



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДФУ)

---

**ШКОЛА БИОМЕДИЦИНЫ**

**СБОРНИК АННОТАЦИЙ  
РАБОЧИХ ПРОГРАММ УЧЕБНЫХ ДИСЦИПЛИН**

**НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ  
19.03.01 Биотехнология**

**Программа академического бакалавриата  
Молекулярная биотехнология**

Квалификация выпускника – академический бакалавр

Форма обучения: *очная*

Нормативный срок освоения программы  
(очная форма обучения) *4 года*

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б1.Б1.1 «Иностранный язык».....	5
2. Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б1.Б.2.1 «Физическая культура и спорт».....	10
3. Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б1.Б.3.1 «Философия».....	13
4. Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б1.Б.3.2 «История».....	16
5. Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б1.Б.3.3 «Русский язык и культура речи».....	20
6. Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б1.Б.3.4 «Логика».....	23
7. Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б1.Б.3.5 «Экономика».....	27
8. Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б1.Б.3.6 «Правоведение».....	30
9. Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б1.Б.4.1 «Высшая математика».....	33
10. Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б1.Б.4.2 «Информатика» .....	36
11. Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б1.Б.4.3 «Математическое моделирование» .....	40
12. Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б1.Б.4.4 «Физика» .....	44
13. Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б1.Б.5.1 «Общая и неорганическая химия» .....	48
14. Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б1.Б.5.2 «Органическая химия и биорганическая химия».....	52
15. Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б1.Б.5.3 «Физическая и коллоидная химия».....	56
16. Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б1.Б.5.4 «Аналитическая химия».....	60
17. Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б1.Б.5.5 «Химия биологически активных веществ».....	63
18. Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б1.Б.6.1 «Безопасность жизнедеятельности».....	67
19. Аннотация рабочей программы учебной дисциплины	

Б1.Б.6.2 «Промышленная экология».....	70
20. Аннотация рабочей программы учебной дисциплины	
Б1.Б.6.3 «Охрана труда и производственная санитария».....	74
21. Аннотация рабочей программы учебной дисциплины	
Б1.Б.7.1 «Инженерная графика».....	78
22. Аннотация рабочей программы учебной дисциплины	
Б1.Б.7.2 «Основы проектирования».....	82
23. Аннотация рабочей программы учебной дисциплины	
Б1.Б.7.3 «Электротехника и электроника».....	86
24. Аннотация рабочей программы учебной дисциплины	
Б1.Б.7.4 «Процессы и аппараты биотехнологии».....	90
25. Аннотация рабочей программы учебной дисциплины	
Б1.Б.8.1 «Биохимия».....	94
26. Аннотация рабочей программы учебной дисциплины	
Б1.Б.8.2 «Общая биология и микробиология».....	97
27. Аннотация рабочей программы учебной дисциплины	
Б1.Б.8.3 «Промышленная микробиология и биотехнология».....	100
28. Аннотация рабочей программы учебной дисциплины	
Б1.Б.8.4 «Инженерная энзимология».....	109
29. Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б1.Б.9	
«Введение в биотехнологию и профессиональную деятельность».....	114
30. Аннотация рабочей программы учебной дисциплины	
Б1.В.ОД.1.1 «Научное проектирование и методология научных исследований».....	118
31. Аннотация рабочей программы учебной дисциплины	
Б1.В.ОД.1.2 «Основы биотехнологии».....	124
32. Аннотация рабочей программы учебной дисциплины	
Б1.В.ОД.1.3 «Технологии медицинской лабораторной диагностики»...	128
33. Аннотация рабочей программы учебной дисциплины	
Б1.В.ОД.1.4 «Биомедицинские клеточные технологии».....	133
34. Аннотация рабочей программы учебной дисциплины	
Б1.В.ОД.1.5 «Молекулярная фармакология».....	139
35. Аннотация рабочей программы учебной дисциплины	
Б1.В.ОД.1.6 «Биоинженерия».....	145
36. Аннотация рабочей программы учебной дисциплины	
Б1.В.ОД.1.7 «Биоинформатика».....	149
37. Аннотация рабочей программы учебной дисциплины	
Б1.В.ОД.2.1 «Физиология».....	155
38. Аннотация рабочей программы учебной дисциплины	

Б1.В.ОД.2.2 «Общая биология».....	161
39. Аннотация рабочей программы учебной дисциплины	
Б1.В.ОД.2.3 «Общая патология и основы нозологии».....	165
40. Аннотация рабочей программы учебной дисциплины	
Б1.В.ОД.2.4 «Гигиена и экология человека».....	171
41. Аннотация рабочей программы учебной дисциплины	
Б1.В.ОД.2.5 «Биофизика».....	175
42. Аннотация рабочей программы учебной дисциплины	
Б1.В.ОД.2.6 «Генетика».....	180
43. Аннотация рабочей программы учебной дисциплины	
Б1.В.ОД.2.7 «Клеточная и молекулярная биология».....	185
44. Аннотация рабочей программы учебной дисциплины	
Б1.В.ДВ.1.1 «Фармацевтическая биотехнология».....	192
45. Аннотация рабочей программы учебной дисциплины	
Б1.В.ДВ.1.2 «Медицинская биотехнология».....	200
46. Аннотация рабочей программы учебной дисциплины	
Б1.В.ДВ.2.1 «Прикладная микробиология».....	205
47. Аннотация рабочей программы учебной дисциплины	
Б1.В.ДВ.2.2 «Промышленная биотехнология».....	213
48. Аннотация рабочей программы учебной дисциплины	
Б1.В.ДВ.3.1 «Морская биотехнология».....	221
49. Аннотация рабочей программы учебной дисциплины	
Б1.В.ДВ.3.2 «Биотехнология гидробионтов».....	226
50. Аннотация рабочей программы учебной дисциплины	
Б1.В.ДВ.4.1 «Управление и экономика в биотехнологии».....	231
51. Аннотация рабочей программы учебной дисциплины	
Б1.В.ДВ.4.2 «Биоэкономика».....	237
52. Аннотация рабочей программы учебной дисциплины	
Б1.В.ДВ.5.1 «Качество и безопасность биотехнологических продуктов».....	243
53. Аннотация рабочей программы учебной дисциплины	
Б1.В.ДВ.5.2 «Методы контроля и сертификация биотехнологических продуктов».....	248
54. Аннотация рабочей программы учебной дисциплины	
Б1.В.ДВ.6.1 «Статистический анализ данных медико-биологических исследований».....	253
55. Аннотация рабочей программы учебной дисциплины	
Б1.В.ДВ.6.2 «Основы статистического анализа данных».....	257

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы дисциплины**  
**«Иностранный язык»**  
**образовательной программы по профилю**  
**«Молекулярная биотехнология»**  
**направления подготовки бакалавриата**  
**19.03.01 Биотехнология**

Рабочая программа учебной дисциплины Б1.Б1.1 «Иностранный язык» составлена для обучающихся по профилю «Молекулярная биотехнология» в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого федеральным государственным автономным образовательным учреждением высшего образования «Дальневосточный федеральный университет» для реализуемых основных профессиональных образовательных программ по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология, уровень высшего образования бакалавриат.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 16 зачетных единиц, 576 часов. Учебным планом предусмотрены практические занятия (288 ч.), самостоятельная работа студента (144 ч.), дополнительная контактная работа в виде контроля самостоятельной работы обучающегося (108 часов). Дисциплина реализуется на 1, 2 курсе в 1,2,3, 4 семестрах.

Дисциплина входит в базовую часть блока «Дисциплины (модули)» и является обязательной для изучения.

Дисциплина «Иностранный язык» логически и содержательно связана с такими курсами, как «История», «Философия», «Информатика», и др.

Содержание дисциплины охватывает традиционно выделяемое базовое направление в области изучения иностранного языка «Иностранный язык для общих целей».

**Целью** освоения дисциплины является формирование навыков и умений самостоятельного владения иностранным языком с целью достижения успешной коммуникации в ситуациях реального общения.

**Задачи:**

- 1) повышение уровня разговорного английского языка со среднего уровня (A2) до продвинутого уровня (B1) согласно Европейской системе уровней владения иностранным языком (A, B, C);
- 2) повышение грамотности разговорной речи;
- 3) улучшение навыков понимания разговорной речи на иностранном языке на слух;

4) расширение активного словарного запаса, обогащение его фразеологизмами;

5) овладение речевым этикетом повседневного общения;

б) расширение кругозора о культуре стран изучаемого языка.

Для успешного изучения дисциплины «Иностранный язык» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные иноязычные коммуникативные компетенции:

– речевая компетенция – развитие коммуникативных умений в четырех основных видах речевой деятельности (говорении, аудировании, чтении, письме);

– языковая компетенция – овладение новыми языковыми средствами (фонетическими, орфографическими, лексическими, грамматическими) в соответствии с темами, сферами и ситуациями общения, отобранными для основной школы; освоение знаний о языковых явлениях изучаемого языка, разных способах выражения мысли в родном и изучаемом языке;

– социокультурная компетенция – приобщение учащихся к культуре, традициям и реалиям стран/страны изучаемого иностранного языка в рамках тем, сфер и ситуаций общения, отвечающих опыту, интересам, психологическим особенностям учащихся основной школы на разных ее этапах; формирование умения представлять свою страну, ее культуру в условиях иноязычного межкультурного общения;

– компенсаторная компетенция – развитие умений выходить из положения в условиях дефицита языковых средств при получении и передаче информации;

– учебно-познавательная компетенция – дальнейшее развитие общих и специальных учебных умений; ознакомление с доступными учащимся способами и приемами самостоятельного изучения языков и культур, в том числе с использованием новых информационных технологий;

– развитие и воспитание понимания у школьников важности изучения иностранного языка в современном мире и потребности пользоваться им как средством общения, познания, самореализации и социальной адаптации;

– развитие национального самосознания, стремления к взаимопониманию между людьми разных сообществ, толерантного отношения к проявлениям иной культуры.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции:

<b>Код и формулировка компетенции</b>	<b>Этапы формирования компетенции</b>	
ОК-1	Знает	–общенаучные термины в объеме достаточном

способность к самосовершенствованию и саморазвитию в профессиональной сфере, к повышению общекультурного уровня	К	для работы с оригинальными научными текстами и текстами профессионального характера
	Умеет	–лексически правильно и грамотно, логично и последовательно порождать устные и письменные высказывания в ситуациях межкультурного профессионального общения; –совершенствоваться и развиваться в профессиональной сфере, повышать общекультурный уровень
	Владеет	–навыками подготовленной и неподготовленной устной и письменной речи в ситуациях межкультурного профессионального общения в пределах изученного языкового материала; –культурой мышления; способностью к восприятию, анализу, обобщению информации, постановке целей и выбору путей их достижения; –навыками повышения своей профессиональной квалификации, саморазвития, самообразования, повышения культурного уровня; –способами самосовершенствования и саморазвития в профессиональной сфере, повышения общекультурного уровня
ОК-2 готовность интегрироваться в научное, образовательное, экономическое, политическое и культурное пространство России и АТР	Знает	–этапы исторического процесса (мирового и отечественного), их объективность и закономерность, новейшие достижения отечественной и зарубежной исторической науки, дискуссионные проблемы истории
	Умеет	–ставить научную проблему, обосновывать ее актуальность; –работать с историческими источниками; критически осмысливать исторические факты и события, преодолевать субъективность и тенденциозность в их изложении, делать вывод и аргументировать собственную позицию на основе анализа имеющейся информации
	Владеет	–культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации; –готовностью интегрироваться в научное, образовательное, экономическое, политическое и культурное пространство России и АТР
ОК-7 владение иностранным	Знает	–основные значения изученных лексических единиц (слов, словосочетаний,

языком в устной и письменной форме для осуществления межкультурной и		<p>фразеологических единиц, идиоматических выражений);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>–основные способы словообразования;</li> <li>–грамматические правила и модели,</li> </ul>
иностранной коммуникации		<p>позволяющие понимать достаточно сложные тексты на иностранном языке и грамотно строить собственную речь (в устной и письменной форме) в разнообразных видовременных формах и в различной модальности;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>–основные нормы речевого этикета (реплики-клише, наиболее распространенная оценочная лексика), принятые в стране изучаемого языка; особенности образа жизни, быта, культуры стран изучаемого языка, сходство и различия в традициях своей страны и стран изучаемого языка</li> </ul>
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>–общаться в большинстве ситуаций, которые могут возникнуть во время пребывания в стране изучаемого языка без предварительной подготовки; участвовать в диалогах на знакомую или вызывающую интерес тему (диалог);</li> <li>–строить простые связные высказывания о своих личных впечатлениях, событиях;</li> <li>–обосновать и объяснить свои взгляды и намерения; рассказать историю или изложить сюжет книги или фильма и выразить к этому свое отношение (монолог);</li> <li>–понимать основные положения четко произнесенных высказываний в пределах литературной нормы на известные темы, с которыми приходится иметь дело в учебной, профессиональной деятельности и повседневной жизни; понимать, о чем идет речь в большинстве радио- и телепрограмм о текущих событиях, а также передач, связанных с личными или профессиональными интересами (аудирование); понимать тексты, построенные на частотном языковом материале повседневного и профессионального общения; понимать описание событий, чувств, намерений в письмах личного характера (чтение);</li> <li>–писать простые связные тексты на знакомые или интересующие темы; писать письма</li> </ul>



		личного характера, сообщая в них о своих личных переживаниях и впечатлениях.
	владеет	–достаточными языковыми знаниями (фонетическими, орфографическими, лексико-грамматическими), чтобы принять
		–участие в беседе (начать, поддержать и завершить разговор) с некоторым количеством пауз и описательных выражений по знакомым (изученным) ситуациям

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Иностранный язык» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: работа в паре (*pair-share*); круглый стол (*Round Table*); метод анализа конкретных примеров (*Case-Study method*).

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы дисциплины**  
**«Физическая культура и спорт»**  
**образовательной программы по профилю**  
**«Молекулярная биотехнология»**  
**направления подготовки бакалавриата**  
**19.03.01 Биотехнологи**

Рабочая программа учебной дисциплины Б1.Б.2.1 «Физическая культура и спорт», составлена для студентов 1 курса по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология, образовательной программы по профилю «Молекулярная биотехнология» в соответствии с требованиями образовательного стандарта высшего образования, самостоятельно устанавливаемого ДВФУ.

Дисциплина «Физическая культура и спорт» является обязательной и входит в базовую часть блока «Дисциплины (модули)» учебного плана.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 академических часа. Учебным планом предусмотрены лекционные (2 часа), практические занятия (68 часов) и самостоятельная работа студента (2 часа). Дисциплина реализуется на I курсе в 1 семестре.

Учебная дисциплина «Физическая культура и спорт» последовательно связана со следующими дисциплинами «Безопасность жизнедеятельности».

Основным содержанием дисциплины «Физическая культура и спорт» является общие теоретические аспекты физической культуры, практическое освоение средств (упражнений) из базовых видов двигательной деятельности (легкая атлетика, спортивные игры (волейбол)) для формирования физической культуры личности.

**Целью** изучения дисциплины является формирование физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств физической культуры и спорта для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей профессиональной деятельности.

**Задачи:**

1) формирование знаний, умений и навыков в реализации средств базовых видов двигательной деятельности (легкая атлетика, спортивные игры (волейбол)), эстетическое и духовное развитие студентов;

2) развитие физических способностей средствами базовых видов двигательной деятельности для укрепления здоровья и поддержания физической и умственной работоспособности;

3) воспитание социально-значимых качеств и формирование потребностей в здоровом образе жизни для эффективной профессиональной самореализации.

Для успешного изучения дисциплины «Физическая культура и спорт» у студентов должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

– умение использовать основные формы и виды физкультурной деятельности для организации здорового образа жизни, активного отдыха и досуга;

– владение общими методами укрепления и сохранения здоровья, поддержания работоспособности, профилактики предупреждения заболеваний.

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируется следующие **общекультурные** компетенции:

<b>Код и формулировка компетенции</b>	<b>Этапы формирования компетенции</b>	
ОК-1 способность к самосовершенствованию и саморазвитию в профессиональной сфере, к повышению общекультурного уровня	Знает	–способы самосовершенствования и саморазвития в профессиональной сфере, к повышению общекультурного уровня
	Умеет	–самосовершенствоваться и развиваться в профессиональной сфере, к повышению общекультурного уровня
	Владеет	–способами самосовершенствования и саморазвития в профессиональной сфере, к повышению общекультурного уровня
ОК-13 способностью работать в команде, толерантно воспринимая социальные и культурные различия	Знает	–принципы функционирования профессионального коллектива, понимать роль корпоративных норм и стандартов
	Умеет	–работать в коллективе, эффективно выполнять задачи профессиональной деятельности
	Владеет	–приемами взаимодействия с коллективом, выполняющим различные профессиональные задачи и обязанности
ОК-14 способность к самоорганизации и самообразованию	Знает	–способы получения информации
	Умеет	–получать и обрабатывать информацию
	Владеет	–способами получения, обработки и передачи информации
ОК-15 способность	Знает	–общие теоретические аспекты о занятиях физической культурой, их роль и значение в

использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности		<p>формировании здорового образа жизни;</p> <p>–принципы и методику организации, судейства физкультурно-оздоровительных и спортивно-массовых мероприятий</p>
	Умеет	<p>–самостоятельно выстраивать индивидуальную траекторию физкультурно-спортивных достижений;</p> <p>–использовать разнообразные средства и методы физической культуры для сохранения и укрепления здоровья, повышения работоспособности;</p> <p>–использовать способы самоконтроля своего физического состояния;</p> <p>–работать в команде ради достижения общих и личных целей</p>
	Владеет	<p>–разнообразными формами и видами физкультурной деятельности для организации здорового образа жизни;</p> <p>–способами самоконтроля индивидуальных показателей здоровья, физической подготовленности;</p> <p>–двигательными действиями базовых видов спорта и активно применяет их в игровой и соревновательной деятельности;</p> <p>–системой профессионально и жизненно значимых практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление физического и психического здоровья</p>

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы дисциплины**  
**«Философия»**  
**образовательной программы по профилю**  
**«Молекулярная биотехнология»**  
**направления подготовки бакалавриата**  
**19.03.01 Биотехнология**

Рабочая программа учебной дисциплины Б1.Б.3.1 «Философия» составлена для обучающихся по профилю «Молекулярная биотехнология» в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого федеральным государственным автономным образовательным учреждением высшего образования «Дальневосточный федеральный университет» для реализуемых основных профессиональных образовательных программ по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология, уровень высшего образования бакалавриат, утвержденного приказом ректора от 22.03.2017 № 12-13-485.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов, в том числе с использованием МАО 10 часов), практические занятия (36 часов, в том числе с использованием МАО 8 часов, и в электронной форме 2 часа), самостоятельная работа студента (18 часов). Дисциплина входит базовую часть и реализуется на 1 курсе в 1 семестре.

Дисциплина «Философия» способствует созданию у обучающихся целостного системного представления о мире и месте в нём человека; стимулировать потребности к философским оценкам исторических событий и фактов действительности; расширять эрудицию будущих специалистов и обогащать их духовный мир; помогать формированию личной ответственности и самостоятельности; развивать интерес к фундаментальным знаниям.

Дисциплина «Философия» логически и содержательно связана с такими курсами как «Правоведение», «История», «Русский язык и культура речи».

**Целью** освоения дисциплины «Философия» является формирование научно-философского мировоззрения студентов на основе усвоения ими знаний в области истории философии и изучения основных проблем философии; развитие философского мышления – способность мыслить самостоятельно, владеть современными методами анализа научных фактов и явлений общественной жизни, уметь делать выводы и обобщения.

**Задачи:**

1) овладеть культурой мышления, способностью в письменной и устной речи правильно и убедительно оформлять результаты мыслительной деятельности;

2) стремиться к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства;

3) сформировать способность научно анализировать социально-значимые проблемы и процессы, умение использовать основные положения и методы гуманитарных, социальных и экономических наук в различных видах профессиональной и социальной деятельности;

4) приобретать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии;

5) вырабатывать способность использовать знание и понимание проблем человека в современном мире, ценностей мировой и российской культуры, развитие навыков межкультурного диалога;

б) воспитывать толерантное отношение расовым, национальным, религиозным различиям людей.

Для успешного изучения дисциплины «Философия» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

– умение выражать мысль устно и письменно в соответствии с грамматическими, семантическими и культурными нормами русского языка.

– владение основным тезаурусом обществоведческих дисциплин.

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются следующие **общекультурные** компетенции (элементы компетенций):

<b>Код и формулировка компетенции</b>	<b>Этапы формирования компетенции</b>	
ОК-1 способность к самосовершенствованию и саморазвитию в профессиональной сфере, к повышению общекультурного уровня	Знает	– историю развития основных направлений человеческой мысли
	Умеет	– владеть навыками участия в научных дискуссиях, выступать с сообщениями и докладами, устного, письменного и виртуального (размещение в информационных сетях) представления материалов собственного исследования
	Владеет	– культурой мышления; способностью к восприятию, анализу, обобщению информации, постановке целей и выбору путей их достижения
ОК-6 способность понимать, использовать, порождать	Знает	– основные нормы современного русского языка и систему функциональных стилей русского языка

и грамотно излагать инновационные идеи на русском языке в рассуждениях, публикациях, общественных дискуссиях	Умеет	–пользоваться основной справочной литературой, толковыми и нормативными словарями русского языка
	Владеет	–навыками создания на русском языке грамотных и логически непротиворечивых письменных и устных текстов учебной и научной тематики реферативно-исследовательского характера
ОК-8 способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции	Знает	–основные понятия и концепции философии, историю развития основных направлений человеческой мысли
	Умеет	–проводить философское исследование в соответствии с поставленной целью и задачами, определять логику проведения научного исследования относительно оценки собственной деятельности
	Владеет	–инструментами и методами проведения научных философских исследований
ОК-10 Способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции	Знает	–основные этапы развития основных направлений философской мысли (мировой и отечественной), их объективность и закономерность, новейшие достижения отечественной и зарубежной философской науки, дискуссионные проблемы философии
	Умеет	–ставить научную проблему, обосновывать ее актуальность, определять логику проведения научного исследования относительно оценки собственной деятельности
	Владеет	–инструментами и методами проведения научных философских исследований
ОК-14 способность к самоорганизации и самообразованию	Знает	–подходы к самоорганизации и самообразованию
	Умеет	–организовать свою профессиональную деятельность, повышать свою профессиональную квалификацию
	Владеет	–методами и инструментами самоорганизации и самообразования

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Философия» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: лекция-конференция, лекция-дискуссия., метод научной дискуссии, конференция, или круглый стол, с применением электронной формы обучения.

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы дисциплины**  
**«История»**  
**образовательной программы по профилю**  
**«Молекулярная биотехнология»**  
**направления подготовки бакалавриата**  
**19.03.01 Биотехнология**

Рабочая программа учебной дисциплины Б1.Б.3.2 «История» составлена для обучающихся по профилю «Молекулярная биотехнология» в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого федеральным государственным автономным образовательным учреждением высшего образования «Дальневосточный федеральный университет» для реализуемых основных профессиональных образовательных программ по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология, уровень высшего образования бакалавриат, утвержденного приказом ректора от 22.03.2017 № 12-13-485.

Дисциплина Б1.Б.3.2 «История» является обязательной дисциплиной базовой части учебного плана подготовки бакалавров по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология, по профилю «Молекулярная биотехнология».

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 часов), практические занятия (18 часов), самостоятельная работа студента (18 часов). Дисциплина реализуется на 1 курсе в 2 семестре.

Дисциплина логически и содержательно связана в целом с науками, относящимися к области обществознания: философией, политическими науками, культурологией, социологией, экономической историей и основами экономики. Базой для изучения этих дисциплин является история.

**Цель курса** – сформировать у студентов комплексное представление о культурно-историческом своеобразии России, её месте в мировой и европейской цивилизации. Сформировать систематизированные знания об основных закономерностях и особенностях всемирно-исторического процесса, с акцентом на изучение истории России. Способствовать выработке навыков получения, анализа и обобщения исторической информации. В меру возможностей ввести в круг проблем, связанных с областью будущей профессиональной деятельности.

**Задачи курса:**



1) освоение ключевых проблем исторического развития России на основе современных подходов и оценок;

2) формирование систематизированных знаний об особенностях политического, экономического, социокультурного развития нашей страны на основе сравнительно-исторического анализа исторических процессов мировой цивилизации;

3) формирование чувства гражданственности, патриотизма и интернационализма, моральных и нравственных качеств;

4) осмысление преемственности исторического процесса, сохранение и обогащение исторической памяти о великих событиях далекого и недавнего прошлого, о славных именах и деяниях предков.

Для успешного изучения дисциплины «История» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

– знание основных фактов, процессов и явлений, характеризующих целостность отечественной и всемирной истории; периодизации всемирной и отечественной истории;

– знание современных версий и трактовок важнейших проблем отечественной и всемирной истории; исторической обусловленности современных общественных процессов;

– умение проводить поиск исторической информации в источниках разного типа;

– умение устанавливать причинно-следственные связи между явлениями, пространственные и временные рамки изучаемых исторических процессов и явлений;

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общекультурные компетенции (элементы компетенций):

<b>Код и формулировка компетенции</b>	<b>Этапы формирования компетенции</b>	
ОК-1 способность к самосовершенствованию и саморазвитию в профессиональной сфере, к повышению общекультурного уровня	Знает	–способы самосовершенствования и саморазвития в профессиональной сфере, к повышению общекультурного уровня
	Умеет	–самосовершенствоваться и саморазвиваться в профессиональной сфере, к повышению общекультурного уровня
	Владеет	–способами самосовершенствования и саморазвития в профессиональной сфере, к повышению общекультурного уровня
ОК-2 готовность интегрироваться в	Знает	–этапы исторического процесса (мирового и отечественного), их объективность и закономерность, новейшие достижения

научное, образовательное, экономическое, политическое и культурное пространство России и АТР		отечественной и зарубежной исторической науки, дискуссионные проблемы истории
	Умеет	–ставить научную проблему, обосновывать ее актуальность; –работать с историческими источниками; критически осмысливать исторические факты и события, преодолевать субъективность и тенденциозность в их изложении, делать вывод и аргументировать собственную позицию на основе анализа имеющейся информации
	Владеет	–культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации. – общенаучными методами в исторической науке, специальными историческими методами, методами, заимствованными из других наук; –приёмами ведения дискуссии и полемики.
ОК-10 способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции	Знает	–этапы исторического процесса (мирового и отечественного), их объективность и закономерность, новейшие достижения отечественной и зарубежной исторической науки, дискуссионные проблемы истории
	Умеет	–ставить научную проблему, обосновывать ее актуальность; –работать с историческими источниками; критически осмысливать исторические факты и события, преодолевать субъективность и тенденциозность в их изложении, делать вывод и аргументировать собственную позицию на основе анализа имеющейся информации
	Владеет	–культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации. – общенаучными методами в исторической науке, специальными историческими методами, методами, заимствованными из других наук; –приёмами ведения дискуссии и полемики.
ОК-14 способность к самоорганизации и самообразованию	Знает	–способы получения информации
	Умеет	–получать и обрабатывать информацию
	Владеет	–способами получения, обработки и передачи информации

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «История» применяются следующие методы активного/ интерактивного

обучения с применением электронных методов: проблемная лекция, метод научной дискуссии, круглый стол.

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы дисциплины**  
**«Русский язык и культура речи»**  
**образовательной программы по профилю**  
**«Молекулярная биотехнология»**  
**направления подготовки бакалавриата**  
**19.03.01 Биотехнология**

Рабочая программа учебной дисциплины Б1.Б.3.3 «Русский язык и культура речи» составлена для обучающихся по профилю «Молекулярная биотехнология» в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого федеральным государственным автономным образовательным учреждением высшего образования «Дальневосточный федеральный университет» для реализуемых основных профессиональных образовательных программ по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология, уровень высшего образования бакалавриат, утвержденного приказом ректора от 22.03.2017 № 12-13-485.

Дисциплина Б1.Б.3.3 «Русский язык и культура речи» включена в состав базовой части обязательных дисциплин образовательной программы бакалавриата по профилю «Молекулярная биотехнология» направления подготовки 19.03.01 Биотехнология.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетных единиц, 72 часа. Учебным планом предусмотрены практические занятия (18 часов), самостоятельная работа (54 часа). Дисциплина реализуется на 1 курсе в 1-ом семестре.

Дисциплина «Русский язык и культура речи» связана с другими дисциплинами ОПОП: «История», «Философия», «Иностранный язык».

Освоение данной дисциплины должно предшествовать написанию курсовых и выпускных квалификационных работ, учебной и производственной практикам.

**Цель** освоения дисциплины «Русский язык и культура речи» – формирование современной языковой личности, связанное с повышением коммуникативной компетенции студентов, расширением их общелингвистического кругозора, совершенствованием владения нормами устного и письменного литературного языка, развитием навыков и умений эффективного речевого поведения в различных ситуациях общения.

**Задачи:**

1) привитие студентам владения нормами современного русского литературного языка, теоретических основ культуры речи как совокупности

и системы коммуникативных качеств (правильности, чистоты, точности, логичности, уместности, ясности, выразительности и богатства речи);

2) раскрытие функционально-стилистического богатства русского литературного языка (специфики элементов всех языковых уровней в научной речи; жанровой дифференциации, отбора языковых средств в публицистическом стиле; языка и стиля инструктивно-методических документов и коммерческой корреспонденции в официально-деловом стиле и др.);

3) развитие языкового чутья и оценочного отношения как к своей, так и к чужой речи;

4) формирование открытой для общения личности, имеющей высокий рейтинг в системе современных социальных ценностей;

5) изучение правил языкового оформления документов различных жанров;

6) углубление навыков самостоятельной работы со словарями и справочными материалами.

Для успешного изучения дисциплины «Русский язык и культура речи» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции, сформированные в результате обучения в средней общеобразовательной школе:

– знание общих норм орфографии, пунктуации, произношения, морфологической и синтаксической теории;

– навыки работы с текстами различных функциональных стилей.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общекультурные компетенции (элементы компетенций).

<b>Код и формулировка компетенции</b>	<b>Этапы формирования компетенции</b>	
ОК-1 способность к самосовершенствованию и саморазвитию в профессиональной сфере, к повышению общекультурного уровня	Знает	– место языка в жизни современного общества, особенности функционирования языка как основного средства общения
	Умеет	– использовать языковые средства в различных ситуациях общения
	Владеет	– навыками использования языковых средств в различных ситуациях общения
ОК-6 способность понимать,	Знает	– особенности функционально-стилевой и жанровой дифференциации русского литературного языка

использовать, порождать и грамотно излагать инновационные идеи на русском языке в рассуждениях, публикациях, общественных дискуссиях	Умеет	–использовать различные языковые средства в различных ситуациях общения в устной и письменной форме, демонстрируя знание языковых норм
	Владеет	–навыками грамотного и аргументированного изложения своих мыслей в устной и письменной форме в любых ситуациях общения

В рамках дисциплины «Русский язык и культура речи» предусмотрено использование следующих методов интерактивного обучения: деловая и/или ролевая игра; круглый стол, дискуссия, полемика, диспут, дебаты.

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы дисциплины**  
**«Логика»**  
**образовательной программы по профилю**  
**«Молекулярная биотехнология»**  
**направления подготовки бакалавриата**  
**19.03.01 Биотехнология**

Рабочая программа учебной дисциплины Б1.Б.3.4 «Логика» составлена для обучающихся по профилю «Молекулярная биотехнология» в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого федеральным государственным автономным образовательным учреждением высшего образования «Дальневосточный федеральный университет» для реализуемых основных профессиональных образовательных программ по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология, уровень высшего образования бакалавриат, утвержденного приказом ректора от 22.03.2017 № 12-13-485.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 ч. Учебными планами предусмотрены лекционные (18 ч.) и практические (18 ч.) занятия, самостоятельная работа (36 ч.). Дисциплина реализуется во 2 семестре 1 курса.

Изучение логики способствует формированию правильного мышления и других общекультурных компетенций. В курсе наибольшее внимание уделяется традиционной и символической логике, также прививаются навыки аргументированного и доказательного рассуждения, раскрываются основные тенденции и направления науки о законах мышления, разбираются примеры применения логики в обыденной жизни и профессиональной деятельности.

Дисциплина «Логика» структурно и содержательно связан с такими дисциплинами как «Философия», «Математика», «Русский язык и культура речи» и учитывает их содержание.

При чтении курса одновременно учитывается его классическое содержание, а также современные методы подачи материала и контроля успеваемости.

**Цель:**

овладение обучающимися культурой рационального мышления, практического применения её законов и правил.

**Задачи:**

1) овладение обучающимися логической культурой, устойчивыми навыками точного, непротиворечивого, последовательного и доказательного мышления; приобретение практического умения осуществления различных логических операций, что достигается усвоением основных форм логических понятий и технологий анализа и вывода, а также решением соответствующих задач и упражнений;

2) развитие у обучающихся навыков аналитического мышления, включающего способность анализировать логическую правильность и фактическую истинность собственных и других мыслительных актов, умения проводить мыслительные эксперименты, решать вопросы о логической взаимосвязи получаемой информации, об объектах исследования, активно оперировать понятийным логическим аппаратом в ситуациях с заданной или ограниченной информацией;

3) формирование у обучающихся навыков ведения полемики. Умение аргументировано излагать свою позицию, подвергать глубокому анализу позицию оппонентов, убедительно отстаивать свою точку зрения, знать уловки споров и методы их нейтрализации – всё это составляет необходимые навыки профессионала в любой области. Овладение «логической компонентой» полемической культуры является наиболее эффективным средством овладения культурой полемики вообще, ибо искусство полемики неотделимо от ораторского мастерства, а логика с момента своего возникновения всегда ориентировалась на запросы риторики;

4) прикладное использование обучающимися идей, средств и методов логики. Подобное использование подразумевает умение вскрывать логические ошибки, опровергать необоснованные доводы оппонентов, выдвигать и анализировать различные версии, осуществлять классификации и доказательства, составлять логически коррективные планы мероприятий, уяснять смысл и структуру рассуждений.

Для успешного изучения дисциплины «Логика» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- умение выражать мысль устно и письменно в соответствии с грамматическими, семантическими и культурными нормами русского языка;
- иметь представления о мировом историческом процессе.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общекультурные и общепрофессиональные компетенции (элементы компетенций):

<b>Код и формулировка компетенции</b>	<b>Этапы формирования компетенции</b>
---------------------------------------	---------------------------------------



ОК-1 способность к самосовершенствованию и саморазвитию профессиональной сфере, к повышению общекультурного уровня	Знает	–способы самосовершенствования и саморазвития в своей профессиональной деятельности, способы повышения общекультурного уровня
	Умеет	–саморазвиваться и самосовершенствоваться в области своей профессии
	Владеет	–навыками повышения своей профессиональной квалификации, саморазвития, самообразования, повышения культурного уровня
ОК-3 способность проявлять инициативу и принимать ответственные решения, осознавая ответственность за результаты своей профессиональной деятельности	Знает	–способы принятия верных решений в сложных ситуациях, последствия принятия решения
	Умеет	–проявлять инициативу, принимать ответственные решения, нести за них ответственность
	Владеет	–навыками принятия ответственных решений, проявления инициативы
ОК-5 способность использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) профессиональной деятельности	Знает	–о способах использования современных технологий и информационных методов в профессиональной деятельности
	Умеет	–использовать информационные технологии, современные методы и высокотехнологичное оборудование в своей работе
	Владеет	–навыками использования информационных методов и технологий в профессиональной деятельности
ОК-14 способность к самоорганизации и самообразованию	Знает	–подходы к самоорганизации и самообразованию
	Умеет	–организовать свою профессиональную деятельность, повышать свою профессиональную квалификацию
	Владеет	–методами и инструментами самоорганизации и самообразования
ОПК-2 способность и готовность использования основных законов естественнонаучных дисциплин профессиональной	Знает	–основные законы естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования
	Умеет	–применять законы естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования

деятельности, применение методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Владеет	–навыками использования естественнонаучных знаний, а также математических методов в своей профессиональной деятельности
--	---------	---

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Логика» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: лекция-дискуссия; проблемная лекция, «мозговой штурм», публичное выступление; логический анализ текстов; решение задач, упражнений, кейсов; работа с интернет-тренажером «Логикон».

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы дисциплины**  
**«Экономика»**  
**образовательной программы по профилю**  
**«Молекулярная биотехнология»**  
**направления подготовки бакалавриата**  
**19.03.01 Биотехнология**

Рабочая программа учебной дисциплины Б1.Б.3.5 «Экономика» составлена для обучающихся по профилю «Молекулярная биотехнология» в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого федеральным государственным автономным образовательным учреждением высшего образования «Дальневосточный федеральный университет» для реализуемых основных профессиональных образовательных программ по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология, уровень высшего образования бакалавриат, утвержденного приказом ректора от 22.03.2017 № 12-13-485.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетных единиц, 72 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), практические занятия (18 часов), самостоятельная работа (36 часа). Дисциплина реализуется на 2 курсе в 4-ом семестре.

Дисциплина «Экономика» связана с другими дисциплинами ОПОП: «Правоведение», «Математическое моделирование».

Освоение дисциплины «Экономика» необходимо для последующего изучения дисциплин «Биоэкономика», «Управление и экономика в биотехнологии».

**Целью** является формирование у обучающихся базовых знаний о закономерностях развития экономической науки, осознании реальной хозяйственной практики государственных, коммерческих и некоммерческих структур, изучении передового отечественного и зарубежного опыта управления, регулирования и контроля в сфере экономики

**Задачи:**

- 1) сформировать представления о научно-теоретических, методологических и практических основах дисциплины;
- 2) ознакомить с методами решения прикладных экономических задач и ситуаций, закрепив тем самым знания экономических законов и закономерностей;
- 3) ознакомить с основными законодательными и нормативными актами, а также специальной литературой в данной сфере знаний.

<b>Код и формулировка компетенции</b>	<b>Этапы формирования компетенции</b>	
ОК-1 способность к самосовершенствованию и саморазвитию в профессиональной сфере, к повышению общекультурного уровня	Знает	– способы самосовершенствования и саморазвития в профессиональной сфере, к повышению общекультурного уровня
	Умеет	– самосовершенствоваться и саморазвиваться в профессиональной сфере, к повышению общекультурного уровня
	Владеет	– способами самосовершенствования и саморазвития в профессиональной сфере, к повышению общекультурного уровня
ОК-2 готовность интегрироваться в научное, образовательное, экономическое, политическое и культурное пространство России и АТР	Знает	– этапы развития экономики (мировой и отечественной), их объективность и закономерность, новейшие достижения отечественной и зарубежной экономической науки, дискуссионные проблемы экономики
	Умеет	– ставить научную проблему, обосновывать ее актуальность; – работать с экономическими источниками; критически осмысливать исторические факты и события, преодолевать субъективность и тенденциозность в их изложении, делать вывод и аргументировать собственную позицию на основе анализа имеющейся информации
	Владеет	– культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации. – общенаучными методами в экономической науке, специальными историческими методами, методами, заимствованными из других наук; приёмами ведения дискуссии и полемики.
ОК-4 способность творчески воспринимать и использовать достижения науки, техники в профессиональной сфере в соответствии с потребностями регионального и мирового рынка труда	Знает	– основные понятия, определения, утверждения и методы решения экономических задач.
	Умеет	– применять знания основных понятий, определений и методов решения ситуационных прикладных задач.
	Владеет	– навыками самостоятельного выбора метода решения прикладных задач, доказательства основных утверждений, применения знаний законов для решения прикладных задач.
ОК-11 способность	Знает	– основы экономических знаний в различных сферах деятельности

использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности	Умеет	– пользоваться основами экономических знаний в различных сферах деятельности
	Владеет	– основами экономических знаний в различных сферах деятельности
ОПК-1 способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	Знает	– Способы осуществления поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий
	Умеет	– Пользоваться средствами хранения, осуществления поиска, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий
	Владеет	– Средствами хранения, осуществления поиска, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Экономика» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: лекция пресс-конференция, составление интеллект-карт, работа в малых группах, водоворот.

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы дисциплины «Правоведение»**  
**образовательной программы по профилю**  
**«Молекулярная биотехнология»**  
**направления подготовки бакалавриата**  
**19.03.01 Биотехнология**

Рабочая программа учебной дисциплины Б1.Б.3.6 «Правоведение» составлена для обучающихся по профилю «Молекулярная биотехнология» в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого федеральным государственным автономным образовательным учреждением высшего образования «Дальневосточный федеральный университет» для реализуемых основных профессиональных образовательных программ по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология, уровень высшего образования бакалавриат, утвержденного приказом ректора от 22.03.2017 № 12-13-485.

Дисциплина входит базовую часть учебного плана и является обязательной.

Трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц, 72 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), и самостоятельная работа студента (54 часа). Дисциплина реализуется на 1 курсе в 2 семестре.

Дисциплина выступает одной из интегральных в фундаментальной подготовке бакалавров данного профиля и тесно взаимосвязана с такими дисциплинами как «Экономика», «История», «Философия».

**Цель изучения курса «Правоведение»** направлено на формирование у студентов неюридических специальностей правовой культуры и правосознания, умение ориентироваться в жизненных и профессиональных ситуациях с позиций закона и права.

**Задачи дисциплины:**

- 1) формировать устойчивые знания в области права;
- 2) развивать уровень правосознания и правовой культуры студентов;
- 3) развивать способности восприятия и анализа нормативно-правовых актов, в том числе для применения этих знаний в своей профессиональной деятельности;
- 4) формировать и укреплять навыки практического применения норм права.

Для успешного изучения дисциплины «Правоведение» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

– способностью к самосовершенствованию и саморазвитию в профессиональной сфере, к повышению общекультурного уровня (ОК-1);

– способностью проявлять инициативу и принимать ответственные решения, осознавая ответственность за результаты своей профессиональной деятельности.

В результате освоения дисциплины у студентов формируются следующие общекультурные компетенции:

<b>Код и формулировка компетенции</b>	<b>Этапы формирования компетенции</b>	
ОК-1 способность к самосовершенствованию и саморазвитию в профессиональной сфере, к повышению общекультурного уровня	Знает	–способы самосовершенствования и саморазвития в профессиональной сфере, к повышению общекультурного уровня
	Умеет	–самосовершенствоваться и саморазвиваться в профессиональной сфере, к повышению общекультурного уровня
	Владеет	–способами самосовершенствования и саморазвития в профессиональной сфере, к повышению общекультурного уровня
ОК-2 готовность интегрироваться в научное, образовательное, экономическое, политическое и культурное пространство России и АТР	Знает	–этапы исторического процесса (мирового и отечественного), их объективность и закономерность, новейшие достижения отечественной и зарубежной исторической науки, дискуссионные проблемы истории
	Умеет	–ставить научную проблему, обосновывать ее актуальность; –работать с историческими источниками; критически осмысливать исторические факты и события, преодолевать субъективность и тенденциозность в их изложении, делать вывод и аргументировать собственную позицию на основе анализа имеющейся информации
	Владеет	–культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации. – общенаучными методами в исторической науке, специальными историческими методами, методами, заимствованными из других наук; приёмами ведения дискуссии и

		полемики.
ОК-12 способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности	Знает	–систему нормативно-правовых актов в Российской Федерации
	Умеет	–использовать нормативно-правовые акты в своей деятельности
	Владеет	–навыками применения нормативно-правовых актов в различных сферах жизнедеятельности
ОК-13 способностью работать в команде, толерантно воспринимая социальные и культурные различия	Знает	–принципы функционирования профессионального коллектива, понимать роль корпоративных норм и стандартов
	Умеет	–работать в коллективе, эффективно выполнять задачи профессиональной деятельности
	Владеет	–приемами взаимодействия с коллективом, выполняющим различные профессиональные задачи и обязанности
ОПК-4 способность понимания значения информации в развитии современного информационного общества, сознание опасности и угрозы, возникающей в этом процессе, способность соблюдения основных требований информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны	Знает	–принципы функционирования информационных систем, понимать роль правовых норм и стандартов
	Умеет	–работать с информацией, эффективно выполнять задачи профессиональной деятельности
	Владеет	–приемами взаимодействия с информацией, служащей для выполнения различных профессиональных задач и обязанностей

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Правоведение» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: проблемная лекция, лекция-беседа, лекция-пресс-конференция, лекция-дискуссия.



**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы дисциплины**  
**«Высшая математика»**  
**образовательной программы по профилю**  
**«Молекулярная биотехнология»**  
**направления подготовки бакалавриата**  
**19.03.01 Биотехнология**

Рабочая программа учебной дисциплины Б1.Б.4.1 «Высшая математика» составлена для обучающихся по профилю «Молекулярная биотехнология» в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого федеральным государственным автономным образовательным учреждением высшего образования «Дальневосточный федеральный университет» для реализуемых основных профессиональных образовательных программ по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология, уровень высшего образования бакалавриат, утвержденного приказом ректора от 22.03.2017 № 12-13-485.

Дисциплина «Высшая математика» входит в базовую часть и является обязательной для изучения, реализуется на 1 курсе в 1 и 2 семестре.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е.; 144 часа. Учебным планом предусмотрены лекции (36 час.), практические занятия (36 час.) и самостоятельная работа студентов (72 час.), форма итогового контроля в 1 и 2 семестрах – экзамен.

Курс охватывает основные содержательные элементы следующих предметных областей математики: математический анализ (основы теории множеств, функции одной переменной, предел и непрерывность функции, дифференциальное и интегральное исчисление функции одной переменной), теория вероятностей и математическая статистика. Структура курса системно раскрывает содержательную часть каждой из предметных областей курса, выстраивая логические связи между ними.

**Цель:** приобретение студентами знаний, умений и навыков на уровне требований образовательных стандартов для подготовки к изучению дисциплин-коррективов с учетом требований этих дисциплин к математической подготовке; развитие у студентов логического мышления; повышение уровня математической грамотности и культуры.

**Задачи:**

- 1) получение студентами знаний основных математических понятий, формул, утверждений и методов решения задач;
- 2) формирование умений решать типовые математические задачи;

3) формирование навыков владения математическим аппаратом применительно к решению прикладных задач, возникающих в профессиональной деятельности.

Для успешного усвоения дисциплины необходимы знания базовых понятий и умений обязательного минимума содержания среднего (полного) образования по математике, утвержденного приказом Минобрнауки от 30.06.99 № 56, должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- предметные, по курсу математики среднего (полного) образования;
- способность к обучению и стремление к познаниям;
- умение работать в группе и самостоятельно;
- быть пользователем компьютера;
- способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском языке для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия.

В результате изучения данной дисциплины у обучаемых формируются следующие компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-4 способность творчески воспринимать и использовать достижения науки, техники в профессиональной сфере в соответствии с потребностями регионального и мирового рынка труда	Знает	–основные понятия, определения, утверждения и методы решения задач математического анализа, теории вероятностей и математической статистики.
	Умеет	–применять знания основных понятий, определений, утверждения и методов решения задач математического анализа, теории вероятностей и математической статистики.
	Владеет	–навыками самостоятельного выбора метода решения математических задач математического анализа, теории вероятностей и математической статистики различной сложности, доказательства основных утверждений, применения математического аппарата для решения прикладных задач.
ОК-5 способность использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в	Знает	–основные понятия, определения, утверждения и методы решения задач математического анализа, теории вероятностей и математической статистики.
	Умеет	–применять знания основных понятий, определений, утверждения и методов решения задач математического анализа, теории

профессиональной деятельности		вероятностей и математической статистики.
	Владеет	–навыками самостоятельного выбора метода решения математических задач математического анализа, теории вероятностей и математической статистики различной сложности, доказательства основных утверждений, применения математического аппарата для решения прикладных задач.
ОПК-2 способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Знает	–основные понятия, определения, утверждения и методы решения задач математического анализа, теории вероятностей и математической статистики.
	Умеет	–применять знания основных понятий, определений, утверждения и методов решения задач математического анализа, теории вероятностей и математической статистики.
	Владеет	–навыками самостоятельного выбора метода решения математических задач математического анализа, теории вероятностей и математической статистики различной сложности, доказательства основных утверждений, применения математического аппарата для решения прикладных задач.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Высшая математика» применяются следующие методы активного обучения: проблемное обучение.

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы дисциплины «Информатика»**  
**образовательной программы по профилю**  
**«Молекулярная биотехнология»**  
**направления подготовки бакалавриата**  
**19.03.01 Биотехнология**

Рабочая программа учебной дисциплины Б1.Б.4.2. «Информатика» составлена для обучающихся по профилю «Молекулярная биотехнология» в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого федеральным государственным автономным образовательным учреждением высшего образования «Дальневосточный федеральный университет» для реализуемых основных профессиональных образовательных программ по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология, уровень высшего образования бакалавриат, утвержденного приказом ректора от 22.03.2017 № 12-13-485. Дисциплина входит базовую часть учебного плана, является обязательной.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетных единиц, 72 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), практические занятия (36 часов), самостоятельная работа (18 часов). Дисциплина реализуется на 1 курсе в 1-ом семестре.

Дисциплина «Информатика» связана с другими дисциплинами ОПОП: «Математическое моделирование», «Биоинформатика», «Технологии медицинской лабораторной диагностики».

Освоение дисциплины «Информатика» необходимо для приобретения знаний и навыков, обеспечивающих способность выполнять аналитическую обработку экспериментальных данных, представлять полученную информацию в форме научного доклада, письменной работы.

**Цель:** овладеть современными средствами компьютерной техники, современным программным обеспечением, связанным с подготовкой и редактированием документов, анализом и хранением данных, поиском информации, коммуникацией (возможностями компьютерной техники, которые рационально использовать для решения задач, связанных с профессиональной деятельностью).

**Задачи:**

- 1) овладеть системой знаний по информатике и её технологиям;
- 2) приобрести навык выбора информационных технологий для решения конкретной задачи;
- 3) исходя из особенностей информации, оптимизировать её обработку;

4) понимать влияние компьютера на эффективность выполнения программ, а также понимать особенности выполнения программ на компьютере.

Для успешного изучения дисциплины «Информатика» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: способность к самоорганизации и к самообразованию

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие **общекультурные, общепрофессиональные и профессиональные** компетенции (элементы компетенций):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-1 способность к самосовершенствованию и саморазвитию в профессиональной сфере, к повышению общекультурного уровня	Знает	- общенаучные термины в объеме достаточном для работы с оригинальными научными текстами и текстами профессионального характера
	Умеет	- лексически правильно и грамотно, логично и последовательно порождать устные и письменные высказывания в ситуациях межкультурного профессионального общения
	Владеет	- навыками подготовленной и неподготовленной устной и письменной речи в ситуациях межкультурного профессионального общения в пределах изученного языкового материала
ОК-5 способность использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности	Знает	- современные методы и технологии (в том числе информационные)
	Умеет	- использовать современные методы и технологии в профессиональной деятельности
	Владеет	- современными методами и технологиями
ОПК-1 способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	Знает	- информационные, компьютерные и сетевые технологии
	Умеет	- осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате
	Владеет	- информационными, компьютерными и сетевыми технологиями

ОПК-4 способность понимания значения информации в развитии современного информационного общества, сознание опасности и угрозы, возникающей в этом процессе, способность соблюдения основных требований информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны	Знает	- принципы функционирования информационных систем, понимать роль правовых норм и стандартов
	Умеет	- работать с информацией, эффективно выполнять задачи профессиональной деятельности
	Владеет	- приемами взаимодействия с информацией, служащей для выполнения различных профессиональных задач и обязанностей
ОПК-5 владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией	Знает	- основные методы получения, хранения, переработки информации
	Умеет	- работать с компьютером как средством управления информацией
	Владеет	- навыками получения, хранения, переработки информации при помощи компьютерных технологий и систем
ПК-12 готовность использовать современные информационные технологии в своей профессиональной области, в том числе базы данных и пакеты прикладных программ	Знает	- современные информационные технологии в своей профессиональной области, в том числе базы данных и пакеты прикладных программ
	Умеет	- использовать современные информационные технологии в своей профессиональной области, в том числе базы данных и пакеты прикладных программ
	Владеет	- навыками использования современных информационных технологий в своей профессиональной области, в том числе баз данных и пакетов прикладных программ

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Информатика» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: презентации с использованием доски, книг, видео, слайдов, компьютеров и т.п., с последующим обсуждением материалов, обратная связь с формированием общего представления об уровне владения знаниями студентов, актуальными для занятия, коллективные решения творческих задач, которые требуют от студентов не простого воспроизводства

информации, а творчества, поскольку задания содержат большой или меньший элемент вариативности, работа в малых группах (дает всем студентам возможность участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения).

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы дисциплины**  
**«Математическое моделирование»**  
**образовательной программы по профилю**  
**«Молекулярная биотехнология»**  
**направления подготовки бакалавриата**  
**19.03.01 Биотехнология**

Рабочая программа учебной дисциплины Б1.Б.4.3 «Математическое моделирование» составлена для обучающихся по профилю «Молекулярная биотехнология» в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого федеральным государственным автономным образовательным учреждением высшего образования «Дальневосточный федеральный университет» для реализуемых основных профессиональных образовательных программ по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология, уровень высшего образования бакалавриат, утвержденного приказом ректора от 22.03.2017 № 12-13-485. Дисциплина Б1.Б.4.3 «Математическое моделирование» включена в состав обязательных дисциплин физико-математического модуля базовой части учебного плана.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Учебным планом по данному направлению предусмотрены лекционные занятия (18 часов, из них МАО 6 часов), практические занятия (36 часов, из них МАО 14 часов), самостоятельная работа (54 часа), зачёт. Дисциплина реализуется на 2 курсе в 4 семестре.

Дисциплина «Математическое моделирование» основывается на знаниях, умениях и навыках, полученных в результате изучения дисциплин «Высшая математика», «Информатика», «Экономика» и позволяет подготовить обучающегося к изучению таких дисциплин, как «Основы проектирования», «Промышленная экология», «Процессы и аппараты биотехнологии», «Инженерная энзимология», «Научное проектирование и методология научных исследований», «Биоинформатика», «Биоинженерия», подготовить к прохождению учебной и производственной практик и написанию выпускной работы.

Содержание дисциплины состоит из трех разделов и охватывает следующий круг вопросов:

– элементы моделирования и оптимизации на базе линейного и динамического программирования: общая задача нелинейного программирования, допустимые множества, критерий оптимизации и целевая функция, геометрическая интерпретация; задача линейного программирования



(ЛП), примеры задач ЛП; нормальная (стандартная) и каноническая формы ЛП; допустимое множество задачи ЛП, свойства; оптимальное решение, свойства; отсутствие оптимального решения в задачах ЛП; двойственная задача ЛП, двойственные переменные, их смыслы и интерпретация; анализ чувствительности в задачах ЛП, его использование; графический метод решения конкретной задачи ЛП; метод решения задач ЛП, вершин (симплекс-метод); решение задач ЛП в среде MS Excel; задача оптимизации биотехнологических производств; транспортная задача ЛП, примеры её использования для моделирования и оптимизации; постановка дискретной задачи динамического программирования (ДП). структура и основные элементы; функция, уравнение и принцип оптимальности Беллмана; алгоритм решения задач ДП, прямой и обратный ход расчётов; примеры стандартных задач ДП, эксплуатация оборудования.

– элементы теории принятия решений и многокритериальной оптимизации: критериальный язык описания выбора, количественные и качественные шкалы измерения критериев; формулировки типичных оптимизационных задач многокритериального выбора, множества альтернатив; примеры многокритериальных задач линейного программирования; бинарные отношения на множестве альтернатив, их типы и свойства; Парето оптимальность при нескольких критериях, Паретова граница; функции выбора, отсутствие универсального метода согласования групповых решений (теорема Эрроу); метрики в критериальном пространстве, метод опорной (идеальной) точки нахождения эффективных решений; иерархия критериев и весовые коэффициенты важности, метод главного критерия; методы условной оптимизации, метод уступок; использование обобщённых критериев, линейные, максиминные и другие свёртки.

– элементы сетевого планирования и управления на предприятии: типичные задачи сетевого планирования и управления (СПУ), проектный подход к планированию технологических и бизнес – процессов, методы СРМ и PERT; сетевой график, элементы и правила построения; основные временные характеристики сетевого графика и его ключевые элементы, критические показатели и пути; линейный график Ганта и диаграммы использования ресурсов; оптимизационные задачи СПУ, оптимизация затрат на ускорения проектов; оптимизация использования ресурсов в сетевых процессах при их дефиците; оптимизация классических потоков на сетях и другие задачи.

**Цель дисциплины** – формирование навыков математического моделирования типичных химико-биологических, технологических, проектных и организационно-экономических процессов на биотехнологических производствах. А также освоение некоторых методов оптимизации процессов и

принятия эффективных решения на основе адекватного математического моделирования.

**Основные задачи:**

- 1) формирование и усвоения обучающимися теоретических основ математического моделирования процессов биотехнологических производств в объёме и формате необходимых для молекулярной биотехнологии,
- 2) дать представление о содержании и специфики оптимизационного математического моделирования ряда типичных проблемных ситуаций на производстве,
- 3) сформировать навыки подбора и конструирования математической модели адекватной конкретным целям производственного процесса,
- 4) научиться интерпретировать результаты математического моделирования и оптимизации и применять их для обоснования хозяйственных и управленческих решений,
- 5) освоить базовые методы управления процессами на основе сетевых моделей,
- 6) сформировать основу для дальнейшего самостоятельного изучения методов математической моделирования и анализа технологических, производственных и бизнес процессов для целей прогнозирования или оптимизации.

Для успешного изучения дисциплины «Математическое моделирование» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность творчески воспринимать и использовать достижения науки, техники в профессиональной сфере;
- способность работать с компьютером как средством управления информацией, получать её из различных источников, в том числе в глобальных компьютерных сетях;
- способность использовать основные методы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности для теоретического и экспериментального исследования;
- способность использовать математический аппарат и инструментальные средства для обработки, анализа и систематизации информации.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общекультурные и общепрофессиональные компетенции:

<b>Код и формулировка компетенции</b>	<b>Этапы формирования компетенции</b>	
ОК-4	Знает	–классификацию и тренды развития современных

способность творчески воспринимать и использовать достижения науки, техники в профессиональной сфере в соответствии с потребностями регионального и мирового рынка труда		математических методов и IT- инструментов, используемых в производственной деятельности.
	Умеет	–творчески использовать базовые и современные методы математического моделирования и оптимизации для успешной конкуренции на региональных и мировых рынках труда.
	Владеет	–навыками воспринимать и использовать достижения в математическом моделировании и оптимизации современных биотехнологий для организации эффективных производств.
ОК-5 способность использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности.	Знает	–базовые методы линейного программирования и многокритериальной оптимизации, пригодные для различных условий и целей биотехнологических производств
	Умеет	–использовать стандартные информационные технологии и математические методы для адекватного моделирования и оптимизации в решении задач профессиональной деятельности.
	Владеет	–навыками математического моделирования и многокритериальной оптимизации для принятия эффективных решений по организации и управлению производственными процессами.
ОПК- 2 способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Знает	–необходимый математический и общенаучный инструментарий моделирования и оптимизации технологических и производственных процессов.
	Умеет	–использовать стандартные математические модели сетевого планирования и управления производственными процессами и экспериментальными исследованиями.
	Владеет	–методами системного и математического анализа, линейной и многокритериальной оптимизации для решения профессиональных и научных задач в рамках используемых моделей.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Математическое моделирование» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: лекция-презентация, лекция-дискуссия, метод консультирования, Case-study, мозговой штурм, выполнение групповых и индивидуальных творческих заданий.

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы дисциплины «Физика»**  
**образовательной программы по профилю**  
**«Молекулярная биотехнология»**  
**направления подготовки бакалавриата**  
**19.03.01 Биотехнология**

Рабочая программа учебной дисциплины Б1.Б.4.4 «Физика» составлена для обучающихся по профилю «Молекулярная биотехнология» в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого федеральным государственным автономным образовательным учреждением высшего образования «Дальневосточный федеральный университет» для реализуемых основных профессиональных образовательных программ по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология, уровень высшего образования бакалавриат, утвержденного приказом ректора от 22.03.2017 № 12-13-485.

Дисциплина входит базовую часть учебного плана, является обязательной.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 часов), практические занятия (18 часов), лабораторные работы (36 часов) самостоятельная работа (90 часа, из них 54 часов на подготовку к экзамену). Дисциплина реализуется на 1 курсе в 1, 2 семестрах.

Для формирования начального компетентностного профиля обучающегося, предварительно желательно изучение таких дисциплин, как *Информатика, Математика*. Сформированные в ходе изучения дисциплины знания, умения и навыки реализуются в таких дисциплинах, как *Электротехника и электроника, Процессы и аппараты биотехнологии*, как основа для понимания содержания указанных дисциплин и формирования общей научной картины мира, для постановки опытов, проведения необходимых измерений и обработки их результатов.

**Цель дисциплины:** вооружение студентов знанием физических основ техники и технологии, физическими методами исследований и измерений, создание необходимой базы для изучения дисциплин профессионального цикла, для повышения общей культуры.

**Задачи дисциплины:**

- 1) формирование системы физических понятий;
- 2) формирование основных представлений современной физической картины мира на базе изучения основ важнейших физических теорий;

3) ознакомление студентов с важнейшими прикладными аспектами физики;

4) ознакомление студентов с гуманитарными аспектами физического знания, формирование основы для повышения общей культуры обучаемого, его экологического воспитания;

5) ознакомление студентов с физическими методами исследования и контроля качества продукции;

6) ознакомление студентов с методом моделирования физических явлений, в том числе, с использованием ЭВМ;

7) формирование умений по статистической обработке результатов эксперимента, их интерпретации;

8) формирование навыков планирования эксперимента и его организации;

9) выработка практических навыков работы с измерительными приборами, оценки точности и достоверности полученных результатов.

Для успешного изучения дисциплины «Физика» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

– способность использовать основные физические понятия и основы физических теорий, полученные в курсе физики средней школы для анализа и объяснения процессов в природе и технике;

– способность использовать основы математического анализа и векторной алгебры;

– способность решать простейшие физические задачи аналитическим и графическим методами;

– способность проводить простейшие измерения физических величин;

– владение навыками работы с учебной литературой;

– владение навыками использования простейших измерительных инструментов;

– владение навыками оформления результатов наблюдений, опытов и вычислений.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общепрофессиональные, профессиональные компетенции (элементы компетенций):

<b>Код и формулировка компетенции</b>	<b>Этапы формирования компетенции</b>	
ОК-5 способность использовать	Знает	– о способах использования современных технологий и информационных методов в профессиональной деятельности

современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности	Умеет	–использовать информационные технологии, современные методы и высокотехнологичное оборудование в своей работе
	Владеет	–навыками использования информационных методов и технологий в профессиональной деятельности
ОПК-2 способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Знает	–основные законы физики в объеме, необходимом для понимания основных закономерностей физических, химических, биохимических, биотехнологических процессов
	Умеет	–определять возможности использования базовых знаний по физике для решения профессиональных задач
	Владеет	–приемами анализа научной информации, экспериментальными методами исследования, основанными на применении базовых знаний по физике
ОПК-3 способность использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы	Знает	–фундаментальные разделы физики в объеме, необходимом для понимания основных закономерностей физических, химических, биохимических, биотехнологических процессов
	Умеет	–использовать базовые знания в области физики для объяснения явлений природы, работы технических устройств и технологических процессов, решения задач
	Владеет	–приемами анализа и систематизации полученной информации, моделирования процессов и явлений для выявления основных закономерностей их протекания
ПК-1 способность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства	Знает	–способы и методы измерения основных физических параметров в биотехнологическом производстве
	Умеет	–осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и измерять основные параметры биотехнологических процессов
	Владеет	–навыками измерения физических параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции, осуществления технологического

для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции		процесса
---	--	----------

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Физика» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: *лекция-беседа, лекции в формате PowerPoint.*

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы дисциплины**  
**«Общая и неорганическая химия»**  
**образовательной программы по профилю**  
**«Молекулярная биотехнология»**  
**направления подготовки бакалавриата**  
**19.03.01 Биотехнология**

Рабочая программа учебной дисциплины Б1.Б.5.1 «Общая и неорганическая химия» составлена для обучающихся по профилю «Молекулярная биотехнология» в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого федеральным государственным автономным образовательным учреждением высшего образования «Дальневосточный федеральный университет» для реализуемых основных профессиональных образовательных программ по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология, уровень высшего образования бакалавриат, утвержденного приказом ректора от 22.03.2017 № 12-13-485.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 8 зачетных единиц, 288 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 часов), лабораторные занятия (72 часов), практические занятия (36 часов), самостоятельная работа студента (144 часа, из них на подготовку к экзамену 63 часа). Дисциплина реализуется на 1 курсе в 1,2 семестрах.

Дисциплина «Общая и неорганическая химия» охватывает круг вопросов, связанных со строением и свойствами веществ, их реакционной способности, основными законами в химии, понятием о классификации веществ, механизмов протекания химических реакций. Рассматривает перспективы использования и практического применения химических веществ. Освоение дисциплины «Общая и неорганическая химия» необходимо для последующего изучения дисциплин «Химия биологически активных веществ», «Физиология», «Органическая химия и биоорганическая химия».

**Целью** освоения дисциплины «Общая и неорганическая химия» является формирование у студентов современных представлений о строении и свойствах химических веществ, закономерности протекания химических процессов, развития химического мышления, дать краткое изложение наиболее значимых для химии теоретических понятий и законов, которые позволили бы использовать их на обширном материале химии неорганических и органических соединений.

**Задачи** дисциплины «Общая и неорганическая химия»:



- 1) дать краткое изложение наиболее значимых для химии теоретических понятий и законов, которые позволили бы использовать их на обширном материале химии неорганических и органических соединений;
- 2) ориентироваться в реакционной способности веществ;
- 3) дать характеристику основных классов неорганических соединений.

Для успешного изучения дисциплины «Общая и неорганическая химия» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

– способностью и готовностью анализировать социально значимые проблемы и процессы, использовать на практике методы гуманитарных, социальных, экономических, естественнонаучных, медико-биологических и клинических наук в различных видах профессиональной и социальной деятельности;

– способностью и готовностью анализировать результаты естественнонаучных, медико-биологических, клинко-диагностических исследований, использовать знания основ психологии человека и методов педагогики в своей профессиональной деятельности, совершенствовать свои профессиональные знания и навыки, осознавая при этом дисциплинарную, административную, гражданско-правовую, уголовную ответственность.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции (элементы компетенций):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-5 способность использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности	Знает	–о способах использования современных технологий и информационных методов в профессиональной деятельности
	Умеет	–подбирать адекватные методы исследования химического состава сырья и готовой продукции; –использовать информационные технологии, современные методы и высокотехнологичное оборудование в своей работе
	Владеет	–навыками использования информационных методов и технологий в профессиональной деятельности
ОПК-2 способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в	Знает	–основные законы общей и неорганической химии в объеме, необходимом для понимания основных закономерностей

профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования		физических, химических, биохимических, биотехнологических процессов;
	Умеет	–определять возможности использования базовых знаний по общей и неорганической химии для решения профессиональных задач;
	Владеет	–приемами анализа научной информации, экспериментальными методами исследования, основанными на применении базовых знаний по химии
ОПК-3 способность использования знаний о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы	Знает	–современные представления о строении неорганических и органических веществ живой природы; –современную физическую картину мира, пространственно-временных закономерностях, строение вещества для понимания окружающего мира и явлений природы
	Умеет	–разбираться в сущности современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы; разбираться в сущности химических, биохимических, микробиологических и других процессов
	Владеет	–комплексом знаний о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы;
ПК-9 владение основными методами и приемами проведения экспериментальных исследований в своей профессиональной области	Знает	–принципы и способы организации и проведения экспериментальных исследований, основные характеристики современных приборов и оборудования для химических исследований, а также методы и средства обработки и анализа полученных данных

	Умеет	–планировать и проводить необходимые исследования, осуществлять обработку полученных результатов
	Владеет	–навыками проведения химических исследований обработки, анализа и представления полученных результатов

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Общая и неорганическая химия» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: проблемные лекции, тесты, подготовка презентаций.

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы дисциплины**  
**«Органическая химия и биоорганическая химия»**  
**образовательной программы по профилю**  
**«Молекулярная биотехнология»**  
**направления подготовки бакалавриата**  
**19.03.01 Биотехнология**

Рабочая программа учебной дисциплины Б1.Б.5.2 «Органическая химия и биоорганическая химия» составлена для обучающихся по профилю «Молекулярная биотехнология» в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого федеральным государственным автономным образовательным учреждением высшего образования «Дальневосточный федеральный университет» для реализуемых основных профессиональных образовательных программ по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология, уровень высшего образования бакалавриат, утвержденного приказом ректора от 22.03.2017 № 12-13-485.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 часов), практические занятия (36 часов), лабораторные занятия (72 часа) и самостоятельная работа студента (72 часа, в том числе на подготовку к экзаменам 54 часа). Дисциплина реализуется на 2 курсе в 3 и 4 семестрах.

Дисциплина Б1.Б.5.2 «Органическая химия и биоорганическая химия» логически и содержательно связана с такими курсами как «Неорганическая химия», «Физическая и коллоидная химия», «Химия биологически активных веществ», «Биохимия», «Инженерная энзимология», «Промышленная микробиология и биотехнология».

**Целью** изучения дисциплины является формирование комплекса знаний по органической химии и биоорганической химии для последующего более глубокого изучения дисциплин базового уровня профессионального цикла, необходимых для успешной реализации профессиональной деятельности бакалавра, и практических навыков по использованию знаний для технокимического контроля, определения безопасности и качества производства, определения химических свойств растворов и систем и происходящих в них процессов, для совершенствования технологических свойств систем.

**Задачи дисциплины:**

1) формирование знаний в области теории строения, реакционной способности, методов синтеза и химических свойств органических веществ, необходимых для управления химическим процессом.

2) формирование навыков поиска научной информации в области органической химии и органического синтеза, работы с профессиональной литературой.

3) формирование навыков, необходимых для осуществления синтеза органического вещества по известной методике, его выделения, очистки и идентификации экспресс-методами.

4) формирование навыков обработки экспериментальных данных и составление отчета о полученных экспериментальных результатах.

5) формирование знаний о роли химии в развитии современной цивилизации, о существующих негативных последствиях научно-технического прогресса, о вкладе органической химии в решение проблем устойчивого развития.

6) формирование способности к самообучению и непрерывному профессиональному самосовершенствованию.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общекультурные, профессиональные и общепрофессиональные компетенции (элементы компетенций):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-5 способность использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности	Знает	–основные информационные ресурсы в области органической и биорганической химии; современные приемы и методы использования информационных технологий для реализации задач научно-исследовательской, управленческой, проектной, методической и деятельности; –роль химии в развитии современной цивилизации, о существующих негативных последствиях научно-технического прогресса, о вкладе органической и биорганической химии в решение проблем устойчивого развития
	Умеет	–использовать современные технологии поиска и перевода информационных источников, использовать ИКТ для решения задач профессиональной деятельности
	Владеет	–опытом создания электронных ресурсов, направленных на решение профессиональных задач; опытом взаимодействия в сети Интернет

		<p>с другими участниками образовательного процесса для решения научно-исследовательских;</p> <p>–навыками поиска научной информации в области органической химии и органического синтеза, работы с профессиональной литературой</p>
<p>ОПК-2</p> <p>способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования</p>	Знает	<p>–основные теоретические положения органической и биорганической химии; теоретические аспекты пробоотбора и пробоподготовки объектов, различающихся по своему агрегатному состоянию; теории и практическое применение основных методов качественного и количественного химического анализа; теории и практическое применение основных физико-химических методов анализа</p>
	Умеет	<p>–применять полученные знания при решении практических задач и постановке лабораторных экспериментов органической и биорганической химии</p>
	Владеет	<p>–профессионально профилированными знаниями и практическими навыками в области органической и биорганической химии; теоретической работой с учебной и справочной литературой; практической работой с химической посудой, используемой в количественном анализе и умением обращаться со сложной аналитической аппаратурой; применять полученные знания при изучении последующих дисциплин</p>
<p>ОПК-3</p> <p>способность использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы</p>	Знает	<p>–теории строения, реакционной способности, методов синтеза и химических свойств органических веществ, необходимых для управления химическим процессом;</p> <p>–современную физическую картину мира, пространственно-временных закономерности, строение вещества для понимания окружающего мира и явлений природы</p>
	Умеет	<p>–разбираться в сущности современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы; разбираться в сущности химических, биохимических, микробиологических и других</p>

		процессов
	Владеет	–комплексом знаний о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы
ПК-9 владение основными методами и приемами проведения экспериментальных исследований в своей профессиональной области	Знает	–основные понятия теории планирования химического эксперимента; методы организации и проведения экспериментальных исследований
	Умеет	–осуществлять корректный выбор типа химического эксперимента при его планировании
	Владеет	–навыками применения методов планирования химического эксперимента; –основными методами и приемами проведения экспериментальных исследований в молекулярной биотехнологии
ПК-10 способность проводить стандартные и сертификационные испытания сырья, готовой продукции и технологических процессов	Знает	–основные методы и приемы проведения экспериментальных исследований в молекулярной биотехнологии на основе методов органической и биоорганической химии; –стандартные и сертификационные испытания сырья, готовой продукции и технологических процессов на основе методов органической и биоорганической химии
	Умеет	–проводить стандартные и сертификационные испытания сырья, готовой продукции и технологических процессов на основе методов органической и биоорганической химии
	Владеет	–навыками организации и проведения стандартных и сертификационных испытаний сырья, готовой продукции и технологических процессов; –теоретическими методами и приемами проведения стандартных и сертификационных испытаний сырья, готовой продукции и технологических процессов в молекулярной биотехнологии

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Органическая химия и биоорганическая химия» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: проблемная лекция, метод малых групп, практические занятия, лабораторные работы.

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы дисциплины**  
**«Физическая и коллоидная химия»**  
**образовательной программы по профилю**  
**«Молекулярная биотехнология»**  
**направления подготовки бакалавриата**  
**19.03.01 Биотехнология**

Рабочая программа учебной дисциплины Б1.Б.5.3 «Физическая и коллоидная химия» составлена для обучающихся по профилю «Молекулярная биотехнология» в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого федеральным государственным автономным образовательным учреждением высшего образования «Дальневосточный федеральный университет» для реализуемых основных профессиональных образовательных программ по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология, уровень высшего образования бакалавриат, утвержденного приказом ректора от 22.03.2017 № 12-13-485.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), практические занятия (36 часов), лабораторные работы (36 часов) самостоятельная работа (54 часа, из них 45 часов на подготовку к экзамену). Дисциплина реализуется на 2 курсе в 3 семестре.

Дисциплина «Физическая и коллоидная химия» логически и содержательно связана с такими курсами, как, «Физика», «Общая и неорганическая химия», «Аналитическая химия», «Химия биологически активных веществ».

Освоение дисциплины «Физическая и коллоидная химия» необходимо для последующего изучения дисциплин «Основы биотехнологии», «Инженерная энзимология», «Химия биологически активных веществ», «Биомедицинские клеточные технологии».

**Целью** изучения дисциплины является овладение будущими специалистами основами химических и физико-химических знаний и методов, которые необходимы для профессионального решения вопросов производства, анализа, транспортировки и хранения сырья и готовой продукции.

**Задачи:**

1) изучить законы термодинамики и термодинамические свойства веществ в целях определения возможности и направления технологических процессов;



2) научиться использовать свойства различных дисперсных систем и поверхностные явления в фармацевтических технологиях;

3) сформировать у студентов навыки самостоятельной работы с учебной и справочной литературой по аналитической химии.

Дисциплина «Физическая и коллоидная химия» логически по содержанию связана с такими курсами как «Физика», «Общая и неорганическая химия», «Аналитическая химия», «Химия биологически активных веществ».

Освоение дисциплины «Физическая и коллоидная химии» необходимо для последующего изучения таких дисциплин, как «Промышленная экология», «Биотехнология», «Молекулярная фармакология».

Для успешного изучения дисциплины «Физическая и коллоидная химия» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

– готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-2);

– готовностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием информационных, библиографических ресурсов, медико-биологической и фармацевтической терминологии, информационно-коммуникационных технологий и учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-1).

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие **общекультурные, общепрофессиональные и профессиональные** компетенции (элементы компетенций):

Код и формулировка	Этапы формирования компетенции	
ОК-5 способность использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности	Знает	–современные методы и технологии, применяемые в физической и коллоидной химии и молекулярной биотехнологии
	Умеет	–применять методы физической и коллоидной химии, навыки и умения на практике в процессе выполнения профессиональной деятельности.
	Владеет	–актуальные методы и технологии, связанные с профессиональной деятельностью специалиста, в том числе информационные, технологии по поиску и анализу информации.
ОПК-2 способностью и	Знает	–отечественные и зарубежные

<p>готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования</p>		<p>достижения в научно-технической и естественнонаучной областях, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования</p>
	Умеет	<p>–работать с научно-технической информацией, использовать отечественный и зарубежный опыт в области естественнонаучных дисциплин и молекулярной биотехнологии, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования</p>
	Владеет	<p>–навыками применения научно-технических и естественнонаучных методов, применения методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования</p>
<p>ОПК–3 способность использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы</p>	Знает	<p>–отечественные и зарубежные достижения в естественнонаучной области, физико-химические аспекты картины мира, пространственно-временных закономерностей, строения вещества</p>
	Умеет	<p>–использовать в области молекулярной биотехнологии знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества</p>
	Владеет	<p>–навыками использования информации о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества</p>
<p>ПК–9 владением основными методами и приемами проведения экспериментальных исследований в своей профессиональной области</p>	Знает	<p>–классификацию ферментов, сырьевые источники получения ферментных препаратов, основные технологические этапы производства ферментных препаратов, свойства полимерных носителей для иммобилизации ферментов, методы иммобилизации ферментов, свойства иммобилизованных ферментов</p>

	Умеет	<p>–выделять индивидуальные ферменты из природных объектов, проводить их очистку, определять общую и удельную активность ферментов с использованием различных методов количественного анализа, проверять эффективность используемых приемов выделения с учетом выхода и степени чистоты получаемых препаратов;</p> <p>–определять основные кинетические показатели ферментативной реакции, исследовать зависимость активности ферментов от параметров среды, типа субстрата, присутствия ингибиторов</p>
	Владеет	<p>–навыками использования современного лабораторного оборудования и приборов (фотоэлектроколориметра, спектрофотометра, рН-метра и др.), а также программного обеспечения для расшифровки и обработки экспериментальных данных о ферментативной активности и кинетических характеристиках ферментов, их изоферментном спектре</p>
ПК-10 способность проводить стандартные и сертификационные испытания сырья, готовой продукции и технологических процессов	Знает	–методы стандартного и сертификационного испытания сырья, готовой продукции и технологических процессов
	Умеет	–проводить стандартные и сертификационные испытания сырья, готовой продукции и технологических процессов
	Владеет	–проведением стандартных и сертификационных испытаний сырья, готовой продукции и технологических процессов

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Физическая и коллоидная химия» применяются следующие методы активного / интерактивного обучения: дискуссия, проблемный метод, экспериментальные практические занятия.

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы дисциплины**  
**«Аналитическая химия»**  
**образовательной программы по профилю**  
**«Молекулярная биотехнология»**  
**направления подготовки бакалавриата**  
**19.03.01 Биотехнология**

Рабочая программа учебной дисциплины Б1.Б.5.4 «Аналитическая химия» составлена для обучающихся по профилю «Молекулярная биотехнология» в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого федеральным государственным автономным образовательным учреждением высшего образования «Дальневосточный федеральный университет» для реализуемых основных профессиональных образовательных программ по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология, уровень высшего образования бакалавриат, утвержденного приказом ректора от 22.03.2017 № 12-13-485.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), практические занятия (18 часов), лабораторные работы (36 часов) самостоятельная работа (36 часа). Дисциплина реализуется на 2 курсе в 4 семестре.

Дисциплина «Аналитическая химия» связана с другими дисциплинами ОПОП: «Общая и неорганическая химия», «Органическая химия и биоорганическая химия», «Физиология».

Освоение дисциплины «Аналитическая химия» необходимо для последующего изучения дисциплин «Основы биотехнологии», «Инженерная энзимология», «Химия биологически активных веществ», «Биомедицинские клеточные технологии».

**Целью** освоения дисциплины «Аналитическая химия» является формирование системных знаний базовых закономерностей протекания химических процессов, химического строения и свойств неорганических соединений для умения решать химические проблемы лекарствоведения.

**Задачи** дисциплины «Аналитическая химия»:

- 1) сформировать у студентов понимание цели, задач и методов аналитической химии, их значение в практической деятельности провизора;
- 2) сформировать у студентов системные знания закономерностей химического поведения основных классов неорганических соединений во взаимосвязи с их строением для использования этих знаний в качестве

основы при изучении на молекулярном уровне процессов, протекающих в живом организме;

3) сформировать у студентов навыки самостоятельной работы с учебной и справочной литературой по аналитической химии.

Для успешного изучения дисциплины «Аналитическая химия» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

–готовность к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач (ОПК-7).

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие **общекультурные, общепрофессиональные и профессиональные** компетенции (элементы компетенций):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-5 способность использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности	Знает	–современные методы и технологии, применяемые в аналитической химии и профессиональной деятельности
	Умеет	–применять данные методы аналитической химии, навыки и умения на практике в процессе выполнения профессиональной деятельности
	Владеет	–актуальные методы и технологии, связанные с аналитической химией, в том числе информационные, технологии по поиску и анализу информации.
ОПК–2 способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Знает	–отечественные и зарубежные достижения в научно-технической и естественнонаучной областях, в аналитической химии, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
	Умеет	–работать с научно-технической информацией, использовать отечественный и зарубежный опыт в области аналитической химии и молекулярной биотехнологии, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
	Владеет	–навыками применения научно-технических и естественнонаучных методов, теоретического и экспериментального исследования
ОПК–3	Знает	–отечественные и зарубежные достижения в

<p>способность использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы</p>		<p>естественнонаучной области, в аналитической химии, физико-химические аспекты картины мира, пространственно-временных закономерностей, строения вещества</p>
	Умеет	<p>–использовать в молекулярной биотехнологии знания аналитической химии, пространственно-временных закономерностях, строения вещества</p>
	Владеет	<p>–навыками использования информации о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строения вещества</p>
<p>ПК–9 владение основными методами и приемами проведения экспериментальных исследований в своей профессиональной области</p>	Знает	<p>–основные методы и приемы проведения экспериментальных исследований в аналитической химии и своей профессиональной области</p>
	Умеет	<p>–проводить качественный анализ катионов и анионов и качественный химический анализ вещества</p>
	Владеет	<p>–навыками использования современного лабораторного оборудования и приборов (фотоэлектроколориметра, спектрофотометра, рН-метра и др.), а также программного обеспечения для расшифровки и обработки экспериментальных данных</p>
<p>ПК-10 способность проводить стандартные и сертификационные испытания сырья, готовой продукции и технологических процессов</p>	Знает	<p>–методы стандартного и сертификационного испытания сырья, готовой продукции и технологических процессов</p>
	Умеет	<p>–проводить стандартные и сертификационные испытания сырья, биотехнологических продуктов и параметров технологических процессов</p>
	Владеет	<p>–хроматографическими методами анализа, методами ионообменной хроматографии, методами газовой хроматографии, методами жидкостной хроматографии, методами высокоэффективной жидкостной хроматографии</p>

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Аналитическая химия» применяются следующие методы активного / интерактивного обучения: лекция - пресс-конференция, групповой эксперимент, дискуссия, проблемный метод, экспериментальные практические занятия.

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы дисциплины**  
**«Химия биологически активных веществ»**  
**образовательной программы по профилю**  
**«Молекулярная биотехнология»**  
**направления подготовки бакалавриата**  
**19.03.01 Биотехнология**

Рабочая программа учебной дисциплины Б1.Б.5.5 «Химия биологически активных веществ» составлена для обучающихся по профилю «Молекулярная биотехнология» в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого федеральным государственным автономным образовательным учреждением высшего образования «Дальневосточный федеральный университет» для реализуемых основных профессиональных образовательных программ по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология, уровень высшего образования бакалавриат, утвержденного приказом ректора от 22.03.2017 № 12-13-485.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 часов), практические занятия (36 часов), лабораторные работы (18 часов) самостоятельная работа (54 часа, из них 27 часов на подготовку к экзамену). Дисциплина реализуется на 3 курсе в 6 семестре.

Дисциплина «Химия биологически активных веществ» связана с другими дисциплинами ОПОП: «Общая и неорганическая химия», «Аналитическая химия», «Физическая и коллоидная химия», «Органическая химия и биоорганическая химия»

Освоение дисциплины «Химия биологически активных веществ» необходимо для последующего изучения дисциплин «Основы биотехнологии», «Инженерная энзимология», «Биохимия», «Молекулярная фармакология», «Фармацевтическая биотехнология».

**Цель** получение современных знаний о химическом строении и свойствах основных классов природных биологически активных соединений.

**Задачи:**

1) формирование современных представлений о строении и свойствах биологически активных веществ, входящих в состав живых систем: аминокислотах, пептидах, белках, ферментах, нуклеиновых кислотах, углеводах, липидах;

2) получение знаний о биологически активных веществах – продуктах вторичного метаболизма - бифункциональных соединениях, гликозидах, алкалоидах, изопрениодах, полифенольных соединениях;

3) получение знаний о физиологическом действии биологически активных веществ на человеческий организм;

4) получение знаний о биологически активных веществах, присутствующих в растительном сырье, которое используется для получения лекарственных и фармацевтических препаратов;

5) формирование умений по оценке возможностей использования растительного сырья в области промышленной и молекулярной биотехнологии.

Для успешного изучения дисциплины «Химия биологически активных веществ» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции

– способность проявлять инициативу и принимать ответственные решения, осознавая ответственность за результаты своей профессиональной деятельности;

– способность творчески воспринимать и использовать достижения науки, техники в профессиональной сфере в соответствии с потребностями регионального и мирового рынка труда;

– способность использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие **общекультурные, общепрофессиональные и профессиональные** компетенции (элементы компетенций):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-5 способность использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности	Знает	–о способах использования современных технологий и информационных методах в профессиональной деятельности
	Умеет	–использовать информационные технологии, современные методы и высокотехнологичное оборудование в своей работе
	Владеет	–навыками использования информационных методов и технологий в профессиональной деятельности
ОПК-2 способность и готовность использовать основные законы	Знает	–основные законы химии биологически активных веществ в объеме, необходимом для понимания основных закономерностей физических, химических, биохимических,



естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования		биотехнологических процессов;
	Умеет	–определять возможности использования базовых знаний по химии биологически активных веществ для решения профессиональных задач;
	Владеет	–приемами анализа научной информации, экспериментальными методами исследования, основанными на применении базовых знаний по химии биологически активных веществ
ОПК-3 способность использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы	Знает	–фундаментальные разделы химии биологически активных веществ в объеме, необходимом для понимания основных закономерностей химических, биохимических, биотехнологических процессов;
	Умеет	–использовать базовые знания в области химии биологически активных веществ для объяснения явлений природы, биотехнологических процессов
	Владеет	–приемами анализа и систематизации полученной информации, моделирования процессов и явлений для выявления основных закономерностей их протекания
ПК-3 готовность оценивать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения	Знает	–методы оценки средств и биотехнологических процессов; –способы применения биологически активных веществ в биотехнологии с учетом экологических последствий их применения; –методологию применения мониторинга качества и безопасности биологически активных веществ в биотехнологии
	Умеет	–оценивать биотехнологические процессы с точки зрения экологических последствий их применения
	Владеет	–навыками оценки биотехнологических процессов с точки зрения экологических последствий их применения
ПК-9 владение основными методами и приемами проведения экспериментальных исследований в своей	Знает	–основные методы и приемы проведения экспериментальных исследований биологически активных веществ в молекулярной биотехнологии
	Умеет	–проводить экспериментальные исследования в своей профессиональной области, проводить

профессиональной области; способностью проводить стандартные и сертификационные		стандартные и сертификационные испытания сырья, готовой продукции и биотехнологических процессов
испытания сырья, готовой продукции и технологических процессов	Владеет	–навыками проведения экспериментальных исследований в своей профессиональной области, проведения стандартных и сертификационных испытаний сырья, готовой продукции и биотехнологических процессов

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Химия биологически активных веществ» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: проблемные лекции, лекция-дискуссия, круглый стол, активное чтение.

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы дисциплины**  
**«Безопасность жизнедеятельности»**  
**образовательной программы по профилю**  
**«Молекулярная биотехнология»**  
**направления подготовки бакалавриата**  
**19.03.01 Биотехнология**

Рабочая программа учебной дисциплины Б1.Б.6.1 «Безопасность жизнедеятельности» составлена для обучающихся по профилю «Молекулярная биотехнология» в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого федеральным государственным автономным образовательным учреждением высшего образования «Дальневосточный федеральный университет» для реализуемых основных профессиональных образовательных программ по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология, уровень высшего образования бакалавриат, утвержденного приказом ректора от 22.03.2017 № 12-13-485.

Дисциплина входит базовую часть учебного плана, является обязательной.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 72 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (4 часов), практические занятия (18 часов), лабораторные работы (не предусмотрены) самостоятельная работа (50 часа). Дисциплина реализуется на 2 курсе в 4-ом семестре.

**Целью** изучения дисциплины является формирование у студентов представления о неразрывном единстве эффективной профессиональной деятельности с требованиями к безопасности и защищенности человека в производственных условиях, что гарантирует сохранение работоспособности и здоровья человека, обеспечивает адекватное поведение в экстремальных условиях.

**Задачи:**

- 1) формирование у студентов системы знаний в области безопасности жизнедеятельности;
- 2) изучение видов вредных производственных факторов, воздействующих на работающего в процессе деятельности;
- 3) изучение принципов, методов и средств обеспечения безопасности;
- 4) изучение нормативных требований к условиям труда;
- 5) изучение методов оценки условий по степени вредности и опасности;

б) формирование у обучающихся профессиональных навыков по оценке среды обитания и разработке научно-обоснованных защитных мероприятий, направленных на предупреждение профессиональных заболеваний, травматизма, аварийности и снижение техногенного и антропогенного воздействия на биосферу.

Для успешного изучения дисциплины «БЖД» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

– способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий;

– способность владеть – знаниями основных закономерностей строения и функционирования биосферы, особенностями техногенного воздействия, глобальных проблем окружающей среды и экологических принципов рационального использования природных ресурсов, технических средств и технологий;

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общекультурные (ОК), общепрофессиональные (ОПК) и профессиональные (ПК) компетенции (элементы компетенций).

<b>Код и формулировка компетенции</b>	<b>Этапы формирования компетенции</b>	
ОК-3 – способность проявлять инициативу и принимать ответственные решения, осознавая ответственность за результаты своей профессиональной деятельности	Знает	–определение ЧС, виды ЧС, стадии ЧС, применяемые принципы обеспечения безопасности в условиях ЧС
	Умеет	–определять необходимые виды работ, относящихся к неотложным, которые необходимо провести в конкретной ситуации
	Владеет	–методами защиты и способами оказания первой помощи
ОК-9 – готовностью пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	Знает	–знает виды применяемых нормативов и критериев, единицы измерения, ориентируется в их величинах
	Умеет	–пользоваться гигиеническими критериями в условиях производственной среды и критериями в оценке ущербов природной среде
	Владеет	–методикой оценки фактических условий труда в сравнении с нормативными требованиями
ОК-13 – способность работать в команде,	Знает	–систему правовой и нормативной документации в области обеспечения безопасности труда

толерантно воспринимаемая социальные и культурные различия		безопасности (ССБТ) и охраны окружающей среды
	Умеет	–пользоваться нормативными документами ССБТ
	Владеет	–знаниям в области методологических подходов при оценке фактических условий труда с применением нормативных документов системы ССБТ
ОПК-6 владение основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	Знает	–знает принципы, методы, средства обеспечения безопасности жизнедеятельности в производственных условиях и в условиях ЧС природного и техногенного происхождения
	Умеет	–дифференцировать применяемые в производственных условиях и в условиях ЧС принципы, методы и средства обеспечения безопасности
	Владеет	–инструментами и методами проведения анализа в производственных условиях и в условиях ЧС природного и техногенного происхождения
ПК-4 способность обеспечивать выполнение правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда	Знает	–опасности, связанные с антропогенным воздействием на биосферу
	Умеет	–делать заключение об источниках негативного воздействия на природную среду
	Владеет	–методологическими подходами в оценке антропогенного воздействия на окружающую среду, методами обеспечения техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: лекционные занятия с использованием презентации, практические работы.

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы дисциплины**  
**«Промышленная экология»**  
**образовательной программы по профилю**  
**«Молекулярная биотехнология»**  
**направления подготовки бакалавриата**  
**19.03.01 Биотехнология**

Рабочая программа учебной дисциплины Б1.Б.6.2 «Промышленная экология» составлена для обучающихся по профилю «Молекулярная биотехнология» в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого федеральным государственным автономным образовательным учреждением высшего образования «Дальневосточный федеральный университет» для реализуемых основных профессиональных образовательных программ по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология, уровень высшего образования бакалавриат, утвержденного приказом ректора от 22.03.2017 № 12-13-485.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), практические занятия (36 часов), лабораторные занятия (36 часа) и самостоятельная работа студента (18 часов). Дисциплина реализуется на 3 курсе в 5 семестре.

Дисциплина «Промышленная экология» логически и содержательно связана с такими курсами как «Безопасность жизнедеятельности», «Биохимия», «Органическая и биоорганическая химия», «Общая и неорганическая химия».

**Целью** дисциплины является формирование знаний теоретических основ промышленной экологии как системы технологических, экономических, биологических, социальных и других связей между человеком, объектами хозяйственной деятельности и окружающей средой, формирование навыков составления плана мероприятий по охране воздушного и водного бассейнов, земельных ресурсов.

**Задачи дисциплины:**

1) усвоение критериев оценки эффективности производства, общих закономерностей производственных процессов, технологических систем (ТС);

2) формирование умений применения основных промышленных методов очистки отходящих газов и сточных вод, основных промышленных методов переработки и использования отходов производства и потребления,

а также методов ликвидации и захоронения опасных промышленных отходов;

3) формирование навыков составления плана мероприятий по охране воздушного и водного бассейнов, земельных ресурсов;

4) осуществлять контроль соблюдения действующих норм, правил и стандартов.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные и общепрофессиональные компетенции (элементы компетенций):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-3 способность использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы	Знает	–современную физическую картину мира, пространственно-временных закономерности, строение вещества для понимания окружающего мира и явлений природы; общие понятия законодательства РФ в области экологической безопасности
	Умеет	–разбираться в сущности современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы; разбираться в сущности химических, биохимических, микробиологических и других процессов, протекающих в биотехнологических процессах; классифицировать отходы промышленных предприятий
	Владеет	–комплексом знаний о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы; комплексом знаний, позволяющим оценить степень влияния загрязнения атмосферного воздуха, воды и почвы на здоровье людей и состояние окружающей среды
ОПК-6 владением основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных	Знает	–основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий; средства и методы повышения безопасности технических средств и технологических процессов

последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	Умеет	–защитить производственный персонал и население от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий проводить контроль параметров воздуха, шума, вибрации, электромагнитных, тепловых излучений
	Владеет	–навыками защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий
ПК-2 способность к реализации и управлению биотехнологическими процессами	Знает	–биотехнологические процессы
	Умеет	–реализовывать и управлять биотехнологическими процессами
	Владеет	–методами реализации и управления биотехнологическими процессами
ПК-3 готовность оценивать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения	Знает	–технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения
	Умеет	–применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
	Владеет	–методикой математического анализа результатов полевых и лабораторных исследований
ПК-7 способность систематизировать и обобщать информацию по формированию и использованию ресурсов предприятия	Знает	–методы систематизации и обобщения информации по использованию и формированию ресурсов, этапы проектирования инноваций и методы управления проектом, виды презентаций, структуру планирования презентаций, основы составления отчетов по результатам выполненной работы
	Умеет	–работать со специальной литературой фундаментального и прикладного характера и информационными источниками по использованию и формированию ресурсов, анализировать проект (инновацию) как объект управления, разработать и провести презентацию по результатам выполненной работы и уметь оформлять результаты исследований в виде статей и докладов
	Владеет	–методами систематизации и обобщению информации по использованию и формированию ресурсов, методами анализа проекта (инновации), искусством проведения публичного выступления, ораторским



		искусством
ПК-18 готовность участвовать в исследованиях биотехнологического процесса на опытных и опытно-промышленных установках	Знает	–направления биотехнологических исследований
	Умеет	–исследовать биотехнологические процессы на опытных и опытно-промышленных установках
	Владеет	–методами исследований биотехнологических процессов на опытных и опытно-промышленных установках
ПК-19 готовность участвовать в разработке проектной и рабочей технической документации	Знает	–основную проектную и рабочую техническую документацию, стандарты, технические условия и другие нормативные документы
	Умеет	–находить необходимую информацию и исходные данные в стандартах, технических условиях и других нормативных документах
	Владеет	–навыками оформления законченных проектно-конструкторских работ

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Промышленная экология» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: проблемная лекция, метод малых групп, практические занятия, лабораторные работы.

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы дисциплины**  
**«Охрана труда и производственная санитария»**  
**образовательной программы по профилю**  
**«Молекулярная биотехнология»**  
**направления подготовки бакалавриата**  
**19.03.01 Биотехнология**

Рабочая программа учебной дисциплины Б1.Б.6.3 «Охрана труда и производственная санитария» составлена для обучающихся по профилю «Молекулярная биотехнология» в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого федеральным государственным автономным образовательным учреждением высшего образования «Дальневосточный федеральный университет» для реализуемых основных профессиональных образовательных программ по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология, уровень высшего образования бакалавриат, утвержденного приказом ректора от 22.03.2017 № 12-13-485.

Общая трудоемкость дисциплины «Охрана труда и производственная санитария» составляет, 3 з.е., 108 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия 18 часов, практические занятия 36 часов, самостоятельная работа студента 54 часов. Дисциплина реализуется на 3 курсе в 6 семестре.

Дисциплина «Охрана труда и производственная санитария» логически и содержательно связана с такими курсами, как «Безопасность жизнедеятельности», «Промышленная экология», «Промышленная микробиология и биотехнология».

Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов: изучение охраны труда, санитарии и гигиены, включая проектирование, оборудование, содержание биотехнологических производств.

**Цель:** формирование способности использовать в профессиональной деятельности полученные знания, умения и навыки для обеспечения оптимальных условий производства в сфере профессиональной деятельности, понимания приоритетности вопросов, касающихся санитарно-гигиенических аспектов на биотехнологических производствах; освоение студентами теоретических знаний, приобретение умений и навыков в области проектирования, оборудования, содержания биотехнологических производств, необходимых для профессиональной деятельности.

**Задачи:**

1) изучить общие положения и нормативно-законодательную базу охраны труда;

2) овладение методами анализа и оценки санитарно-гигиенического состояния производства;

3) освоение санитарно-эпидемиологической экспертизы проектов строительства предприятий биотехнологических производств.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие **общекультурные (ОК)**, **общепрофессиональные (ОПК)** и **профессиональные (ПК)** компетенции (элементы компетенций):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-9 готовность пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	Знает	–виды чрезвычайных ситуаций и их последствия
	Умеет	–определять виды методов защиты для конкретной чрезвычайной ситуации
	Владеет	–знаниями о технике поведения в условиях чрезвычайных ситуаций
ОПК-6 владение основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	Знает	–основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий; средства и методы повышения безопасности технических средств и технологических процессов
	Умеет	–защитить производственный персонал и население от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий проводить контроль параметров воздуха, шума, вибрации, электромагнитных, тепловых излучений
	Владеет	–навыками защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий
ПК-3 готовность оценивать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения	Знает	–основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий; средства и методы повышения безопасности технических средств и технологических процессов

	Умеет	–защитить производственный персонал и население от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий проводить контроль параметров воздуха, шума, вибрации, электромагнитных, тепловых излучений
	Владеет	–навыками защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий
ПК-4 способность обеспечивать выполнение правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда	Знает	–правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда
	Умеет	–организовать работу в соответствии с правилами техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда
	Владеет	–навыками безопасной работы в соответствии с правилами техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда
ПК-5 способность организовывать работу исполнителей, находить и принимать управленческие решения в области организации и нормировании труда	Знает	–основные процессы при организации и ведении биотехнологических процессов
	Умеет	–применять основные знания о характеристиках и процессах при организации и ведении биотехнологических процессов с учетом выполнения правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда
	Владеет	–основными методами организации и ведении биотехнологических процессов и нормировании труда с учетом обеспечения выполнения правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда
ПК-7 способность систематизировать и обобщать информацию по формированию и использованию	Знает	–основные принципы по систематизации информации по формированию и использованию ресурсов предприятия для обеспечения выполнения правил

ресурсов предприятия		техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда
	Умеет	–применять основные знания об обобщении информации по формированию и использованию ресурсов предприятия для обеспечения выполнения правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда
	Владеет	–основными методами систематизации и обобщению информации по формированию и использованию ресурсов предприятия для обеспечения выполнения правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Охрана труда и производственная санитария» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: лекция-дискуссия, семинар-дискуссия, семинар-пресс-конференция.

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы дисциплины**  
**«Инженерная графика»**  
**образовательной программы по профилю**  
**«Молекулярная биотехнология»**  
**направления подготовки бакалавриата**  
**19.03.01 Биотехнология**

Рабочая программа учебной дисциплины Б1.Б.7.1 «Инженерная графика» составлена для обучающихся по профилю «Молекулярная биотехнология» в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого федеральным государственным автономным образовательным учреждением высшего образования «Дальневосточный федеральный университет» для реализуемых основных профессиональных образовательных программ по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология, уровень высшего образования бакалавриат, утвержденного приказом ректора от 22.03.2017 № 12-13-485.

Дисциплина Б1.Б.7.1 «Инженерная графика» входит в базовую часть обязательных дисциплин учебного плана. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 академических часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), практические работы (36 часов), самостоятельная работа студентов (54 часа). Дисциплина реализуется на 1 курсе в 2 семестре.

Дисциплина «Инженерная графика» связана с другими дисциплинами ОПОП «Основы проектирования», «Электротехника и электроника», «Процессы и аппаратура биотехнологий».

**Целью** изучения дисциплины является формирование у студентов знаний, умений, навыков и компетенций в области информационных технологий систем автоматизированного проектирования и обработки графической информации для дальнейшего использования их в профессиональной деятельности.

**Задачи:**

1) изучение теоретических основ представления графических данных, методы и средства компьютерной графики и геометрического моделирования; классификацию информационных технологий систем автоматизированного проектирования и обработки графической информации; проблемы графических систем;

2) умение использовать на практике программные средства работы систем автоматизированного проектирования и обработки графической информации;

3) ознакомление с практическими методиками использования современных систем автоматизированного проектирования, обработки растровой и векторной графики в профессиональной деятельности.

Для успешного изучения дисциплины «Инженерная графика» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

– способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие **общекультурные (ОК)**, **общепрофессиональные (ОПК)** и **профессиональные (ПК)** компетенции (элементы компетенций):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-4 способность творчески воспринимать и использовать достижения науки, техники в профессиональной сфере в соответствии с потребностями регионального и мирового рынка труда	Знает	–значение достижений науки, техники в профессиональной сфере в соответствии с потребностями регионального и мирового рынка труда
	Умеет	–использовать достижения науки, техники в профессиональной сфере в соответствии с потребностями регионального и мирового рынка труда
	Владеет	–навыками обобщения, анализа, восприятия информации, способностью творчески воспринимать и использовать достижения науки, техники в профессиональной сфере
ОК-5 способность использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности	Знает	–теоретические основы представления данных, основные понятия современных методов и технологий (в том числе информационных) в профессиональной деятельности
	Умеет	–использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности
	Владеет	–методикой применения информационных технологий систем автоматизированного

		проектирования и обработки графической информации в профессиональной деятельности.
ОПК-2 способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Знает	–возможности осуществления поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных
	Умеет	–представлять графическую информацию в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий
	Владеет	–методикой применения основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности; методами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
ОПК-3 способность использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы	Знает	–значение информации в развитии современного информационного общества
	Умеет	–использовать стандартные программные средства обработки графической информации и систем автоматизированного проектирования в профессиональной деятельности
	Владеет	–методикой применения информационных технологий обработки графической информации и систем автоматизированного проектирования в профессиональной деятельности
ПК-19 готовность участвовать в разработке проектной и рабочей технической документации	Знает	–обзор, классификацию и основные функциональные возможности современных информационных технологий обработки графической информации в разработке проектной и рабочей технической документации
	Умеет	–использовать на практике основные функциональные возможности современных информационных технологий обработки графической информации и систем автоматизированного проектирования в разработке проектной и рабочей технической документации в



		профессиональной области
	Владеет	–методикой применения основных функциональных возможностей современных информационных технологий обработки графической информации и систем автоматизированного проектирования в разработке проектной и рабочей технической документации в профессиональной области

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Инженерная графика» на лекциях и лабораторных занятиях применяется проекционная техника, а также следующие методы активного/интерактивного обучения:

- интерактивные лекции;
- лекции-презентации.
- работа с наглядными пособиями, видео- и аудиоматериалами;
- интерактивная форма с подачей материала мультимедийными средствами;
- методы ИТ – применение компьютеров для доступа к Интернет-ресурсам, использование обучающих программ с целью расширения информационного поля, повышения скорости обработки и передачи информации;
- опережающая самостоятельная работа – изучение студентами нового материала до его изложения преподавателем на лекции и других аудиторных занятиях;
- проблемное обучение – стимулирование студентов к самостоятельной «добыче» знаний, необходимых для решения конкретной проблемы;
- тестовые задания.

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы дисциплины**  
**«Основы проектирования»**  
**образовательной программы по профилю**  
**«Молекулярная биотехнология»**  
**направления подготовки бакалавриата**  
**19.03.01 Биотехнология**

Рабочая программа учебной дисциплины Б1.Б.7.2 «Основы проектирования» составлена для обучающихся по профилю «Молекулярная биотехнология» в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого федеральным государственным автономным образовательным учреждением высшего образования «Дальневосточный федеральный университет» для реализуемых основных профессиональных образовательных программ по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология, уровень высшего образования бакалавриат, утвержденного приказом ректора от 22.03.2017 № 12-13-485.

Дисциплина Б1.Б.7.2 «Основы проектирования» включена в состав базовой части обязательных дисциплин образовательной программы бакалавриата по профилю «Молекулярная биотехнология» направления подготовки 19.03.01 Биотехнология.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), практические занятия (семинары) (54 часов), самостоятельная работа обучающихся (72 часов). Дисциплина реализуется на 2 курсе в 3 семестре.

Освоение дисциплины осуществляется параллельно и тесно связано с изучением дисциплин: «Процессы и аппараты биотехнологии», «Промышленная микробиология и биотехнология», «Управление и экономика в биотехнологии» и др.

**Цель:**

подготовка студентов к производственной, проектной деятельности, связанной с изучением организации проектирования, проектной документации, правил подбора и расчета технологического оборудования, компоновки цехов, необходимых для профессионального решения вопросов производства и иметь представление: об основах процесса проектирования предприятий отрасли.

**Задачи:**

1) формирование у студентов системы знаний о методах и стадиях проектирования;

2) закрепить навыки проектирования предприятий молекулярной промышленности;

3) овладение методиками проектирования технологической части.

4) овладение методиками проектирования в программе AutoCAD.

Для успешного изучения дисциплины «Основы проектирования» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные знания и умения:

– готовность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности;

– основы биологии, биохимические характеристики основных субклеточных компонентов, основные закономерности биологии размножения животных и растений;

– представление о фундаментальных принципах и уровнях биологической организации, регуляторных механизмах, действующих на каждом уровне;

– представление о структуре гена, мутагенезе, о принципах генетической инженерии, о генетике популяций и эволюционной генетике, генетических основах и методах селекции;

– последствий антропогенных воздействий на биосферу, экологические принципы рационального природопользования

– о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие **общекультурные (ОК)**, **общепрофессиональные (ОПК)** и **профессиональные (ПК)** компетенции (элементы компетенций):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-1 способность к самосовершенствованию и саморазвитию профессиональной сфере, к повышению общекультурного уровня	Знает	–способы самосовершенствования и саморазвития в профессиональной сфере, к повышению общекультурного уровня
	Умеет	–самосовершенствоваться и развиваться в профессиональной сфере, к повышению общекультурного уровня
	Владеет	–способами самосовершенствования и саморазвития в профессиональной сфере, к повышению общекультурного уровня
ОК-3	Знает	–меру ответственности за принятые решения,

<p>способность проявлять инициативу и принимать ответственные решения, осознавая ответственность за результаты своей профессиональной деятельности</p>		круг ответственности своей работы
	Умеет	–проявлять инициативу, принимать ответственные решения, нести за них ответственность
	Владеет	–навыками принятия ответственных решений, проявления инициативы
<p>ОК-4 способность творчески воспринимать и использовать достижения науки, техники в профессиональной сфере в соответствии с потребностями регионального и мирового рынка труда</p>	Знает	–основные понятия, определения и методы решения задач своей профессиональной сферы
	Умеет	–применять знания основных понятий, определений и методов решения задач своей профессиональной сферы
	Владеет	–навыками самостоятельного выбора метода решения задач в своей профессиональной сфере
<p>ОК-5 способность использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности</p>	Знает	–о способах использования современных технологий и информационных методов в профессиональной деятельности
	Умеет	–использовать информационные технологии, современные методы и высокотехнологичное оборудование в своей работе
	Владеет	–навыками использования информационных методов и технологий в профессиональной деятельности
<p>ПК-13 способность участвовать в разработке технологических проектов в составе авторского коллектива</p>	Знает	–основные процедуры разработки технологических проектов в составе авторского коллектива
	Умеет	–следовать процедурам и протоколам разработки технологических проектов в составе авторского коллектива.
	Владеет	–навыками работы над технологическими проектами в составе авторского коллектива
<p>ПК-14 готовность использовать современные системы автоматизированного проектирования</p>	Знает	–основные современные системы автоматизированного проектирования
	Умеет	–использовать современные системы автоматизированного проектирования
	Владеет	–навыками использования современные системы автоматизированного проектирования

ПК-15 способность проектировать технологические процессы с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства в составе авторского коллектива	Знает	–способы проектирования технологические процессы с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства в составе авторского коллектива
	Умеет	–проектировать технологические процессы с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства в составе авторского коллектива
	Владеет	–навыками использования автоматизированных систем технологической подготовки производства в составе авторского коллектива
ПК-16 готовность вести переговоры с проектными организациями и поставщиками технологического оборудования, оценивать результаты проектирования биотехнологических предприятий на стадии проекта	Знает	–основные способы ведения переговоров, основные протоколы и формы переговоров, методические рекомендации по оценке результатов проектирования биотехнологических предприятий на стадии проекта
	Умеет	–вести переговоры с проектными организациями и поставщиками технологического оборудования, оценивать результаты проектирования биотехнологических предприятий на стадии проекта
	Владеет	–навыками и протоколами ведения переговоров с проектными организациями и поставщиками технологического оборудования, оценки результатов проектирования биотехнологических предприятий на стадии проекта

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Основы проектирования» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: семинары в виде «круглых столов»; дискуссия, проблемный метод, экспериментальные практические занятия.

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы дисциплины**  
**«Электротехника и электроника»**  
**образовательной программы по профилю**  
**«Молекулярная биотехнология»**  
**направления подготовки бакалавриата**  
**19.03.01 Биотехнология**

Рабочая программа учебной дисциплины Б1.Б.7.3 «Электротехника и электроника» составлена для обучающихся по профилю «Молекулярная биотехнология» в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого федеральным государственным автономным образовательным учреждением высшего образования «Дальневосточный федеральный университет» для реализуемых основных профессиональных образовательных программ по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология, уровень высшего образования бакалавриат, утвержденного приказом ректора от 22.03.2017 № 12-13-485.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), лабораторные работы (36 часов) самостоятельная работа (90 часа, из них 63 часов на подготовку к экзамену). Дисциплина реализуется на 2 курсе в 4-ом семестре.

**Целью** изучения дисциплины является освоение и приобретение знаний и навыков:

–получать теоретическую подготовку в области электротехники и электроники,

–приобретать практические навыки по сборке и расчету электрических цепей, чтения схем, знакомству с принципами работы измерительных приборов и правилами электробезопасности;

–развивать инженерное мышления, необходимое для изучения специальных дисциплин, связанных с эксплуатацией электротехнического и электронного оборудования;

–самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения, расширять и углублять свое научное мировоззрение;

–находить творческие решения профессиональных задач, уметь принимать нестандартные решения;

–профессионально эксплуатировать современное оборудование;

–оформлять, представлять и докладывать результаты работы;

–использовать современные и перспективные компьютерные и информационные технологии;

–решать инженерно-технические и экономические задачи с применением средств прикладного программного обеспечения.

**Задачи:**

1) научить устанавливать приоритеты в сфере производства биотехнологических продуктов;

2) научить обосновывать принятие конкретного технического решения при разработке новых технологических процессов;

3) выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения.

Для успешного изучения дисциплины «Электротехника и электроника» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

–методически правильно осуществлять измерения в различных режимах электропотребления и эксплуатацию энергопотребляющего оборудования различного назначения;

–обладать навыками работы с приборами с различными по принципу действия и назначения, осуществляющие инструментальное обследование объектов, имеющих место в технологическом процессе;

–по результатам инструментальных измерений уметь диагностировать и прогнозировать техническое состояние электротехнических устройств.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие **общекультурные (ОК)**, **общепрофессиональные (ОПК)** и **профессиональные (ПК)** компетенции (элементы компетенций):

<b>Код и формулировка компетенции</b>	<b>Этапы формирования компетенции</b>	
ОК 5 способность использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности	Знает	–современные методы и технологии (в том числе информационные)
	Умеет	–использовать современные методы и технологии в профессиональной деятельности
	Владеет	–современными методами и технологиями
ОПК 2 способность и готовность использовать основные законы	Знает	–основные законы естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования
	Умеет	–применять законы естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования
	Владеет	–навыками использования естественнонаучных

естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования		знаний, а также математических методов в своей профессиональной деятельности
ОПК 3 способность использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы	Знает	–современную физическую картину мира, пространственно-временных закономерности, строение вещества для понимания окружающего мира и явлений природы;
	Умеет	–разбираться в сущности современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы; разбираться в сущности законов физики и электричества, может их применять
	Владеет	–комплексом знаний о законах физики и пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы и знает их прикладное применение
ОПК-7 способность находить и оценивать новые технологические решения, внедрять результаты биотехнологических исследований и разработок оборудования	Знает	–основные понятия и проблемы методологии изучения электротехники и электроники, теоретические основы законов физики и электротехники; нормы расчета и потребления электричества для электроприборов, способы оценки эффективности электропотребления
	Умеет	–применять техническую информацию по вопросам электрооборудования, читать схемы и обосновывать принятие конкретного технического решения при разработке новых технологических процессов
	Владеет	–принципами и методами нахождения и оценки эффективности эксплуатации электрооборудования при технологических процессах
ПК-19 готовность участвовать в разработке проектной	Знает	–основную проектную и рабочую техническую документацию, стандарты, технические условия и другие нормативные документы



и рабочей технической документации	Умеет	–находить необходимую информацию и исходные данные в стандартах, технических условиях и других нормативных документах
	Владеет	–навыками оформления законченных проектно-конструкторских работ

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Электротехника и электроника» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: проблемные лекции, малых полемических групп, обсуждение письменных рефератов, имитационная игра.

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы дисциплины**  
**«Процессы и аппараты биотехнологии»**  
**образовательной программы по профилю**  
**«Молекулярная биотехнология»**  
**направления подготовки бакалавриата**  
**19.03.01 Биотехнология**

Рабочая программа учебной дисциплины Б1.Б.7.4 «Процессы и аппараты биотехнологии» составлена для обучающихся по профилю «Молекулярная биотехнология» в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого федеральным государственным автономным образовательным учреждением высшего образования «Дальневосточный федеральный университет» для реализуемых основных профессиональных образовательных программ по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология, уровень высшего образования бакалавриат, утвержденного приказом ректора от 22.03.2017 № 12-13-485.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), лабораторные работы (36 часов) самостоятельная работа (90 часа, из них 27 часов на подготовку к экзамену). Дисциплина реализуется на 3 курсе в 6 семестре.

Дисциплина «Процессы и аппараты биотехнологии» связана с другими дисциплинами ОПОП «Физика», «Основы общей и органической химии», «Промышленная микробиология и биотехнология».

**Целью** изучения дисциплины является усвоение основ теории различных биотехнологических процессов, принципов устройства и методов проектирования аппаратов и машин, используемых для реализации этих процессов в условиях реального производства с максимальной эффективностью.

**Задачи**

- 1) изучение физико-химической сущности основных биотехнологических процессов;
- 2) умение проектировать, создавать и эксплуатировать биотехнологическое оборудование с максимальной эффективностью;
- 3) использование энерго- и ресурсосберегающих технологий;
- 4) внедрение в производство результатов научных исследований.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие **общекультурные (ОК), общепрофессиональные (ОПК) и профессиональные (ПК) компетенции** (элементы компетенций):

<b>Код и формулировка компетенции</b>	<b>Этапы формирования компетенции</b>	
ОПК-2 способность и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Знает	–основные законы естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования
	Умеет	–применять законы естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования
	Владеет	–навыками использования естественнонаучных знаний, а также математических методов в своей профессиональной деятельности
ОПК-3 способность использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы	Знает	–современную физическую картину мира, пространственно-временных закономерности, строение вещества для понимания окружающего мира и явлений природы
	Умеет	–разбираться в сущности современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы; разбираться в сущности законов физики и электричества, может их применять
	Владеет	–комплексом знаний о законах физики и пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы и знает их прикладное применение
ОПК-7 способность находить и оценивать новые технологические решения, внедрять результаты биотехнологических исследований и разработок	Знает	–основные понятия и проблемы методологии изучения процессов и аппаратов биотехнологии, теоретические основы законов физики, теплотехники и микробиологии; –методы оценки специфических свойств субстратов, морфологических и физиологических особенности культивируемых микроорганизмов, способы культивирования (в асептических условиях)

		или без соблюдения условий асептики в периодических и непрерывных условиях), физико-химические свойства ферментационных сред
	Умеет	–применять техническую информацию по вопросам специального оборудования, применяемого в биотехнологических и микробиологических производствах; –читать аппаратурно-технологические схемы и обосновывать принятие конкретного технического решения при разработке новых биотехнологических процессов
	Владеет	–принципами и методами нахождения и оценки эффективности эксплуатации биотехнологического оборудования при биотехнологических процессах
ПК-1 способность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции	Знает	–аппаратурное оформление биотехнологического процесса, функции и технические характеристики биореакторов и конструктивные особенности отдельных типов ферментеров; –общие теоретические закономерности гидромеханических, теплообменных процессов, массообменных процессов, мембранных процессов; – тепло- и массообмен между клеткой и культуральной средой при аэробном культивировании
	Умеет	–применять справочные, расчетные и экспериментальные данные по теплофизическим свойствам веществ и их изменениям
	Владеет	–навыками работы со справочной и технической литературой; –навыками работы средств измерения основных параметров биотехнологических процессов
ПК-3 готовность оценивать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения	Знает	–технические характеристики и принципы работы ферментационных аппаратов и биореакторов для процессов микробиологического синтеза; –методы оценки работы биотехнологических процессов аппаратов и с учетом экологических последствий их применения;

		–вопросы организации ресурсосберегающих производств на предприятиях различного типа
	Умеет	–оперативно планировать и обеспечивать надежность биотехнологических процессов производства
	Владеет	–способами рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов различного типа
ПК-4 способность обеспечивать выполнение правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда	Знает	–технику безопасности при эксплуатации биотехнологического оборудования, опасности, связанные с антропогенным воздействием на биосферу; –правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда в биотехнологическом производстве
	Умеет	–обеспечивать выполнение правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда в биотехнологическом производстве
	Владеет	–методологическими подходами в оценке антропогенного воздействия на окружающую среду; –методами обеспечения техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда при эксплуатации биотехнологических аппаратов

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Процессы и аппараты биотехнологии» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения:

- лекции-конференции;
- лекции-презентации;
- проектные методики;
- тестовые задания;
- элементы научно-исследовательской работы.

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы дисциплины**  
**«Биохимия»**  
**образовательной программы по профилю**  
**«Молекулярная биотехнология»**  
**направления подготовки бакалавриата**  
**19.03.01 Биотехнология**

Рабочая программа учебной дисциплины Б1.Б.8.1 «Биохимия» составлена для обучающихся по профилю «Молекулярная биотехнология» в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого федеральным государственным автономным образовательным учреждением высшего образования «Дальневосточный федеральный университет» для реализуемых основных профессиональных образовательных программ по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология, уровень высшего образования бакалавриат, утвержденного приказом ректора от 22.03.2017 № 12-13-485.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), практические занятия (36 часов), лабораторные работы (36 часов) самостоятельная работа (54 часа, из них 36 часов на подготовку к экзамену). Дисциплина реализуется на 2 курсе в 4 семестре.

Дисциплина «Биохимия» связана с другими дисциплинами ОПОП: «Общая и неорганическая химия», «Органическая химия и биорганическая химия», «Физиология».

Освоение дисциплины «Биохимия» необходимо для последующего изучения дисциплин «Основы биотехнологии», «Инженерная энзимология», «Химия биологически активных веществ», «Биомедицинские клеточные технологии».

**Целью** освоения дисциплины «Биохимия» является ознакомление студентов с современными научными знаниями о химическом составе, свойствах и обмене веществ в живых организмах о значении функциональных свойств компонентов сырья для биотехнологических продуктов.

**Задачи:**

- 1) познакомиться с химическим составом живых организмов;
- 2) изучить строение, структуру, свойства и биологические функции органических соединений, входящих в состав живых организмов;
- 3) рассмотреть основные виды обменных процессов и их взаимосвязь;

4) проследить взаимосвязь между строением и свойствами органических соединений и их изменением в процессе переработки и хранения сырья и готовой продукции.

Для успешного изучения дисциплины «Биохимия» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

– способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий;

– способность владеть методами технохимического контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовых изделий.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие **общекультурные (ОК), общепрофессиональные (ОПК) и профессиональные (ПК) компетенции (элементы компетенций):**

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК 5 способность использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности	Знает	–современные методы определения химического состава сырья и готовой продукции
	Умеет	–подбирать адекватные методы исследования химического состава сырья и готовой продукции
	Владеет	–основными методами определения химического состава сырья и готовой продукции
ОПК 2 способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Знает	–качественный состав, количественное содержание, свойства основных веществ сырья и готовой продукции
	Умеет	–анализировать современные научные биохимические данные с целью их использования для проектирования и создания новых биотехнологий
	Владеет	–способами и приемами создания новых биотехнологий и на основе современных знаний о химическом составе и свойствах веществ различных видов сырья
ОПК 3 способность	Знает	–современные представления о строении неорганических и органических веществ живой

использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы		природы
	Умеет	–применять биологические и химические знания для понимания природных явлений и процессов
	Владеет	–навыками осмысления и систематизации знаний о живой материи для понимания окружающего мира и явлений природы
ПК 9 владение основными методами и приемами проведения экспериментальных исследований в своей профессиональной области	Знает	–принципы и способы организации и проведения экспериментальных исследований, основные характеристики современных приборов и оборудования для биохимических исследований, а также методы и средства обработки и анализа полученных данных
	Умеет	–планировать и проводить необходимые исследования, осуществлять обработку полученных результатов
	Владеет	–навыками проведения биохимических исследований обработки, анализа и представления полученных результатов

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Биохимия» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: лекция пресс-конференция, составление интеллект-карт, работа в малых группах, водоворот.



**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы дисциплины**  
**«Общая биология и микробиология»**  
**образовательной программы по профилю**  
**«Молекулярная биотехнология»**  
**направления подготовки бакалавриата**  
**19.03.01 Биотехнология**

Рабочая программа учебной дисциплины Б1.Б.8.2 «Общая биология и микробиология» составлена для обучающихся по профилю «Молекулярная биотехнология» в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого федеральным государственным автономным образовательным учреждением высшего образования «Дальневосточный федеральный университет» для реализуемых основных профессиональных образовательных программ по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология, уровень высшего образования бакалавриат, утвержденного приказом ректора от 22.03.2017 № 12-13-485.

Трудоемкость дисциплины 4 зачетные единицы (144 часа). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия 18 часов, лабораторные работы 36 часов, практические занятия 36 часов и самостоятельная работа студентов 54 часа, из них на подготовку к экзамену 27 часов.

Дисциплина входит в базовую часть учебного плана и является обязательной для изучения.

Образовательная программа курса направлена на формирование у студентов системы знаний о микробиологии, значимости ее в сфере молекулярной биотехнологии, обеспечении безопасности биотехнологических продуктов в процессах производства, хранения и реализации.

В программу курса входит изучение исторического развития, становления данной дисциплины и перспектив её развития, современных методов, используемых для классификации микроорганизмов, основных видов микроорганизмов, а также методов культивирования и идентификации микроорганизмов.

**Целью** дисциплины «Общая биология и микробиология» является ознакомление бакалавров с основными областями микробиологии – науке о строении, биологии и экологии мельчайших форм жизни, невидимых невооруженным глазом, а также с методами и практическом значении микроорганизмов для профессиональной деятельности.

**Задачи** дисциплины:

1) изучение классификации, морфологии, физиологии, экологии и генетики микроорганизмов;

2) изучение микробиологических показателей безопасности биотехнологических продуктов в соответствии с научной документацией (НД) РФ, Таможенного Союза.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие **общекультурные (ОК), общепрофессиональные (ОПК) и профессиональные (ПК) компетенции (элементы компетенций)**:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-5 способность использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности	Знает	–методы теоретического и экспериментального исследования в области биотехнологии; оптимальные и рациональные технологические режимы культивирования объектов биотехнологии, работы биотехнологического оборудования; методы анализа свойств сырья и готовой продукции
	Умеет	–использовать в научной деятельности научные основы и практические навыки биологии, микробиологии, прикладной биотехнологии применительно к процессам и технологиям молекулярной биотехнологии
	Владеет	–методами проведения исследований с использованием теоретических знаний и практических умений
ОПК-2 способность и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Знает	–основные направления научно-исследовательской деятельности
	Умеет	–осуществлять забор материала и методов исследования
	Владеет	–методами и технологией для осуществления научно-исследовательской деятельности
ОПК-3 способность	Знает	–научные основы безопасности биотехнологических продуктов, представления о

использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы		микробиологической безопасности сырья, применительно к процессам и технологиям синтеза биотехнологических продуктов
	Умеет	–использовать в научной деятельности научные основы безопасности биотехнологических продуктов, определять микробиологическую безопасность биотехнологических продуктов
	Владеет	–методами проведения исследований с использованием теоретических знаний и практических умений в области определения микробиологической безопасности биотехнологических продуктов
ПК-9 владение основными методами и приемами проведения экспериментальных исследований в своей профессиональной области	Знает	–современные научные данные об основных биохимических процессах в клетке и энергообеспеченности процессов <i>in vivo</i> , о ферментативной кинетике и механизмах регуляции метаболизма; усвоение современных научных данных о молекулярно-биологических основах функционирования клеток, о структуре компартментов прокариотических и эукариотических клеток на надмолекулярном уровне организации, о процессах хранения, передачи и реализации генетической информации, а также наследственности и изменчивости организмов
	Умеет	–подбирать условия и проводить выделение и идентификацию групп микроорганизмов
	Владеет	–практическими навыками в сфере применения основных процедур работы с объектами биохимии, микробиологии и молекулярной биологии

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Общая биология и микробиология» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: проблемные лекции, метод интеллект карт.

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы дисциплины**  
**«Промышленная микробиология и биотехнология»**  
**образовательной программы по профилю**  
**«Молекулярная биотехнология»**  
**направления подготовки бакалавриата**  
**19.03.01 Биотехнология**

Рабочая программа учебной дисциплины Б1.Б.08.3 «Промышленная микробиология и биотехнология» составлена для обучающихся по профилю «Молекулярная биотехнология» в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого федеральным государственным автономным образовательным учреждением высшего образования «Дальневосточный федеральный университет» для реализуемых основных профессиональных образовательных программ по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология, уровень высшего образования бакалавриат, утвержденного приказом ректора от 22.03.2017 № 12-13-485.

Дисциплина Б1.Б.08.3 «Промышленная микробиология и биотехнология» включена в состав вариативной части обязательных дисциплин образовательной программы бакалавриата по профилю «Молекулярная биотехнология» направления подготовки 19.03.01 Биотехнология.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), лабораторные занятия (18 часов), практические занятия (семинары) (36 часов), самостоятельная работа обучающихся (117 часов), контроль – 27 часов. Дисциплина реализуется на 3 курсе в 6 семестре.

Освоение дисциплины осуществляется параллельно и тесно связано с изучением дисциплин: «Введение в биотехнологию и профессиональную деятельность», «Основы биотехнологии», «Общая биология и микробиология», «Биология». Является предшествующей для изучения последующих дисциплин «Прикладная микробиология», «Промышленная биотехнология», «Фармацевтическая биотехнология», «Морская биотехнология», «Биотехнология гидробионтов» и др.

Оценка результатов обучения: экзамен.

**Цель:**

формирование и развитие общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, необходимых для профессиональной деятельности в области промышленной микробиологии и биотехнологии по

организации и внедрению клеточных медицинских технологий в сфере биомедицины

**Задачи:**

5) изучение основ промышленной микробиологии и биотехнологии, закономерностей, лежащих в основе технологических процессов биотехнологии;

6) изучение действующих биотехнологических производств, их техническое оснащение, размещение технологического оборудования;

7) ознакомление с основными этапами промышленного производства и с управлением основных стадий действующих биотехнологических производств;

8) ознакомление с оптимальными и рациональными технологическими схемами;

9) изучение научно-технической информации по вопросам развития новых направлений в промышленной биотехнологии;

10) изучение объектов биотехнологии и их биотехнологических функций;

11) изучение биологических систем, использующихся в молекулярной биотехнологии.

Для успешного изучения дисциплины «Промышленная микробиология и биотехнология» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные знания и умения:

– основы биологии, биохимические характеристики основных субклеточных компонентов, основные закономерности биологии размножения животных и растений;

– представление о фундаментальных принципах и уровнях биологической организации, регуляторных механизмах, действующих на каждом уровне;

– представление о структуре гена, мутагенезе, о принципах генетической инженерии, о генетике популяций и эволюционной генетике, генетических основах и методах селекции;

– последствий антропогенных воздействий на биосферу, экологические принципы рационального природопользования

– о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие **общекультурные (ОК), общепрофессиональные (ОПК) и профессиональные (ПК) компетенции (элементы компетенций):**

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<p><b>ОК-5</b>  способность использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности</p>	Знает	<ul style="list-style-type: none"> <li>– современные методы и технологии (в том числе информационные) развития новых направлений в промышленной биотехнологии;</li> <li>– значение и роль информации и информационных технологий в развитии современного общества и экономических знаний, способы применения информационно-коммуникационных технологий в промышленной биотехнологии;</li> <li>– порядок ввода и редактирования информации в системе автоматизации</li> </ul>
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>– использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в промышленной биотехнологии;</li> <li>– пользоваться программным обеспечением для решения профессиональных задач;</li> <li>– использовать сервисы и информационные ресурсы сети Интернет в промышленной биотехнологии</li> </ul>
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>– современными методами и технологиями (в том числе информационными) в промышленной биотехнологии;</li> <li>– основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации; навыками работы с компьютером как средством управления информацией</li> </ul>
<p><b>ОПК-2</b>  способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования</p>	Знает	<ul style="list-style-type: none"> <li>– основные понятия, формулы и законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;</li> <li>– биотехнологические аспекты, используемые в биотехнологии;</li> <li>– объекты биотехнологии и их биотехнологические функции, принципы культивирования клеток;</li> <li>– сущность методов молекулярной генетики;</li> <li>– этапы выделения целевых продуктов</li> </ul>
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>– проводить экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, пользоваться математической обработкой</li> </ul>

		<p>экспериментальных данных;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>–пользоваться языком молекулярной биотехнологии;</li> <li>–выбирать биологические объекты</li> </ul>
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>–методами и принципами совершенствования промышленной микробиологии и биотехнологии;</li> <li>–основными законами естественнонаучных дисциплин в промышленной микробиологии и биотехнологии, методами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования</li> </ul>
<p><b>ОПК-3</b>          способность использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы</p>	Знает	<ul style="list-style-type: none"> <li>–концепции строения вещества;</li> <li>–основные направления и проблематику современных представлений российских и зарубежных ученых о физической картине мира и строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы</li> </ul>
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>–отличать научное познание от ненаучного; применять знания физических и химических законов для описания естественнонаучной картины мира;</li> <li>–давать практическую оценку современной физической картине мира на основе определенных положениях теории строения вещества</li> </ul>
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>–навыками анализа природных явлений и процессов с помощью представлений о естественнонаучной картине мира;</li> <li>–способностью использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы</li> </ul>
<p><b>ПК-2</b>          способность к реализации и управлению биотехнологическими процессами</p>	Знает	<ul style="list-style-type: none"> <li>–основные принципы регуляции метаболизма и скорости роста микроорганизмов, способы культивирования микроорганизмов, количественные характеристики роста культур, оборудование для культивирования микроорганизмов, хранение микроорганизмов;</li> <li>–основные этапы биотехнологического процесса;</li> <li>–способы, методы и принципы реализации и управления биотехнологическими процессами;</li> </ul>

		–современные достижения биологических наук и биомедицинских технологий
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>–регулировать и совершенствовать биотехнологический процесс с целью получения высококачественного конечного продукта;</li> <li>–осуществлять биотехнологические процессы производства и получение биологически активных веществ и отдельных компонентов микробных клеток;</li> <li>–проводить выделение и очистку БАВ из биомассы и культуральной жидкости;</li> <li>–осуществлять постадийный контроль и стандартизацию получаемых препаратов (определение антимикробной активности антибиотиков, активности ферментных препаратов, жизнеспособности микроорганизмов);</li> <li>–обеспечивать соблюдение правил промышленной гигиены, охраны окружающей среды, охраны труда и техники безопасности;</li> <li>–выбирать оптимальные условия хранения биотехнологических препаратов и оценивать их качество в процессе длительного хранения</li> </ul>
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>–методами управляемого культивирования микроорганизмов;</li> <li>–методами иммобилизации клеток микроорганизмов;</li> <li>–технологией получения биологически активных веществ и отдельных компонентов микробных клеток;</li> <li>–способностью к реализации и управлению биотехнологическими процессами</li> </ul>
ПК-3 готовность оценивать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения	Знает	<ul style="list-style-type: none"> <li>–методы оценки средств и методов повышения безопасности технических средств и технологических процессов;</li> <li>–способы применения технических средств и технологий с учетом экологических последствий их применения;</li> <li>–методологию применения мониторинга качества и безопасности технических средств и технологий в промышленной микробиологии и биотехнологии</li> </ul>



	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>–понимать и анализировать информацию по способам оценки средств и методов повышения безопасности технических средств и технологических процессов;</li> <li>–применять выбранные технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения;</li> <li>–применять знания о мониторинге качества и безопасности технических средств и технологий в промышленной микробиологии и биотехнологии</li> </ul>
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>–навыками оценки средств и методов повышения безопасности технических средств и технологических процессов;</li> <li>–приемами поиска и принятия решений по выбору технических средств и технологий с учетом экологических последствий их применения;</li> <li>–навыками применения мониторинга качества и безопасности технических средств и технологий в промышленной микробиологии и биотехнологии;</li> <li>–методами оценки технических средств и технологий с учетом экологических последствий их применения</li> </ul>
ПК-7 способность систематизировать и обобщать информацию по использованию ресурсов предприятия	Знает	<ul style="list-style-type: none"> <li>–структуру технологических решений и их корректировку при проведении промышленных испытаний прогрессивных биотехнологий и новых видов биотехнологической продукции с учетом оптимизации затрат и повышения качества производимой продукции;</li> <li>–состав производственных и непроизводственных затрат действующих и модернизируемых производств биотехнологической продукции;</li> <li>–показатели эффективности технологических процессов производства биотехнологической продукции;</li> <li>–методы и средства сбора, обработки, хранения, передачи и накопления информации с использованием базовых системных программных продуктов и пакетов прикладных программ в процессе производства биотехнологической продукции;</li> <li>–ресурсное обеспечение биотехнологического</li> </ul>

		производства
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>–применять методики расчета технико-экономической эффективности производства биотехнологической продукции при выборе оптимальных технических и организационных решений;</li> <li>–использовать технологии сбора, размещения, хранения, накопления, преобразования и передачи данных в профессионально-ориентированных информационных системах производства биотехнологической продукции</li> </ul>
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>–оформлением изменений в технической и технологической документации при корректировке технологических процессов, систем управления производства биотехнологической продукции;</li> <li>–подготовкой предложений по повышению эффективности производства и конкурентоспособности продукции, направленных на рациональное использование и сокращение расходов сырья, материалов, снижение трудоемкости производства продукции, повышение производительности труда, экономное расходование энергоресурсов на предприятии, внедрение безотходных и малоотходных технологий производства биотехнологической продукции</li> </ul>
ПК-9 владение основными методами и приемами проведения экспериментальных исследований в своей профессиональной области	Знает	<ul style="list-style-type: none"> <li>–основные направления развития биотехнологии и современные достижения биологических наук и биомедицинских технологий;</li> <li>–традиционные микробные технологии и основные этапы биотехнологических процессов;</li> <li>–способы биосинтеза основных биологически активных веществ;</li> <li>–основные методы и приемы проведения экспериментальных исследований в промышленной микробиологии и биотехнологии</li> </ul>
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>–применять фундаментальные теоретические знания для решения практических задач в области микробной биотехнологии и проводить исследования по совершенствованию биотехнологического процесса;</li> <li>–проводить экспериментальные исследования в</li> </ul>

		промышленной микробиологии и биотехнологии
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>–способами получения продуцентов полезных веществ, изучения их физиолого-биохимических характеристик</li> <li>–основными методами и приемами проведения экспериментальных исследований в промышленной микробиологии и биотехнологии;</li> <li>–навыками планирования и выполнения экспериментальных задач по получению целевых продуктов, изучению закономерностей и условий их биосинтеза, оптимизации биопроцесса</li> </ul>
ПК-17 способность разрабатывать основные этапы биотехнологического процесса	Знает	<ul style="list-style-type: none"> <li>–основы промышленной микробиологии и биотехнологии, закономерностей, лежащих в основе технологических процессов биотехнологии;</li> <li>–действующие биотехнологические производства, их техническое оснащение, размещение технологического оборудования;</li> <li>–основные этапы промышленного производства и управление основных стадий действующих биотехнологических производств;</li> <li>–технологии производства и организации производственных и технологических процессов биотехнологической продукции</li> </ul>
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>–разрабатывать основные этапы биотехнологического процесса с помощью оптимальных и рациональных технологических схем;</li> <li>–вести основные технологические процессы производства биотехнологической продукции;</li> <li>–применять биотехнологии с использованием генно-инженерных продуцентов – микроорганизмов, клеток растительного и животного происхождения;</li> <li>–применять прогрессивные методы подбора и эксплуатации технологического оборудования при производстве биотехнологической продукции</li> </ul>
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>–методами и принципами разработки основных этапов биотехнологического процесса;</li> <li>–методами и принципами разработки планов</li> </ul>

		размещения оборудования, технического оснащения и организации рабочих мест в рамках принятой на предприятии технологии производства биотехнологической продукции
--	--	--

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Промышленная микробиология и биотехнология» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: семинары в виде «круглых столов»; дискуссия, проблемный метод, экспериментальные практические занятия.

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы дисциплины**  
**«Инженерная энзимология»**  
**образовательной программы по профилю**  
**«Молекулярная биотехнология»**  
**направления подготовки бакалавриата**  
**19.03.01 Биотехнология**

Рабочая программа учебной дисциплины Б1.Б.8.4 «Инженерная энзимология» составлена для обучающихся по профилю «Молекулярная биотехнология» в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого федеральным государственным автономным образовательным учреждением высшего образования «Дальневосточный федеральный университет» для реализуемых основных профессиональных образовательных программ по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология, уровень высшего образования бакалавриат, утвержденного приказом ректора от 22.03.2017 № 12-13-485.

Дисциплина Б1.Б.8.4 «Инженерная энзимология» включена в состав базовой части обязательных дисциплин цикла основной образовательной программы подготовки бакалавров направления 19.03.01 образовательной программы «Молекулярная биотехнология».

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 академических часа). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 часов), практические занятия (семинары) (36 часов), самостоятельная работа обучающихся (72 часов, в том числе на подготовку к экзамену – 36 часов. Дисциплина реализуется на 4 курсе в 7 семестре.

Освоение дисциплины осуществляется параллельно и тесно связано с изучением дисциплин: «Общая и неорганическая химия», «Органическая химия и биоорганическая химия», «Биохимия», «Общая биология и микробиология», «Основы биотехнологии» и др.

**Целью** изучения дисциплины овладение студентами знаниями научных и практических основ технологии получения и использования биологических объектов и белковых катализаторов в технике и промышленном производстве.

**Задачи** дисциплины:

1) расширить и углубить знания о научных основах и процессах производства ферментных катализаторов, из сырья растительного, животного и микробиологического происхождения;

2) изучение научных основ применения ферментных катализаторов для создания новых биотехнологических производств, новых методов в диагностике и терапии, органическом синтезе и др., а также решение фундаментальных проблем энзимологии при помощи иммобилизованных ферментов.

Для успешного изучения дисциплины «Инженерная энзимология» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

ПК – 9 владением основными методами и приемами проведения экспериментальных исследований в своей профессиональной области;

ПК – 10 способностью проводить стандартные и сертификационные испытания сырья, готовой продукции и технологических процессов.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие **общекультурные (ОК)**, **общепрофессиональные (ОПК)** и **профессиональные (ПК)** компетенции (элементы компетенций):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК–5 способность использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности	Знает	–современные научно-практические и информационные технологии в сфере биотехнологических производств
	Умеет	–использовать современные методы и информационные технологии в области биотехнологического производства
	Владеет	–навыками применения современных научно-производственных методов и информационных технологий в области молекулярной биотехнологии
ОПК–2 способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Знает	–отечественные и зарубежные достижения в научно-технической и естественнонаучной областях, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
	Умеет	–работать с научно-технической информацией, использовать отечественный и зарубежный опыт в области естественнонаучных дисциплин и молекулярной биотехнологии, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
	Владеет	–навыками применения научно-технических и естественнонаучных методов, применения

		методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
ОПК–3 способность использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы	Знает	–отечественные и зарубежные достижения в естественнонаучной области, физико-химические аспекты картины мира, пространственно-временных закономерностей, строения вещества
	Умеет	–использовать в области биотехнологий знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества
	Владеет	–навыками использования информации о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества
ПК–2 способность к реализации и управлению биотехнологическими процессами	Знает	–основные этапы производства ферментных препаратов, методы иммобилизации ферментов, основные этапы производства биотехнологических продуктов с применением ферментных препаратов
	Умеет	–проводить процесс производства ферментных препаратов и биотехнологических продуктов с применением ферментных препаратов
	Владеет	–навыками проведения процесса производства ферментных препаратов и биотехнологических продуктов с применением ферментных препаратов
ПК–3 готовность оценивать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения	Знает	–классификацию и свойства сырья, материалов и оборудования биотехнологических производств; сущность биотехнологических методов
	Умеет	–оценивать свойства сырья, материалов и оборудования биотехнологических производств, биотехнологических методов с учетом экологических последствий их применения
	Владеет	–навыками применения сырья, материалов и оборудования биотехнологических производств, биотехнологических методов с учетом экологических последствий
ПК–7 способность систематизировать и	Знает	–основные технологические этапы биотехнологического производства, его организацию и ресурсы

<p>обобщать информацию по формированию и использованию ресурсов предприятия</p>	<p>Умеет</p>	<p>–проводить технологические этапы биотехнологического производства с учетом организации производственного процесса предприятия и системного использования его ресурсов</p>
	<p>Владеет</p>	<p>–навыками проведения технологических этапов биотехнологического производства с учетом организации производственного процесса предприятия и системного использования его ресурсов</p>
<p>ПК–9            владение основными методами и приемами проведения экспериментальных исследований в своей профессиональной области</p>	<p>Знает</p>	<p>–классификацию ферментов, сырьевые источники получения ферментных препаратов, основные технологические этапы производства ферментных препаратов, свойства полимерных носителей для иммобилизации ферментов, методы иммобилизации ферментов, свойства иммобилизованных ферментов</p>
	<p>Умеет</p>	<p>–выделять индивидуальные ферменты из природных объектов, проводить их очистку, определять общую и удельную активность ферментов с использованием различных методов количественного анализа, проверять эффективность используемых приемов выделения с учетом выхода и степени чистоты получаемых препаратов;</p> <p>–определять основные кинетические показатели ферментативной реакции, исследовать зависимость активности ферментов от параметров среды, типа субстрата, присутствия ингибиторов</p>
	<p>Владеет</p>	<p>–навыками использования современного лабораторного оборудования и приборов (фотоэлектродиметра, спектрофотометра, рН-метра и др.), а также программного обеспечения для расшифровки и обработки экспериментальных данных о ферментативной активности и кинетических характеристиках ферментов, их изоферментном спектре</p>
<p>ПК–17            способность разрабатывать основные этапы биотехнологического процесса</p>	<p>Знает</p>	<p>–особенности планирования эксперимента,            –основных этапов биотехнологического производства, ведения научно-исследовательской деятельности обработки и представления полученных результатов</p>
	<p>Умеет</p>	<p>–планировать эксперимент, обрабатывать,</p>



		систематизировать и представлять полученные результаты
	Владеет	–техникой планирования эксперимента, обработки и представления полученных результатов; основными методами и приемами проведения экспериментальных исследований в области молекулярной биотехнологии

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Инженерная энзимология» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: проблемные лекции; лекции – конференции; лекции презентации; проектные методики; тестовые задания; элементы научно-исследовательской работы; методы ИТ – применение компьютеров для доступа к Интернет-ресурсам, использование обучающих программ с целью расширения информационного поля, повышения скорости обработки и передачи информации, обеспечения удобства преобразования и структурирования информации для трансформации ее в знание (используются на занятиях в форме электронных презентаций лекций, и т.д.). Проблемное обучение – стимулирование студентов к самостоятельной «добыче» знаний, необходимых для решения конкретной проблемы. Опережающая самостоятельная работа – изучение студентами нового материала до его изложения преподавателем на лекции и других аудиторных занятиях. Лабораторные исследования на современном оборудовании ИНИИЦ с дальнейшей интерпретацией полученных данных.

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы дисциплины**  
**«Введение в биотехнологию и профессиональную деятельность»**  
**образовательной программы по профилю**  
**«Молекулярная биотехнология»**  
**направления подготовки бакалавриата**  
**19.03.01 Биотехнология**

Рабочая программа учебной дисциплины Б1.Б.9 «Введение в биотехнологию и профессиональную деятельность» составлена для обучающихся по профилю «Молекулярная биотехнология» в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого федеральным государственным автономным образовательным учреждением высшего образования «Дальневосточный федеральный университет» для реализуемых основных профессиональных образовательных программ по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология, уровень высшего образования бакалавриат, утвержденного приказом ректора от 22.03.2017 № 12-13-485.

Дисциплина Б1.Б.9 «Введение в биотехнологию и профессиональную деятельность» включена в состав базовой части обязательных дисциплин образовательной программы бакалавриата по профилю «Молекулярная биотехнология» направления подготовки 19.03.01 Биотехнология.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 часов), практические занятия (семинары) (36 часов), самостоятельная работа обучающихся (45 часов), контроль – 27 часов. Дисциплина реализуется на 1 курсе в 1 семестре.

Освоение дисциплины осуществляется параллельно и тесно связано с изучением дисциплин: «Микробиология», «Биология». Является предшествующей для изучения последующих дисциплин «Промышленная микробиология и биотехнология», «Инженерная энзимология», «Основы биотехнологии» и др.

Оценка результатов обучения: экзамен.

**Цель:**

формирование и развитие общепрофессиональных и профессиональных компетенций, необходимых для профессиональной деятельности в области молекулярной биотехнологии по организации и внедрению клеточных медицинских технологий в сфере биомедицины

**Задачи:**

12)изучение значения биотехнологии для развития общества, её социального эффекта и биоэкономики;

13)изучение основ молекулярной биотехнологии, значения молекулярно-биотехнологической революции, возникновения и развития молекулярной биотехнологии;

14)изучение терминов и определений в области биотехнологий, а также классификации биотехнологической продукции;

15)ознакомление с основными этапами биотехнологического процесса и с управлением основных стадий действующих биотехнологических производств;

16)изучение научно-технической информации по вопросам развития новых направлений в биотехнологии, в том числе биомедицины и биофармацевтики;

17)изучение объектов биотехнологии и их биотехнологических функций;

18)изучение биологических систем, использующихся в молекулярной биотехнологии.

Для успешного изучения дисциплины «Введение в биотехнологию и профессиональную деятельность» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные знания и умения:

– готовность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности;

– основы биологии, биохимические характеристики основных субклеточных компонентов, основные закономерности биологии размножения животных и растений;

– представление о фундаментальных принципах и уровнях биологической организации, регуляторных механизмах, действующих на каждом уровне;

– представление о структуре гена, мутагенезе, о принципах генетической инженерии, о генетике популяций и эволюционной генетике, генетических основах и методах селекции;

– последствий антропогенных воздействий на биосферу, экологические принципы рационального природопользования

– о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общепрофессиональные/ профессиональные компетенции:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<p>ОПК-7</p> <p>способность находить и оценивать новые технологические решения, внедрять результаты биотехнологических исследований и разработок</p>	Знает	<ul style="list-style-type: none"> <li>–теоретические основы биотехнологии и основы биотехнологических производств;</li> <li>–проблемы развития биотехнологических методов в медицинской биологии и биотехнологии, приоритетные направления для их решения;</li> <li>–значение биотехнологии для развития общества, её социального эффекта и биоэкономики</li> </ul>
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>–применять научно-техническую информацию по вопросам развития новых направлений в биотехнологии, в том числе в биомедицине и биофармацевтике;</li> <li>–работать с научно-технической информацией, использовать российский и международный опыт в профессиональной деятельности</li> </ul>
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>–комплексом знаний и умений в сфере современных целей и задач молекулярной биотехнологии, основных направлений и перспектив развития;</li> <li>–принципами и методами нахождения и оценки новых технологических решений, способностью внедрять результаты биотехнологических исследований и разработок</li> </ul>
<p>ПК-9</p> <p>владение основными методами и приемами проведения экспериментальных исследований в своей профессиональной области</p>	Знает	<ul style="list-style-type: none"> <li>–объекты биотехнологии и их биотехнологические функции;</li> <li>–биологические системы, используемые в молекулярной биотехнологии;</li> <li>–химический состав живых организмов и физиологические функции важнейших химических элементов, биохимические характеристики основных субклеточных компонентов, элементы питания клеток, применяемые в биотехнологическом производстве;</li> <li>–методы и приемы проведения экспериментальных исследований в молекулярной биотехнологии</li> </ul>

	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>–решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием информационных, библиографических ресурсов, медико-биологической и биотехнологической терминологии, информационно-коммуникационных технологий и учетом основных требований информационной безопасности;</li> <li>–работать с научно-технической информацией, использовать российский и международный опыт в профессиональной деятельности;</li> <li>–проводить исследования и анализировать состояние живых систем, обрабатывать результаты биологических исследований</li> </ul>
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>–основными методами и приемами проведения экспериментальных исследований в своей профессиональной области</li> </ul>

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Введение в биотехнологию и профессиональную деятельность» применяются методы активного/ интерактивного обучения: семинары в виде «круглых столов»; дискуссия, проблемный метод, экспериментальные практические занятия.

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы дисциплины**  
**«Научное проектирование и методология научных исследований»**  
**образовательной программы по профилю**  
**«Молекулярная биотехнология»**  
**направления подготовки бакалавриата**  
**19.03.01 Биотехнология**

Рабочая программа учебной дисциплины Б1.В.ОД.1.1 «Научное проектирование и методология научных исследований» составлена для обучающихся по профилю «Молекулярная биотехнология» в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого федеральным государственным автономным образовательным учреждением высшего образования «Дальневосточный федеральный университет» для реализуемых основных профессиональных образовательных программ по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология, уровень высшего образования бакалавриат, утвержденного приказом ректора от 22.03.2017 № 12-13-485.

Дисциплина предназначена для студентов 2-го курса профиля бакалавриата «Молекулярная биотехнология». Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачётных единицы (144 часа). Учебным планом предусмотрены лекции (18 час.), практические занятия (36 час.), самостоятельная работа (90 час.), курсовой проект.

Дисциплина «Научное проектирование и методология научных исследований» включает в себя: методологические основы научного познания окружающего мира, изучение структуры и основных этапов научно-исследовательских работ. Данный курс изучает методы теоретического и практического исследования в области биотехнологии, вопросы моделирования в научных исследованиях и помогает правильно выбрать направление научного исследования. При изучении курса студенты поймут систему научного знания, освоят методы поиска, накопления и анализа научной информации, смогут обрабатывать, оформлять и представлять результаты экспериментальных исследований.

Дисциплина Б1.В.ОД.1.1 «Научное проектирование и методология научных исследований» относится к технологическому модулю вариативной части обязательных дисциплин ОС ВО ДВФУ по направлению 19.03.01 Биотехнология, профиль Молекулярная биотехнология. Требования к «входным» знаниям, умениям и готовностям обучающегося, необходимым при освоении данной дисциплины, соответствуют требованиям, полученных

в ходе освоения предшествующих дисциплин: «Иностранный язык», «Русский язык и культура речи», «Логика», «Информатика», «Инженерная графика», «Введение в биотехнологию и профессиональную деятельность», «Биология», «Философия», «Основы проектирования». Для успешного изучения дисциплины «Научное проектирование и методология научных исследований» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

– способность к самосовершенствованию и саморазвитию в профессиональной сфере, к повышению общекультурного уровня (ОК-1);

– готовность интегрироваться в научное, образовательное, экономическое, политическое и культурное пространство России и АТР (ОК-2);

– способность проявлять инициативу и принимать ответственные решения, осознавая ответственность за результаты своей профессиональной деятельности (ОК-3);

– способность использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности (ОК-5);

– способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-2);

– способность использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы (ОПК-3);

– владение основными методами и приемами проведения экспериментальных исследований в своей профессиональной области (ПК-9);

– готовность использовать современные информационные технологии в своей профессиональной области, в том числе базы данных и пакеты прикладных программ (ПК-12).

Особенностью в построении и содержании курса является использование методов активного/ интерактивного обучения (лекция-визуализация, лекция-беседа, коллоквиум-диспут, коллоквиум-пресс-конференция, метод ситуационных задач («кейс стади»), метод «мозгового штурма»), программных и технических средств, фонда методических, оценочных и электронных средств обеспечения дисциплины.

**Целью освоения дисциплины** является понимание студентами системы научного знания, принципов и средств его получения.

**Задачи дисциплины:**

1) раскрытие прогрессивной сущности науки, научных направлений и научных результатов, ее необходимости для поступательного развития общества;

2) знакомство с основными теоретическими положениями, законами, принципами, терминами, понятиями, процессами, методами, технологиями, инструментами, операциями осуществления научной деятельности;

3) изучение методов планирования и организации научных исследований в области биотехнологий;

4) знакомство с общей методологией научного замысла, творчества, общей схемой организации научного исследования, практикой использования методов научного познания в сфере биотехнологий;

5) изучение механизма научного поиска, анализа, проведения экспериментов и т.п.;

6) овладение навыками выбора научной темы исследования и подбора необходимых библиографических публикаций и информационных материалов по теме исследования;

7) изучение основных методов научных исследований в биологии и биотехнологии;

8) знакомство с возможностями проведения научных исследований в Дальневосточном федеральном университете;

9) изучение стандартов и нормативов по оформлению результатов научных исследований, подготовке научных докладов, публикаций на семинары и конференции;

10) рассмотрение процедур поиска в глобальных сетях информации по научным разработкам, возможностям научных контактов, подачам заявок на научные гранты различных уровней;

11) знакомство с процедурами апробации результатов научных исследований, подготовки публикаций по результатам научно-исследовательских работ;

12) изучение приемов изложения научных материалов и формирования рукописи научной работы, оформления курсовых проектов;

13) овладение навыками по представлению результатов научных исследований, в том числе на семинарах и конференциях.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются **общекультурные (ОК)**, **профессиональные (ПК)** и **универсальные компетенции (УК)** (элементы компетенций):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		
ОК-6	Знает	–особенности	функционально-стилевой и



<p>способность понимать, использовать, порождать и грамотно излагать инновационные идеи на русском языке в рассуждениях, публикациях, общественных дискуссиях</p>		жанровой дифференциации русского научного языка
	Умеет	–использовать различные языковые средства в различных ситуациях общения в устной и письменной форме, демонстрируя знание языковых норм
	Владеет	–навыками грамотного и аргументированного изложения своих мыслей в устной и письменной форме в любых ситуациях общения, написания научных трудов
<p>ПК-8 способность работать с научно-технической информацией, использовать российский и международный опыт в профессиональной деятельности</p>	Знает	–механизмы и средства, необходимые для решения профессиональных задач в области средств получения, хранения, переработки информации
	Умеет	–решать типовые учебные и научно-исследовательские задачи в области методов, способов и средства получения, хранения, переработки информации
	Владеет	–навыками самостоятельной работы с учебной и научной литературой по теме исследований; –основной терминологией и понятийным аппаратом базовых дисциплин связанных со средствами управления информацией; –навыками решения задач управления информацией
<p>ПК-9 владение основными методами и приемами проведения экспериментальных исследований в своей профессиональной области</p>	Знает	–основные методы и приемы проведения экспериментальных исследований в области биотехнологий; –ключевые стадии биотехнологического производства
	Умеет	–планировать биотехнологический процесс для получения целевого продукта
	Владеет	–методами клеточной и молекулярной биотехнологии
<p>ПК-11 владение методами планирования эксперимента, обработки и представления полученных результатов</p>	Знает	–современные подходы к проектированию биотехнологических производств и отдельных стадий технологического процесса; –роль и задачи моделирования в процессе проектирования биотехнологических предприятий
	Умеет	–применять методологию технологического проектирования к разработке курсового проекта;

		–разработать технологическую и аппаратурную схемы биотехнологического производства
	Владеет	–методами моделирования эксперимента; –обработки и апробации полученных результатов; –публичного выступления и участия в дискуссии на защите курсового проекта
ПК-13 способность участвовать в разработке технологических проектов в составе авторского коллектива	Знает	–правила работы в научном и образовательном коллективе; –нормативную документацию, регламентирующую работу в коллективе; –служебные обязанности сотрудников коллектива
	Умеет	–организовывать взаимодействие с другими членами коллектива; –участвовать в разработке технологических проектов в составе авторского коллектива
	Владеет	–навыками вежливого, доброжелательного и толерантного общения; –способностью участвовать в разработке технологических проектов в составе авторского коллектива
ПК-16 готовность вести переговоры с проектными организациями и поставщиками технологического оборудования, оценивать результаты проектирования биотехнологических предприятий на стадии проекта	Знает	–продаваемую продукцию на рынке биотехнологического материала и оборудования; –проектирование и реконструкцию предприятий
	Умеет	–определять цели и ставить задачи отделу продаж по ассортименту; –разрабатывать техническое задание и технико-экономическое обоснование на проектирование и реконструкцию предприятия; –использовать системы автоматизированного проектирования и программного обеспечения при создании проектов вновь строящихся и реконструированных предприятий
	Владеет	–навыками оценки качества услуг в области проектирования и реконструкции предприятия, предоставляемых проектными организациями
ПК-19 готовность участвовать в разработке проектной и рабочей технической документации	Знает	–принципы разработки технологических схем, технологической и технической документации; –состав и назначение используемого в производственном процессе оборудования, принцип их эксплуатации; –варианты и принципы взаимозаменяемости технологического оборудования

	Умеет	–использовать информацию для разработки и внедрения технической документации по стандартизации, сертификации продукции
	Владеет	–знаниями для разработки технической документации
УК-7 способность и готовность к применению в научно-исследовательской деятельности в сфере биотехнологий новых методов исследований с учетом правил соблюдения авторских прав	Знает	–основные принципы организации биотехнологического производства
	Умеет	–применять знания об основах биотехнологических и биомедицинских производств, микробиологического синтеза, биокатализа, геной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования
	Владеет	–методами выделения, концентрирования, очистки и сушки различных групп биологически активных веществ; –методами оценки технических средств и технологий с учетом экологических последствий их применения
УК-8 владение принципами получения, исследований и применения ферментов, вирусов, микроорганизмов, клеточных культур животных и растений, продуктов их биосинтеза и биотрансформации	Знает	–закономерности роста продуцентов биотехнологически важных объектов; –пути интенсификации традиционных биотехнологий
	Умеет	–составить принципиальную схему биотехнологического производства; –создавать новые биообъекты методами клеточной и генетической инженерии
	Владеет	–методами расчета основных параметров биотехнологического оборудования; –методами регуляции биосинтеза первичных и вторичных метаболитов

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы дисциплины**  
**«Основы биотехнологии»**  
**образовательной программы по профилю**  
**«Молекулярная биотехнология»**  
**направления подготовки бакалавриата**  
**19.03.01 Биотехнология**

Рабочая программа учебной дисциплины Б1.В.ОД.1.2 «Основы биотехнологии» составлена для обучающихся по профилю «Молекулярная биотехнология» в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого федеральным государственным автономным образовательным учреждением высшего образования «Дальневосточный федеральный университет» для реализуемых основных профессиональных образовательных программ по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология, уровень высшего образования бакалавриат, утвержденного приказом ректора от 22.03.2017 № 12-13-485.

Курс «Основы биотехнологии» играет важную роль в формировании у будущих исследователей и преподавателей научного мировоззрения и современного биолого-химического мышления, достаточной теоретической базы для успешного усвоения студентами общепрофессиональных и специальных дисциплин. В процессе изучения курса «Основы биотехнологии» происходит ознакомление студентов с современной научной литературой, вырабатываются умение решать конкретные профессионально ориентированные задачи.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единицы, 180 часов. Учебным планом предусмотрены 18 часов лекций, 18 часов лабораторных занятий, 36 часов практические занятия, 108 часов для самостоятельной работы студента, из них 63 часа на подготовку к экзамену.

**Цель курса:** ознакомление студентов с теоретическими основами биотехнологии.

**Задачи курса:** формирование современных представлений о новейших направлениях развития биотехнологии. Курс охватывает практически весь комплекс вопросов, связанных с технологическими процессами, основанными на использовании живых систем (модифицированных микроорганизмов, культур клеток растительных и животных тканей и т. д.).

Курс «Основы биотехнологии» в той или иной степени имеет непосредственную связь практически со всеми дисциплинами, изучаемыми на протяжении всего времени овладения студентами образовательной

программы по направлению подготовки, 19.03.01 Биотехнология и является обязательной дисциплиной при подготовке специалистов в области биотехнологии (в том числе молекулярной биотехнологии).

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие **общепрофессиональные (ОПК)** и **профессиональные (ПК)** компетенции:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<p>ОПК–2</p> <p>способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования</p>	Знает	<ul style="list-style-type: none"> <li>–основные понятия и законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;</li> <li>–биотехнологические аспекты, используемые в биотехнологии;</li> <li>–объекты биотехнологии и их биотехнологические функции, принципы культивирования клеток;</li> <li>–сущность методов молекулярной генетики;</li> <li>–этапы выделения целевых продуктов</li> </ul>
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>–проводить экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, пользоваться математической обработкой экспериментальных данных;</li> <li>–пользоваться языком молекулярной биотехнологии;</li> <li>–выбирать биологические объекты</li> </ul>
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>–основами биотехнологии, основными законами естественнонаучных дисциплин в биотехнологии, методами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования</li> </ul>
<p>ОПК–3</p> <p>способность использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы</p>	Знает	<ul style="list-style-type: none"> <li>–концепции строения вещества;</li> <li>–основные направления и проблематику современных представлений российских и зарубежных ученых о физической картине мира и строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы</li> </ul>
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>–отличать научное познание от ненаучного; применять знания физических и химических законов для описания</li> </ul>

		<p>естественнонаучной картины мира;</p> <p>–давать практическую оценку современной физической картине мира на основе определенных положений теории строения вещества</p>
	Владеет	<p>–навыками анализа природных явлений и процессов с помощью представлений о естественнонаучной картине мира;</p> <p>–способностью использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы</p>
<p>ОПК-4</p> <p>способность понимания значения информации в развитии современного информационного общества, сознание опасности и угрозы, возникающей в этом процессе, способность соблюдения основных требований информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны</p>	Знает	–принципы функционирования информационных систем, понимать роль правовых норм и стандартов
	Умеет	–работать с информацией, эффективно выполнять задачи профессиональной деятельности
	Владеет	–приемами взаимодействия с информацией, служащей для выполнения различных профессиональных задач и обязанностей
<p>ПК-2</p> <p>способность к реализации и управлению биотехнологическими процессами</p>	Знает	<p>–основные принципы регуляции метаболизма и скорости роста микроорганизмов, способы культивирования микроорганизмов,</p> <p>–способы, методы и принципы реализации и управления биотехнологическими процессами;</p> <p>–современные достижения биологических наук и биомедицинских технологий</p>
	Умеет	<p>–регулировать и совершенствовать биотехнологический процесс с целью получения высококачественного конечного продукта;</p> <p>–осуществлять биотехнологические процессы производства и получение биологически активных веществ и отдельных компонентов микробных клеток;</p>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>–обеспечивать соблюдение правил промышленной гигиены, охраны окружающей среды, охраны труда и техники безопасности;</li> <li>–выбирать оптимальные условия хранения биотехнологических препаратов и оценивать их качество в процессе длительного хранения</li> </ul>
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>–методами управляемого культивирования микроорганизмов;</li> <li>–методами иммобилизации клеток микроорганизмов;</li> <li>–технологией получения биологически активных веществ и отдельных компонентов микробных клеток;</li> <li>–способностью к реализации и управлению биотехнологическими процессами</li> </ul>
УК-6 способность применять знания об основах биотехнологических и биомедицинских производств, микробиологического синтеза, биокатализа, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования	Знает	–основные методологические подходы и принципы хранения, организации и извлечения научной информации в компьютерных сетях и базах данных, знает принципы эффективного и экономного поиска интересующих данных по заданной тематике с максимальным избеганием информационного шума,
	Умеет	–применять знания об основах биотехнологических и биомедицинских производств, микробиологического синтеза, биокатализа, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования
	Владеет	–навыками основ биотехнологических и биомедицинских производств, микробиологического синтеза, биокатализа, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Основы биотехнологии» применяются методы активного/ интерактивного обучения: семинары в виде «круглых столов»; дискуссия, проблемный метод, экспериментальные практические занятия.

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы дисциплины**  
**«Технологии медицинской лабораторной диагностики»**  
**образовательной программы по профилю**  
**«Молекулярная биотехнология»**  
**направления подготовки бакалавриата**  
**19.03.01 Биотехнология**

Рабочая программа учебной дисциплины Б1.В.ОД.1.3 «Технологии медицинской лабораторной диагностики» составлена для обучающихся по профилю «Молекулярная биотехнология» в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого федеральным государственным автономным образовательным учреждением высшего образования «Дальневосточный федеральный университет» для реализуемых основных профессиональных образовательных программ по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология, уровень высшего образования бакалавриат, утвержденного приказом ректора от 22.03.2017 № 12-13-485.

Дисциплина «Технологии медицинской лабораторной диагностики» включена в состав базовую часть дисциплин.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часов. Учебным планом предусмотрены лекции (18 часов), практические работы (36 часа), самостоятельная работа студента (90 часов). Дисциплина реализуется на 3 курсе в 5 семестре.

Дисциплина «Технологии медицинской лабораторной диагностики» логически и содержательно связана с такими курсами, как «Общая и неорганическая химия», «Физиология», «Общая биология», «Биохимия».

**Цель** освоить методы максимально точной и быстрой диагностики норм и патологий клетки для выполнения биотехнологических, генетических и других видов исследований.

**Задачи:**

- 1) изучение химических основ лабораторных технологий;
- 2) приобретение навыков определенных видов исследований и умений их интерпретировать;
- 3) изучение международной системы единиц в клинко-диагностических исследованиях;
- 4) изучение и овладение принципами технического оснащения лабораторных исследований;
- 5) ознакомление с организацией контроля качества лабораторных исследований



Для успешного изучения дисциплины «Технологии медицинской лабораторной диагностики» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

ОПК-5 готовностью к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач;

ОПК-9 готовность к применению специализированного оборудования и медицинских изделий, предусмотренных для использования в профессиональной сфере;

ПК-11 готовностью к организации и осуществлению прикладных и практических проектов и иных мероприятий по изучению биохимических и физиологических процессов и явлений, происходящих в клетке человека;

ПК-12 способность к определению новых областей исследования и проблем в сфере разработки биохимических и физико-химических технологий в здравоохранении.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общекультурные (ОК), **общепрофессиональные (ОПК), профессиональные (ПК) и специальные профессиональные (УК) компетенции:**

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-5 способность использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности	Знает	– современные методы и технологии (в том числе информационные) развития новых направлений в медицинской лабораторной диагностике
	Умеет	– использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) развития новых направлений в медицинской лабораторной диагностике
	Владеет	– навыками использования современных методов и технологий (в том числе информационных) развития новых направлений в медицинской лабораторной диагностике
ПК-8 способность работать с научно-технической информацией, использование российского и международного опыта в профессиональной деятельности	Знает	– принципы и особенности организации и накопления научной информации в технологиях медицинской лабораторной диагностики; – механизмы и средства, необходимые для решения профессиональных задач в области средств получения, хранения, переработки научной информации
	Умеет	–извлекать научные данные из соответствующих источников; решать типовые учебные и научно-

		<p>исследовательские задачи в области методов, способов и средства получения, хранения, переработки информации;</p> <p>–работать с научно-технической информацией, использовать российский и международный опыт в профессиональной деятельности</p>
	Владеет	<p>–принципами доказательной медицины, основанной на поиске решений с использованием теоретических знаний и практических умений;</p> <p>–навыками самостоятельной работы с учебной и научной литературой по теме исследований;</p> <p>–навыками анализа и оценки достоверности научной информации;</p> <p>–способностью работать с научно-технической информацией, использовать российский и международный опыт в профессиональной деятельности</p>
УК-2 способность и готовность понимать и анализировать биохимические, физико-химические, молекулярно-биологические механизмы развития патологических процессов в клетках и тканях организма человека	Знает	–биохимические, физико-химические, молекулярно-биологические механизмы развития патологических процессов в клетках и тканях организма человека
	Умеет	–анализировать биохимические, физико-химические, молекулярно-биологические механизмы развития патологических процессов в клетках и тканях организма человека
	Владеет	–навыками анализа биохимических, физико-химических, молекулярно-биологических механизмов развития патологических процессов в клетках и тканях организма человека
УК-4 способность к оценке морфофункциональных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека для решения профессиональных задач	Знает	–морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека для решения профессиональных задач
	Умеет	–оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека для решения профессиональных задач
	Владеет	–принципами и методами оценки морфофункциональных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека для решения профессиональных задач
УК-5	Знает	–биохимические, биофизические и

<p>способность и готовностью к осуществлению прикладных и практических проектов по изучению биохимических, биофизических и физиологических процессов и явлений, происходящих на клеточном, органном и системном уровнях в организме человека</p>		<p>физиологические процессы и явления, происходящих на клеточном, органном и системном уровнях в организме человека</p>
	Умеет	<p>–осуществлять прикладные и практические проекты по изучению биохимических, биофизических и физиологических процессов и явлений, происходящих на клеточном, органном и системном уровнях в организме человека</p>
	Владеет	<p>–принципами и методикой прикладных и практических проектов по изучению биохимических, биофизических и физиологических процессов и явлений, происходящих на клеточном, органном и системном уровнях в организме человека</p>
<p>УК-9 владение современными подходами к конструированию лекарственных средств и диагностических препаратов</p>	Знает	<p>–инновационные пути создания лекарственных средств на основе использования данных геномики, протеомики и биоинформатики; –новые методы и методики в сфере разработки, производства и обращения лекарственных средств; –методы определения доброкачественности микроорганизмов- продуцентов, определения концентрации жизнеспособных клеток и их ферментативной активности</p>
	Умеет	<p>–проводить исследования по совершенствованию биотехнологического процесса; –использовать новые методы и методики в сфере конструирования лекарственных средств и диагностических препаратов</p>
	Владеет	<p>–новыми методами и методиками в сфере конструирования лекарственных средств и диагностических препаратов; –физико-химическими, микробиологическими и биохимическими методами –анализа для подтверждения чистоты продуцента, подлинности лекарственных средств, обнаружения примесей и количественной оценки; –способностью к участию в проведении научных исследований; –навыками внедрения новых методов и методик в сфере конструирования лекарственных средств и диагностических препаратов</p>

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Технологии медицинской лабораторной диагностики» применяются следующие методы активного обучения: лекция-беседа, круглый стол, мозговой штурм.

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы дисциплины**  
**«Биомедицинские клеточные технологии»**  
**образовательной программы по профилю**  
**«Молекулярная биотехнология»**  
**направления подготовки бакалавриата**  
**19.03.01 Биотехнология**

Рабочая программа учебной дисциплины Б1.В.ОД.1.4 «Биомедицинские клеточные технологии» составлена для обучающихся по профилю «Молекулярная биотехнология» в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого федеральным государственным автономным образовательным учреждением высшего образования «Дальневосточный федеральный университет» для реализуемых основных профессиональных образовательных программ по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология, уровень высшего образования бакалавриат, утвержденного приказом ректора от 22.03.2017 № 12-13-485.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), лабораторные занятия (36 часов), самостоятельная работа студента (126 часов, из них для подготовки к экзамену 54 часа). Дисциплина реализуется на 3 курсе в 5 семестре.

Дисциплина «Биомедицинские клеточные технологии» основывается на знании таких курсов как «Клеточная и молекулярная биология», «Физиология» и взаимосвязана с такими дисциплинами как «Генетика», «Биоинженерия», «Молекулярная фармакология».

Оценка результатов обучения: экзамен.

**Цель:**

Сформировать компетенции в области современных биомедицинских клеточных технологий, развить знания студентов в области биологии клетки в культуре, научить основным современным методам манипуляции с живыми клетками и их применению для создания клеточных продуктов, биотехнологических систем на их основе и новых биомедицинских технологий.

**Задачи:**

- 1) изучение теоретических основ биологии клетки в культуре, обеспечить знаниями об основных ростовых потребностях клеток в культуре, их пролиферации и дифференцировке;
- 2) овладение основными методами культивирования клеток, работы с

клетками в асептических условиях, приготовления питательных сред и добавок, подготовки стерильных материалов и лабораторной посуды, методами получения первичных культур, получения клонов и поддержания жизнеспособности перевиваемых клеточных линий, методами криосохранения клеточных культур;

3) освоение основных принципов и методов анализа культивируемых клеток, оценки жизнеспособности, роста, пролиферации и дифференцировки клеток в культуре;

4) освоение основных навыков применения культивируемых клеток для создания биотехнологических систем производства целевых биологически активных веществ и новых биомедицинских технологий, в том числе технологий, основанных на использовании стволовых клеток и биосовместимых материалов при создании имплантируемых тканеинженерных конструкций для нужд регенеративной медицины.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие **обще профессиональные (ОПК)** и **профессиональные (ПК)** компетенции:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<p>ОПК-2                      способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования</p>	Знает	<ul style="list-style-type: none"> <li>–основные понятия, формулы и законы естественнонаучных дисциплин в биомедицинских клеточных технологиях, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;</li> <li>–биотехнологические аспекты, используемые в биомедицинских клеточных технологиях;</li> <li>–объекты биомедицинских клеточных технологий и их биомедицинские функции, принципы культивирования клеток;</li> <li>–сущность методов молекулярной генетики, молекулярной и клеточной биологии;</li> </ul>
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>формулировать основные законы естественнонаучных дисциплин в биомедицинских клеточных технологиях;</li> <li>–использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в биомедицинских клеточных технологиях;</li> <li>–применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;</li> <li>–проводить экспериментальные исследования и</li> </ul>

		<p>испытания по пользоваться математической обработкой экспериментальных данных;</p> <p>–пользоваться языком молекулярной биотехнологии;</p> <p>–выбирать биологические объекты</p>
	Владеет	<p>–методами и принципами совершенствования биомедицинских клеточных технологий;</p> <p>–основными законами естественнонаучных дисциплин в биомедицинских клеточных технологиях, методами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования</p>
<p>ОПК-7</p> <p>способность находить и оценивать новые технологические решения, внедрять результаты биотехнологических исследований и разработок</p>	Знает	<p>–теоретические основы генетики, молекулярной биотехнологии и основы биомедицинских клеточных технологий;</p> <p>–новые и перспективные методы биомедицинских клеточных технологий;</p> <p>–проблемы развития биотехнологических методов в медицинской биологии и биотехнологии, приоритетные направления для их решения;</p> <p>–значение биомедицинских клеточных технологий для развития общества, её социального эффекта и биоэкономики</p>
	Умеет	<p>–применять научно-техническую информацию по вопросам развития новых направлений в биотехнологии, генетике, в том числе в биомедицине и биофармацевтике;</p> <p>–работать с научно-технической информацией, использовать российский и международный опыт в профессиональной деятельности;</p> <p>–разрабатывать и внедрять новые биотехнологические и методические решения</p>
	Владеет	<p>–комплексом знаний и умений в сфере современных целей и задач клеточной технологии, основных направлений и перспектив развития;</p> <p>–принципами и методами нахождения и оценки новых технологических решений, способностью внедрять результаты биотехнологических исследований и разработок</p>
<p>ПК-2</p> <p>способность к реализации и управлению биотехнологическими</p>	Знает	<p>–основные принципы регуляции метаболизма и скорости роста микроорганизмов, способы культивирования микроорганизмов, количественные характеристики роста культур,</p>

процессами		<ul style="list-style-type: none"> <li>–оборудование для культивирования микроорганизмов, хранение микроорганизмов;</li> <li>–основные этапы биотехнологического процесса;</li> <li>–способы, методы и принципы реализации и управления биотехнологическими процессами;</li> <li>–современные достижения биологических наук и биомедицинских технологий</li> </ul>
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>–регулировать и совершенствовать биотехнологический процесс с целью получения высококачественного конечного продукта;</li> <li>–осуществлять биотехнологические процессы производства и получение биологически активных веществ и отдельных компонентов микробных клеток;</li> <li>–проводить выделение и очистку БАВ из биомассы и культуральной жидкости;</li> <li>–осуществлять постадийный контроль и стандартизацию получаемых препаратов (определение антимикробной активности антибиотиков, активности ферментных препаратов, жизнеспособности микроорганизмов);</li> <li>–обеспечивать соблюдение правил промышленной гигиены, охраны окружающей среды, охраны труда и техники безопасности;</li> <li>–выбирать оптимальные условия хранения биотехнологических препаратов и оценивать их качество в процессе длительного хранения</li> </ul>
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>–методами управляемого культивирования микроорганизмов;</li> <li>–методами иммобилизации клеток микроорганизмов;</li> <li>–технологией получения биологически активных веществ и отдельных компонентов микробных клеток;</li> <li>–способностью к реализации и управлению биотехнологическими процессами</li> </ul>
УК-1 способность применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и	Знает	–основы клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов молекулярные механизмы жизнедеятельности
	Умеет	–применять знания принципов основ клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных



молекулярных механизмов жизнедеятельности		механизмов жизнедеятельности
	Владеет	–методами молекулярной генетики при описании функционирования организмов; –навыками применения знания принципов основ клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности; –основами организации опытно-экспериментальной и исследовательской работы молекулярно-генетических объектов
УК-5 способность и готовность к осуществлению прикладных и практических проектов по изучению биохимических, биофизических и физиологических процессов и явлений, происходящих на клеточном, органном и системном уровнях в организме человека	Знает	–биохимические, биофизические и физиологические процессы и явления, происходящих на клеточном, органном и системном уровнях в организме человека
	Умеет	–осуществлять прикладные и практические проекты по изучению биохимических, биофизических и физиологических процессов и явлений, происходящих на клеточном, органном и системном уровнях в организме человека
	Владеет	–принципами и методикой прикладных и практических проектов по изучению биохимических, биофизических и физиологических процессов и явлений, происходящих на клеточном, органном и системном уровнях в организме человека
УК-6 способность применять знания об основах биотехнологических и биомедицинских производств, микробиологического синтеза, биокатализа, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования	Знает	–основы биотехнологических и биомедицинских производств, микробиологического синтеза, биокатализа, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования
	Умеет	–применять знания об основах биотехнологических и биомедицинских производств, микробиологического синтеза, –биокатализа, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования
	Владеет	–основами биотехнологических и биомедицинских производств, микробиологического синтеза, биокатализа, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Биомедицинские и клеточные технологии» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения:

- семинары в виде «круглых столов»;
- практические занятия в виде «деловых игр».

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы дисциплины**  
**«Молекулярная фармакология»**  
**образовательной программы по профилю**  
**«Молекулярная биотехнология»**  
**направления подготовки бакалавриата**  
**19.03.01 Биотехнология**

Рабочая программа учебной дисциплины Б1.В.ОД.1.5 «Молекулярная фармакология» составлена для обучающихся по профилю «Молекулярная биотехнология» в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого федеральным государственным автономным образовательным учреждением высшего образования «Дальневосточный федеральный университет» для реализуемых основных профессиональных образовательных программ по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология, уровень высшего образования бакалавриат, утвержденного приказом ректора от 22.03.2017 № 12-13-485.

Дисциплина «Молекулярная фармакология» входит в группу обязательных дисциплин вариативной части учебного плана.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 з.е., 144 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), практические занятия (54 часов), самостоятельная работа студента (72 часа, из них на подготовку к экзамену 36 часов). Дисциплина реализуется на 4 курсе в 7 семестре.

Освоение дисциплины осуществляется параллельно и тесно связано с изучением дисциплин: «Клеточная и молекулярная биология», «Биомедицинские клеточные технологии», является предшествующей для изучения последующих дисциплин «Фармацевтическая биотехнология», «Медицинская биотехнология» и др.

Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов:

- изучение молекулярных основ фармакодинамики и фармакокинетики лекарственных веществ;
- изучение молекулярной фармакологии лекарственных средств;
- изучение ферментных систем, катализирующих реакции детоксикации ксенобиотиков;
- изучение факторов, определяющих биологический эффект ксенобиотиков организме;
- знакомство с нанофармакологией.

**Цель** программы – усвоение студентами основных положений общей фармакологии и фармакологии отдельных систем организма, механизмов действия лекарственных препаратов, знаний о молекулярных мишенях для лекарственных веществ, развитие у будущих специалистов комплексного мышления, позволяющего прогнозировать положительные и отрицательные стороны воздействия лекарственных веществ, а также их сочетания, формирование умения применять полученные знания в профессиональной деятельности.

**Задачи:**

1) освоить основную информацию по общей фармакологии, механизмам воздействия препаратов на биологические мишени, фармакокинетике, фармакодинамике и применению основных групп лекарственных препаратов;

2) уметь анализировать действие лекарственных средств на уровне организма, органа, клетки, субклеточных структур и молекул;

3) знать принципы действия основных фармакотерапевтических групп лекарственных веществ, вопросы молекулярного механизма их действия и профиля безопасности;

4) прогнозировать и вовремя предупреждать развитие неблагоприятных побочных реакций лекарственных веществ, опираясь на аспекты молекулярного действия лекарств.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие **обще профессиональные (ОПК)** и **профессиональные (ПК)** компетенции:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-2 способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Знает	<ul style="list-style-type: none"> <li>–принципы изыскания новых лекарственных средств и научные подходы к созданию лекарственных препаратов, общие представления об изготовлении лекарственных средств;</li> <li>–общие принципы фармакокинетики и фармакодинамики лекарственных средств, факторы, изменяющие их, основные нежелательные и токсические реакции;</li> <li>–фармакодинамику и фармакокинетику, показания и противопоказания к применению лекарственных средств;</li> <li>–фармацевтическую и фармакологическую несовместимость;</li> <li>–основные нежелательные реакции наиболее</li> </ul>

		распространенных лекарственных средств, их выявление, способы профилактики и коррекции
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>–анализировать действие лекарственных средств по совокупности их фармакологических свойств и возможность их использования для терапевтического лечения;</li> <li>–оценивать возможности использования лекарственных средств для фармакотерапии;</li> <li>–оценивать возможность токсического действия лекарственных средств и способы терапии отравлений лекарственными средствами;</li> <li>–проводить поиск по вопросам фармакологии, используя источники информации - справочники, базы данных, Интернет-ресурсы</li> </ul>
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>–навыком выбора лекарственного средства по совокупности его фармакологических свойств,</li> <li>–навыками прогнозирования возможного взаимодействия лекарственных средств при комбинированном применении различных препаратов</li> </ul>
ОПК-3 способность использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы	Знает	<ul style="list-style-type: none"> <li>–концепции строения вещества;</li> <li>–основные направления и проблематику современных представлений российских и зарубежных ученых о физической картине мира и строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы</li> </ul>
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>–отличать научное познание от ненаучного;</li> <li>–применять знания физических и химических законов для описания естественнонаучной картины мира;</li> <li>–давать практическую оценку современной физической картине мира на основе определенных положениях теории строения вещества</li> </ul>
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>–навыками анализа природных явлений и процессов с помощью представлений о естественнонаучной картине мира;</li> <li>–способностью использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы</li> </ul>
ПК-8 способность работать с	Знает	<ul style="list-style-type: none"> <li>–принципы и особенности организации и накопления научной информации;</li> <li>–механизмы и средства, необходимые для</li> </ul>

научно-технической информацией, использовать российский и международный опыт в профессиональной деятельности		решения профессиональных задач в области средств получения, хранения, переработки информации
	Умеет	–извлекать научные данные из соответствующих источников; решать типовые учебные и научно-исследовательские задачи в области методов, способов и средства получения, хранения, переработки информации; –работать с научно-технической информацией, использовать российский и международный опыт в профессиональной деятельности
	Владеет	–навыками самостоятельной работы с учебной и научной литературой по теме исследований; –навыками анализа и оценки достоверности научной информации; –способностью работать с научно-технической информацией, использовать российский и международный опыт в профессиональной деятельности
УК-1 способность применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности	Знает	–основы клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов; –молекулярные механизмы жизнедеятельности
	Умеет	–применять знания принципов основ клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности
	Владеет	–методами молекулярной генетики при описании функционирования организмов; –навыками применения знания принципов основ клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности; –основами организации опытно-экспериментальной и исследовательской работы молекулярно-генетических объектов
УК-2 способность и готовность понимать и анализировать биохимические, физико-химические,	Знает	–биохимические, физико-химические, молекулярно-биологические механизмы развития патологических процессов в клетках и тканях организма человека
	Умеет	–анализировать биохимические, физико-химические, молекулярно-биологические механизмы развития патологических процессов

молекулярно-биологические механизмы развития патологических процессов в клетках и тканях организма человека		в клетках и тканях организма человека
	Владеет	–навыками анализа биохимических, физико-химических, молекулярно-биологических механизмов развития патологических процессов в клетках и тканях организма человека
УК-4 способность к оценке морфофункциональных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека для решения профессиональных задач	Знает	–морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека для решения профессиональных задач
	Умеет	–оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека для решения профессиональных задач
	Владеет	–принципами и методами оценки морфофункциональных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека для решения профессиональных задач
УК-6 способность применять знания об основах биотехнологических и биомедицинских производств, микробиологического синтеза, биокатализа, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования	Знает	–основы биотехнологических и биомедицинских производств, микробиологического синтеза, биокатализа, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования
	Умеет	–применять знания об основах биотехнологических и биомедицинских производств, микробиологического синтеза, биокатализа, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования
	Владеет	–основами биотехнологических и биомедицинских производств, микробиологического синтеза, биокатализа, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования
УК-9 владение современными подходами к конструированию лекарственных средств и диагностических препаратов	Знает	–инновационные пути создания лекарственных средств на основе использования данных геномики, протеомики и биоинформатики; –новые методы и методики в сфере разработки, производства и обращения лекарственных средств; –методы определения доброкачественности микроорганизмов-продуцентов, определения концентрации жизнеспособных клеток и их

		ферментативной активности
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>–проводить исследования по совершенствованию биотехнологического процесса;</li> <li>–использовать новые методы и методики в сфере конструирования лекарственных средств и диагностических препаратов</li> </ul>
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>–новыми методами и методиками в сфере конструирования лекарственных средств и диагностических препаратов;</li> <li>–физико-химическими, микробиологическими и биохимическими методами анализа для подтверждения чистоты продуцента, подлинности лекарственных средств, обнаружения примесей и количественной оценки;</li> <li>–способностью к участию в проведении научных исследований;</li> <li>–навыками внедрения новых методов и методик в сфере конструирования лекарственных средств и диагностических препаратов</li> </ul>

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Молекулярная фармакология» применяются следующие методы активного обучения: проблемная лекция, занятие-дискуссия.



**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы дисциплины**  
**«Биоинженерия»**  
**образовательной программы по профилю**  
**«Молекулярная биотехнология»**  
**направления подготовки бакалавриата**  
**19.03.01 Биотехнология**

Рабочая программа учебной дисциплины Б1.В.1.6 «Биоинженерия» составлена для обучающихся по профилю «Молекулярная биотехнология» в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого федеральным государственным автономным образовательным учреждением высшего образования «Дальневосточный федеральный университет» для реализуемых основных профессиональных образовательных программ по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология, уровень высшего образования бакалавриат, утвержденного приказом ректора от 22.03.2017 № 12-13-485.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачётных единицы, 144 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), практические занятия (36 часа), самостоятельная работа (90 часов). Дисциплина реализуется на 4 курсе в 1 семестре.

Дисциплина «Биоинженерия» является важной дисциплиной для студентов специальности «Молекулярная биотехнология». Она призвана ознакомить студентов с основными методами и принципами одной из важнейших сфер деятельности для данной специальности.

Биоинженерия является важным и самым перспективным направлением развития современных технологий. Понимание фундаментальных принципов функционирования живых систем, а также главных и базовых методов биоинженерии играет ключевую роль в подготовке будущих специалистов-биотехнологов.

**Цель** освоения дисциплины «Биоинженерия» состоит в том, чтобы ознакомить студента с основными достижениями в сфере биоинженерии, обрисовать спектр применяемых современных технологий и указать перспективы развития этой области знаний и практических навыков.

**Задачи дисциплины:**

1) ознакомить студентов с принципами бионики – биомиметики, как сферы инженерной деятельности, ориентирующейся на строение живых систем;

2) научить студентов основным методам генной инженерии, как наиболее актуальной и развитой области биоинженерии;

3) ознакомить учащихся с технологиями клеточных и тканевых технологий и основами трансплантологии;

4) дать основы биоинформационного подхода к современным биомедицинским наукам;

5) ознакомить с основными принципами разработки научного и промышленного оборудования, применяемого биомедицинской промышленностью и научной деятельности.

Содержание данной дисциплины охватывает круг базовых экспериментальных методик, широко применяемых в современных биоинженерии и биотехнологии, таких как инструменты биоинформатики и молекулярной биологии, а также обрисовывает круг перспектив и направлений развития этих областей.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции (элементы компетенций):

<b>Код и формулировка компетенции</b>	<b>Этапы формирования компетенции</b>	
ОПК-2 способность и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Знает	–суть генетической информации и механизмы ее реализации и воспроизведения; механизмы регуляции активности генов; знает основные принципы
	Умеет	–эффективно применять естественнонаучный подход в современной медико-биологической деятельности; умеет на базовом уровне моделировать биологические процессы в экспериментальной деятельности
	Владеет	–общей методологией естественнонаучных и медико-биологических исследований: владеет основными принципами наблюдательного, экспериментального, сравнительно-аналитического подходов; навыками применения стандартов и норм проведения научных экспериментов.
ОПК-3 способность использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении	Знает	–фундаментальные принципы организации и функционирования живых систем в целом и организма человека в частности
	Умеет	–эффективно применять естественнонаучный подход в современной медико-биологической деятельности.

вещества для понимания окружающего мира и явлений природы	Владеет	–методами анализа биологической информации – работы с последовательностями нуклеиновых кислот и белков, данными секвенирования и других высокопроизводительных экспериментальных медико-биологических экспериментальных процедур
ПК-11 владение методами планирования эксперимента, обработки и представления полученных результатов	Знает	–принципы сбора и анализа материала и проведения биологических экспериментов – организацию выборок и контрольных групп
	Умеет	–использовать математические и компьютерные инструменты и методы для анализа материала
	Владеет	–современными методами вычислительной биологии для правильной интерпретации результатов полевых сборов, проведенных экспериментов и др.
УК-1 способность применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности	Знает	–принципы кодирования, реализации и функционирования генетической информации как основной формы биологической информации
	Умеет	–применять на практике базовые методики молекулярной биологии и биоинженерии
	Владеет	–навыками получения достоверных экспериментальных данных в области молекулярной биологии и биоинженерии и правильного их анализа методами ресурсов биоинформатики
УК-3 способность применять базовые представления об основных закономерностях и современных достижениях генетики и селекции, о геномике, протеомике)	Знает	–принципы универсальности генетического кода, делающие возможной генную инженерию; знает основные принципы функционирования белок-синтезирующего аппарата в живых клетках всех типов
	Умеет	–ставить эксперименты по молекулярному клонированию как одного из базовых методов биоинженерии
	Владеет	–навыками молекулярного клонирования <i>in vitro</i> и <i>in vivo</i> – ПЦР и клонирования биомолекул в клеточных культурах как прокариот, так и эукариот
УК-6 способность применять знания об основах	Знает	–основные методологические подходы и принципы хранения, организации и извлечения научной информации в

биотехнологических и биомедицинских производств, микробиологического синтеза, биокатализа, геной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования		компьютерных сетях и базах данных, знает принципы эффективного и экономного поиска интересующих данных по заданной тематике с максимальным избеганием информационного шума,
	Умеет	–использовать математические и компьютерные инструменты и методы поиска информации и анализа материала, умеет правильно и эффективно обрабатывать массивы экспериментальных данных
	Владеет	–навыками анализировать полученные данные с максимальной эффективностью, получая достоверные и достаточные результаты
УК-8 владение принципами получения, исследований и применения ферментов, вирусов, микроорганизмов, клеточных культур животных и растений, продуктов их биосинтеза и биотрансформации	Знает	–принципы применения клеточной теории основные принципы Центральной догмы молекулярной биологии, реализуемые в лабораторной практике
	Умеет	–работать с основными видами ферментов и других реагентов, используемых в молекулярно-биологической и биотехнологической работе
	Владеет	–навыками получения новых научных результатов с использованием основных методик в области биоинженерии и молекулярной биологии

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Биоинженерия» применяются следующие методы активного / интерактивного обучения:

Лекционные занятия:

1. Лекция-визуализация
2. Лекция-беседа

Практические занятия:

1. Семинар-диспут
2. Развернутая беседа
- 3.Семинар-прессконференция
4. Семинар-практикум

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы дисциплины**  
**«Биоинформатика»**  
**образовательной программы по профилю**  
**«Молекулярная биотехнология»**  
**направления подготовки бакалавриата**  
**19.03.01 Биотехнология**

Рабочая программа учебной дисциплины Б1.В.ОД.1.7 «Биоинформатика» составлена для обучающихся по профилю «Молекулярная биотехнология» в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого федеральным государственным автономным образовательным учреждением высшего образования «Дальневосточный федеральный университет» для реализуемых основных профессиональных образовательных программ по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология, уровень высшего образования бакалавриат, утвержденного приказом ректора от 22.03.2017 № 12-13-485.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачётных единицы, 108 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), практические занятия (36 часа), самостоятельная работа (54 часов). Дисциплина реализуется на 3 курсе в 6 семестре.

Дисциплина логически и содержательно связана с такими курсами, как «Общая биология», «Общая биология и микробиология», «Биоинженерия», «Биохимия», «Генетика».

**Цель освоения дисциплины «Биоинформатика»** состоит в том, чтобы научить обучающегося применять методы на основе современных информационных технологий для решения задач, возникающих в медицинской практике и биомедицинских научных исследованиях.

**Задачи:**

– ознакомить обучающегося с современным состоянием биоинформатики как науки и обозначить ее актуальные задачи, основные успехи и перспективы на сегодняшний день;

– разъяснить основные принципы хранения и извлечения научной информации;

– научить обучающегося использовать информационные ресурсы и подходы биоинформатики для решения задач медицинской практики, биомедицинских научных исследований, молекулярной биологии, эволюционной и медицинской генетики.

«Биоинформатика» является важной дисциплиной для подготовки обучающихся направления «Медицинская биотехнология». Она призвана расширить методологический арсенал обучающегося и научить его пользоваться современными инструментами, появившимися благодаря внедрению информационных технологий в современную биологию и медицину. В связи со стремительным развитием методов сбора, хранения и автоматизированной обработки информации о биомолекулярных системах, умение применять эти методы необходимо для эффективного проведения биохимических и медицинских исследований.

Для успешного изучения дисциплины «Биоинформатика» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- готовность использовать на практике методы гуманитарных, естественнонаучных, медико-биологических наук в учебной деятельности;
- способность и готовность выявлять естественнонаучную сущность проблем, анализировать результаты естественнонаучных, медико-биологических, совершенствовать свои профессиональные знания и навыки;
- способность и готовность к анализу информации при помощи системного подхода, к восприятию инноваций, к использованию полученных теоретических, методических знаний и умений по фундаментальным естественнонаучным, медико-биологическим дисциплинам в учебной работе.

Требования к базовым знаниям и умениям обучающегося, необходимым при освоении данной дисциплины, соответствуют знаниям, полученным обучающимся в рамках курсов «Общая биология», «Общая биология и микробиология», «Биоинженерия», «Биохимия», «Генетика», осваиваемых ранее.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие **обще профессиональные (ОПК)** и **профессиональные (ПК)** компетенции:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-1 способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием	Знает	<ul style="list-style-type: none"> <li>– области интереса биоинформатики, основные биохимические, генетические и биомедицинские задачи, решаемые подходами биоинформатики;</li> <li>– основы теории поиска информации;</li> <li>– основные принципы структуры и динамики биомолекул;</li> <li>– фундаментальные основы генетической изменчивости организмов;</li> </ul>

информационных, компьютерных и сетевых технологий	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>– применять знания основ теории поиска информации для извлечения научных данных из компьютерных сетей и специализированных баз данных;</li> <li>– применять знания основных принципов структуры и динамики биомолекул и фундаментальных основ генетической изменчивости организмов в профессиональной научной деятельности и медицинской практике;</li> <li>– применять подходы биоинформатики последовательностей и структурной биоинформатики для решения общих и частных задач биохимии, генетики и различных областей биомедицины;</li> </ul>
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>– подходами к эффективному поиску информации в компьютерных сетях и специализированных базах данных, в том числе, по биохимической и биомедицинской тематике;</li> <li>– подходами к первичному анализу экспериментальных данных о биологических молекулах;</li> </ul>
ОПК-5 владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией	Знает	– некоторые подходы к популяризации и представлению результатов медицинских и биохимических исследований в популярной и научно-популярной форме;
	Умеет	– писать и публиковать научно-популярные мини-статьи
	Владеет	– навыками анализа и обработки научных данных и представления их в научно-популярной форме, такой как научно-популярные статьи
ПК-11 владение планированием эксперимента, обработкой и представлением полученных результатов	Знает	– некоторые подходы к популяризации и представлению результатов медицинских и биохимических исследований в популярной и научно-популярной форме;
	Умеет	– анализировать, систематизировать и интерпретировать биохимические, генетические данные и данные биомедицинских исследований, содержащиеся в научных и научно-популярных источниках;

		– писать и публиковать научно-популярные мини-статьи
	Владеет	– навыками анализа и обработки научных данных и представления их в научно-популярной форме, такой как научно-популярные статьи
ПК-12 готовность использовать современные информационные технологии в своей профессиональной области, в том числе базы данных и пакеты прикладных программ	Знает	– методами эффективного поиска и извлечения научных данных в компьютерных сетях;
	Умеет	– анализировать, систематизировать и интерпретировать биохимические, генетические данные и данные биомедицинских исследований, содержащиеся в научных и научно-популярных источниках; – анализировать, систематизировать и интерпретировать биохимические, генетические данные и данные биомедицинских исследований, содержащиеся в научных и научно-популярных источниках;
	Владеет	– навыками анализа и обработки научных данных и представления их в научно-популярной форме, такой как научно-популярные статьи
ПК-14 готовность использовать современные системы автоматизированного проектирования	Знает	– принципы выравнивания последовательностей биологических макромолекул; – принципы и способы эволюционного компьютерного анализа; – основные принципы полногеномных ассоциативных исследований; – основные подходы к моделированию структуры и взаимодействий биополимеров;
	Умеет	– применять современные информационные технологии для решения частных и общих задач в области своей профессиональной деятельности и научных интересов; – применять различные программные продукты для повышения эффективности профессиональной медицинской деятельности и научной работы; – следить за новыми разработками в области анализа, обработки, систематизации и



		интерпретации данных биомедицинских, генетических и биохимических исследований
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>– методами выравнивания и анализа последовательностей биологических макромолекул;</li> <li>– основными методами эволюционного компьютерного анализа;</li> <li>– с использованием персонального компьютера моделировать и анализировать структуру и взаимодействия биологических макромолекул;</li> <li>– основами полногеномных ассоциативных исследований;</li> </ul>
УК-3 способность применять базовые представления об основных закономерностях и современных достижениях генетики и селекции, о геномике, протеомике	Знает	<ul style="list-style-type: none"> <li>– основные методологические подходы и общие принципы хранения и извлечения научных данных в компьютерных сетях;</li> <li>– способы эффективного и экономного поиска интересующих данных по заданной тематике с избеганием информационного шума;</li> <li>– крупнейшие базы данных по научной литературе и цитированию, способы доступа и принципы работы в них;</li> </ul>
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>– проводить эффективный поиск научной медицинской и биохимической информации;</li> <li>– работать с крупнейшими базами данных по научной литературе и цитированию;</li> <li>– создавать персональные базы данных научных статей;</li> </ul>
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>– методами эффективного поиска и извлечения научных данных в компьютерных сетях;</li> <li>– подходами к систематизации научной информации и составления персональных баз данных научной информации;</li> </ul>
УК-6 способность применять знания об основах биотехнологических и биомедицинских производств, микробиологического синтеза, биокатализа, геной инженерии, нанобиотехнологии,	Знает	– некоторые подходы к популяризации и представлению результатов медицинских и биохимических исследований в популярной и научно-популярной форме;
	Умеет	– анализировать, систематизировать и интерпретировать биохимические, генетические данные и данные биомедицинских исследований, содержащиеся в научных и научно-популярных источниках;

молекулярного моделирования		– писать и публиковать научно-популярные мини-статьи
	Владеет	– навыками анализа и обработки научных данных и представления их в научно-популярной форме, такой как научно-популярные статьи

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Биоинформатика» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: лекция-визуализация (2 час.), круглый стол (6 час.).

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы дисциплины**  
**«Физиология»**  
**образовательной программы по профилю**  
**«Молекулярная биотехнология»**  
**направления подготовки бакалавриата**  
**19.03.01 Биотехнология**

Дисциплина «Физиология» разработана для обучающихся по профилю «Молекулярная биотехнология» в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого федеральным государственным автономным образовательным учреждением высшего образования «Дальневосточный федеральный университет» для реализуемых основных профессиональных образовательных программ по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология, уровень высшего образования бакалавриат, утвержденного приказом ректора от 22.03.2017 № 12-13-485.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), лабораторные занятия (54 часов), самостоятельная работа студента (72 часа, в т.ч. 27 на подготовку к экзамену). Дисциплина реализуется на 1 курсе в 2 семестре. Изучение дисциплины базируется на знаниях, приобретенных в результате освоения следующих дисциплин ООП «Общая биология».

**Цель:**

сформировать у студентов системные знания о жизнедеятельности целостного организма и его отдельных частей, об основных закономерностях функционирования и механизмах их регуляции при взаимодействии между собой и с факторами внешней среды, о физиологических основах клинико-физиологических методов исследования, применяемых в функциональной диагностике и при изучении интегративной деятельности человека.

**Задачи:**

1) формирование у студентов навыков анализа функций целостного организма с позиции интегральной физиологии, аналитической методологии и основ медицины;

2) формирование у студентов системного подхода в понимании физиологических механизмов, лежащих в основе взаимодействия с факторами внешней среды и реализации адаптивных стратегий организма человека для поддержания нормального функционирования с позиции концепции функциональных систем;

3) изучение студентами методов и принципов исследования состояния регуляторных и гомеостатических систем организма в лабораторной практике и их применимости в клинической практике;

4) изучение студентами роли высшей нервной деятельности в регуляции физиологических функций человека и целенаправленного управления резервными возможностями организма в норме и патологии;

5) ознакомление студентов с основными принципами моделирования физиологических процессов и создания компьютерных моделей для изучения и целенаправленного управления функциями организма;

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие **общефессиональные (ОПК)** и **профессиональные (ПК), уникальные (УК)** компетенции:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования	
<p>ОПК-2                      способность и готовность использования основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применение методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования</p>	Знает	<ul style="list-style-type: none"> <li>–основные понятия, формулы и законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;</li> <li>–биотехнологические аспекты, используемые в биотехнологии;</li> <li>–объекты биотехнологии и их биотехнологические функции, принципы культивирования клеток;</li> <li>–сущность методов молекулярной генетики, молекулярной и клеточной биологии;</li> <li>–этапы выделения целевых продуктов</li> </ul>
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>–формулировать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности;</li> <li>–использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности;</li> <li>–применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования</li> <li>–проводить экспериментальные исследования и испытания по пользоваться математической обработкой экспериментальных данных;</li> <li>–пользоваться языком молекулярной биотехнологии;</li> <li>–выбирать биологические объекты</li> </ul>

	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>–методами и принципами совершенствования молекулярной биотехнологии;</li> <li>–основными законами естественнонаучных дисциплин в молекулярной биотехнологии, методами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования</li> </ul>
ОПК-3 способность использования знаний о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы	Знает	<ul style="list-style-type: none"> <li>–фундаментальные принципы организации и функционирования живых систем в целом и организма человека в частности</li> <li>–основные направления и проблематику современных представлений российских и зарубежных ученых о физической картине мира и строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы</li> </ul>
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>–эффективно применять естественнонаучный подход в современной медико-биологической деятельности;</li> <li>–отличать научное познание от ненаучного;</li> <li>–применять знания биологических, физических и химических законов для описания естественнонаучной картины мира и места человека в нем</li> </ul>
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>–пониманием биологической сущности медицинских проблем и представлениями о современных методах медико-биологических исследований;</li> <li>–общей методологией естественнонаучных и медико-биологических исследований;</li> <li>–способностью использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира, явлений природы и места человека в нем</li> </ul>
ПК-8 способность работать с научно-технической информацией, использование российского и международного опыта в профессиональной деятельности	Знает	<ul style="list-style-type: none"> <li>–принципы и особенности организации и накопления научной информации;</li> <li>–механизмы и средства, необходимые для решения профессиональных задач в области средств получения, хранения, переработки информации</li> </ul>
	Умеет	–решать профессиональные задачи биотехнолога на основе патофизиологического анализа конкретных данных о патологических процессах, состояниях, реакциях и

		<p>заболеваниях.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>–извлекать научные данные из соответствующих источников;</li> <li>–работать с научно-технической информацией, использовать российский и международный опыт в профессиональной деятельности</li> </ul>
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>–медико-анатомическим понятийным аппаратом;</li> <li>–навыками анализа и оценки достоверности научной информации;</li> <li>–принципами доказательной медицины, основанной на поиске решений с использованием теоретических знаний и практических умений</li> </ul>
ПК-18 – готовность участвовать в исследованиях биотехнологического процесса на опытных и опытно-промышленных установках	Знает	<ul style="list-style-type: none"> <li>–причины, механизмы и основные проявления типовых нарушений органов и физиологических систем организма.</li> <li>–принципы конструирования биотехнологических продуктов с заданными свойствами с учетом физиологических систем организма;</li> <li>–научные основы новейших биотехнологий, основанных на применении популяций микробных, животных и растительных клеток, стволовых, полученных селекционными и генетическими методами</li> </ul>
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>–участвовать в доклинических и клинических исследованиях;</li> <li>–правильно интерпретировать получаемые на научном оборудовании данные;</li> <li>–проводить анализ показателей биотехнологического процесса на соответствие исходным научным разработкам и клиническим исследованиям;</li> <li>–планировать и проводить исследования биотехнологического процесса на опытных и опытно-промышленных установках</li> </ul>
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>–навыками по освоению новых типов приборов/оборудования, владеет базовыми навыками обслуживания и аккуратного отношения к научному оборудованию</li> <li>–методами анализа показателей биотехнологического процесса на соответствие исходным научным разработкам и клиническим исследованиям</li> </ul>
УК-1	Знает	<ul style="list-style-type: none"> <li>–закономерности функционирования отдельных</li> </ul>

<p>способность применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности</p>		<p>органов и систем в нормальных условиях изменения, происходящие в организме в процессе роста и старения, возрастные физиологические особенности организма основы клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов</p> <p>–молекулярные механизмы жизнедеятельности</p>
	Умеет	<p>–использовать основные методики оценки функционального состояния организма человека, объяснить характер физиологических изменений в ходе адаптивной деятельности к изменяющимся условиям окружающей среды;</p> <p>–применять знания принципов основ клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности</p>
	Владеет	<p>–медико-физиологическим понятийным аппаратом, навыками оценки физиологических параметров работы функциональных систем и органов человека;</p> <p>–методами молекулярной генетики при описании функционирования организмов;</p> <p>–навыками применения знания принципов основ клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности</p>
<p>УК-2 способность и готовностью понимать и анализировать биохимические, физико-химические, молекулярно-биологические механизмы развития патологических процессов в клетках и тканях организма человека</p>	Знает	<p>–биохимические, физико-химические, молекулярно-биологические механизмы развития патологических процессов в клетках и тканях организма человека</p>
	Умеет	<p>–анализировать биохимические, физико-химические, молекулярно-биологические механизмы развития патологических процессов в клетках и тканях организма человека</p>
	Владеет	<p>–навыками анализа биохимических, физико-химических, молекулярно-биологических механизмов развития патологических процессов в клетках и тканях организма человека</p>
УК-4	Знает	<p>–морфофункциональные, физиологические</p>

способность к оценке морфофункциональных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека для решения профессиональных задач		состояния и патологические процессы в организме человека для решения профессиональных задач
	Умеет	–оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека для решения профессиональных задач
	Владеет	–принципами и методами оценки морфофункциональных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека для решения профессиональных задач
УК-5 способность и готовностью к осуществлению прикладных и практических проектов по изучению биохимических, биофизических и физиологических процессов и явлений, происходящих на клеточном, органном и системном уровнях в организме человека	Знает	–биохимические, биофизические и физиологические процессы и явления, происходящих на клеточном, органном и системном уровнях в организме человека
	Умеет	–осуществлять прикладные и практические проекты по изучению биохимических, биофизических и физиологических процессов и явлений, происходящих на клеточном, органном и системном уровнях в организме человека
	Владеет	–принципами и методикой прикладных и практических проектов по изучению биохимических, биофизических и физиологических процессов и явлений, происходящих на клеточном, органном и системном уровнях в организме человека

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Физиология» применяются методы активного/ интерактивного обучения: семинары в виде «круглых столов»; проблемный метод, экспериментальные практические занятия.



**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы дисциплины**  
**«Общая биология»**  
**образовательной программы по профилю**  
**«Молекулярная биотехнология»**  
**направления подготовки бакалавриата**  
**19.03.01 Биотехнология**

Рабочая программа учебной дисциплины Б1.В.ОД.2.2 «Общая биология» составлена для обучающихся по профилю «Молекулярная биотехнология» в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого федеральным государственным автономным образовательным учреждением высшего образования «Дальневосточный федеральный университет» для реализуемых основных профессиональных образовательных программ по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология, уровень высшего образования бакалавриат, утвержденного приказом ректора от 22.03.2017 № 12-13-485.

Дисциплина «Общая биология» входит в модуль биологии и фундаментальной медицины; вариативной части и является обязательной для изучения.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 7 зачётных единиц, 252 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (54 часа), лабораторные занятия (72 часов), практические занятия (54 часа), самостоятельная работа студента (72 часа, в т.ч. 54 на подготовку к экзамену). Дисциплина реализуется на 1 курсе в 1,2 семестрах.

Дисциплина «Общая биология» является основополагающей естественнонаучной дисциплиной для студентов специальности «Молекулярная биотехнология». Она служит связующим мостом между школьной биологической подготовкой и предстоящим освоением всего комплекса современных биомедицинских наук.

Освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее для дисциплин естественнонаучного и профессионального циклов. Являясь теоретической основой медицины в целом, биология имеет особое значение для усвоения таких дисциплин, как анатомия, гистология и цитология, физиология, биологическая химия, биофизика, генетика, иммунология, основы экологии и охраны природы. Биология особенно важна для формирования понимания принципов наиболее важных молекулярно-биологических методов, повсеместно используемых в современной практической и фундаментальной медицине.

**Цель** освоения дисциплины «Общая биология» состоит в том, чтобы ознакомить студента с основными положениями, законами, концепциями современной биологии, обозначить актуальные задачи и перспективы биологической науки. Биология призвана привить студентам естественнонаучный взгляд на медицинские проблемы и задачи, научить понимать тело человека как физико-химическую систему, а причины заболеваний и патологий – как конкретные материальные факторы, внутренние, или обусловленные внешней средой.

**Задачи дисциплины:**

- 1) получение знаний о проявлениях фундаментальных свойств живого на основных эволюционно обусловленных уровнях организации;
- 2) изучение химического состава клетки, строения и функций белков, углеводов, липидов, нуклеиновых кислот;
- 3) понимание основ клеточной теории;
- 4) доказать физико-химическую сущность жизни, проявляющуюся в процессе метаболизма;
- 5) знать суть генетической информации и механизм ее реализации (биосинтез белка) – Центральную догму молекулярной биологии; механизмы регуляции активности генов;
- 6) рассмотреть законы и механизмы воспроизведения клеток (митоз и мейоз) и организмов на основе репликации генетической информации (ДНК);
- 7) изучить формы и механизмы размножения организмов, периодизацию онтогенеза, особенности онтогенеза человека;
- 8) рассмотреть законы генетики и их значение для медицины, основные закономерности наследственности и изменчивости, наследственные болезни человека;
- 9) знать современные актуальные гипотезы происхождения жизни, основные законы и принципы биологической эволюции;
- 10) понять основы антропогенеза и антропогенной эволюции биосферы, стратегические задачи по сохранению биоразнообразия и охране природы
- 11) рассмотреть основные законы функционирования биосферы и экосистем;
- 12) понимание паразитизма как формы биотических связей; характеристика основных паразитических представителей одноклеточных, плоских и круглых червей, членистоногих; знание мер профилактики паразитарных заболеваний.

Содержание дисциплины охватывает круг наиболее фундаментальных вопросов общей биологии: проявления фундаментальных свойств живого на

основных эволюционно обусловленных уровнях организации; химический состав, строение и функционирование клетки как элементарной живой системы; структура и схема реализации генетической информации; формы и механизмы размножения организмов; периодизация и механизмы онтогенеза; законы генетики и их значение для медицины; антропогенез и теория эволюции; основные законы биосферы и экологии; паразитизм как форма биотических связей, основные паразиты человека.

Для успешного изучения дисциплины «Общая биология» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции, закладываемые в рамках общего (школьного) образования:

- знать материал дисциплины «общая биология» на уровне школьного курса;

- уметь логично и грамотно формулировать свои мысли с использованием специальных терминов, способность построения целостных, связанных и логичных высказываний с грамотным использованием биологических терминов и аргументацией своих суждений, уметь работать с литературой и вести конспект, выделяя основную мысль из информационного потока;

- владеть общими базовыми методами изучения окружающего мира, такими, как наблюдение, опыт, анализ; понимать суть причинно-следственных связей;

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие **общекультурные (ОК), общепрофессиональные (ОПК) и профессиональные (ПК) компетенции:**

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-5 способность использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности	Знает	–принципы сбора, публикации и организации научной информации; знает критерии добросовестности и достоверности научной информации
	Умеет	–находить необходимую достоверную научную информацию; умеет извлекать нужные данные из информационных сетей; умеет организовать как рутинную, так и экспериментальную работу в соответствии с требованиями стандартов и норм
	Владеет	–навыками получения достоверных научных и диагностических данных; владеет способностью достоверно и адекватно представить и сохранить полученные данные

ОПК-2 способность и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Знает	–сущность генетической информации и механизмы ее реализации и воспроизведения; механизмы регуляции активности генов, периодизацию онтогенеза; знает основные принципы, стандарты и нормы проведения научных экспериментов – добросовестность, воспроизводимость и т.д.
	Умеет	–эффективно применять естественнонаучный подход в современной медико-биологической деятельности; умеет на базовом уровне моделировать биологические процессы в экспериментальной деятельности.
	Владеет	–общей методологией естественнонаучных и медико-биологических исследований: владеет основными принципами наблюдательного, экспериментального, сравнительно-аналитического подходов
ОПК-3 способность использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы	Знает	–фундаментальные принципы организации и функционирования живых систем в целом и организма человека в частности
	Умеет	–эффективно применять естественнонаучный подход в современной медико-биологической деятельности; умеет на базовом уровне моделировать биологические процессы в экспериментальной деятельности.
	Владеет	–пониманием биологической сущности медицинских проблем и представлениями о современных методах медико-биологических исследований; –общей методологией естественнонаучных и медико-биологических исследований: владеет основными принципами наблюдательного, экспериментального, сравнительно-аналитического подходов
ПК-8 способность работать с научно-технической информацией, использовать российский и международный опыт в профессиональной деятельности	Знает	–принципы и особенности организации и накопления научной информации
	Умеет	–извлекать научные данные из соответствующих источников
	Владеет	–навыками анализа и оценки достоверности научной информации
ПК-18	Знает	–принципы функционирования основных типов

готовность участвовать в исследованиях биотехнологического процесса на опытных и опытно-промышленных установках		научного оборудования, применяемого в молекулярно-биологических экспериментах
	Умеет	–правильно интерпретировать получаемые на научном оборудовании данные
	Владеет	–навыками по освоению новых типов приборов/оборудования, владеет базовыми навыками обслуживания и аккуратного отношения к научному оборудованию
УК-3 способность применять базовые представления об основных закономерностях и современных достижениях генетики и селекции, о геномике, протеомике	Знает	–принципы кодирования, реализации и функционирования генетической информации как основной формы биологической информации
	Умеет	–правильно извлекать и интерпретировать биологические данные
	Владеет	–базовыми навыками работы с он-лайн базами данных по биомедицинской информации
УК-6 способность применять знания об основах биотехнологических и биомедицинских производств, микробиологического синтеза, биокатализа, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования	Знает	–принципы универсальности генетического кода, делающие возможной генную инженерию; знает основные принципы функционирования белок-синтезирующего аппарата в живых клетках всех типов
	Умеет	–планировать несложные эксперименты для молекулярного клонирования базового уровня
	Владеет	–знаниями и базовыми навыками в области базовых биохимических методов

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Общая биология» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения:

Лекционные занятия:

1. Лекция-визуализация
2. Лекция-беседа

Практические занятия:

1. Семинар-диспут
2. Развернутая беседа
3. Семинар-прессконференция

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы дисциплины**  
**«Общая патология и основы нозологии»**  
**образовательной программы по профилю**  
**«Молекулярная биотехнология»**  
**направления подготовки бакалавриата**  
**19.03.01 Биотехнология**

Дисциплина «Общая патология и основы нозологии» предназначена для обучающихся по профилю «Молекулярная биотехнология» в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого федеральным государственным автономным образовательным учреждением высшего образования «Дальневосточный федеральный университет» для реализуемых основных профессиональных образовательных программ по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология, уровень высшего образования бакалавриат, утвержденного приказом ректора от 22.03.2017 № 12-13-485.

Общая трудоемкость дисциплины 4 з.е., 144 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), практические занятия (36 часов), самостоятельная работа (90 часа, из них 36 часов на подготовку к экзамену). Дисциплина реализуется на 2 курсе в 3 семестре. Изучение дисциплины базируется на знаниях, приобретенных в результате освоения следующих дисциплин ОПОП: «Общая биология», «Физиология».

Программа курса опирается на базовые знания, полученные студентами:

ОПК-2 способность и готовность использования основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применение методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

**Целью программы дисциплины** – формирование у студентов системных знаний о причинах и условиях возникновения, механизмах развития и исхода патологических процессов и болезней, необходимых для выполнения профессиональных обязанностей.

**Задачами курса являются:**

1) приобретение теоретических знаний в области общих (типовых) морфофункциональных закономерностей возникновения и развития патологических реакций, процессов и состояний, лежащих в основе болезней (общая патология); номенклатуры, этиологии, патогенеза, исходов,

профилактики и принципов терапии наиболее распространенных болезней человека (частная патология);

2) формирование умения использовать современные методы оценки нарушений основных функциональных показателей жизнедеятельности человека при различных формах патологии;

3) приобретение умения работы с экспериментальными животными и экспериментальными моделями для оценки биологической активности природных и синтетических соединений;

4) закрепление теоретических знаний по выявлению главных механизмов формирования патологии для «прицельного» и наиболее эффективного лекарственного воздействия.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие **общепрофессиональные (ОПК)** и **профессиональные (ПК)** компетенции:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования	
ОК-5 способность использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности	Знает	– современные методы и технологии (в том числе информационные) развития новых направлений в молекулярной биотехнологии с использованием знаний патологических процессов;
	Умеет	– использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в молекулярной биотехнологии; – пользоваться программным обеспечением для решения профессиональных задач; использовать сервисы и информационные ресурсы сети Интернет в молекулярной биотехнологии
	Владеет	– современными методами и технологиями (в том числе информационными) в молекулярной биотехнологии; – основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации; навыками работы с компьютером как средством управления информацией
ОПК-3 способность использования знаний о современной физической картине мира, пространственно-временных	Знает	– фундаментальные принципы организации и функционирования живых систем в целом и организма человека в частности – концепции строения вещества; основные направления и проблематику

закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы		современных представлений российских и зарубежных ученых о физической картине мира и строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы
	Умеет	–эффективно применять естественнонаучный подход в современной медико-биологической деятельности; умеет на базовом уровне моделировать биологические процессы в экспериментальной деятельности
	Владеет	– пониманием биологической сущности медицинских проблем и представлениями о современных методах медико-биологических исследований; – общей методологией естественнонаучных и медико-биологических исследований: владеет основными принципами наблюдательного, экспериментального, сравнительно-аналитического подходов
ПК-8 способность работать с научно-технической информацией, использование российского и международного опыта в профессиональной деятельности	Знает	– основные понятия общей нозологии; – причины, механизмы и основные проявления типовых нарушений органов и физиологических систем организма.
	Умеет	– извлекать научные данные из соответствующих источников; решать типовые учебные и научно-исследовательские задачи в области методов, способов и средства получения, хранения, переработки информации; – анализировать проблемы общей патологии и критически оценивать современные теоретические концепции и направления в биологии, медицине и молекулярной биотехнологии; – работать с научно-технической информацией, использовать российский и международный опыт в профессиональной деятельности
	Владеет	– принципами доказательной медицины, основанной на поиске решений с использованием теоретических знаний и практических умений; – навыками анализа и оценки достоверности научной информации; – способностью работать с научно-



		технической информацией, использовать российский и международный опыт в профессиональной деятельности
ПК-18 готовность участвовать в исследованиях биотехнологического процесса на опытных и опытно-промышленных установках	Знает	– основные понятия общей нозологии; – научные основы новейших био- и клеточных технологий, основанных на применении популяций микробных, животных и растительных клеток, полученных селекционными и генетическими методами; – принципы функционирования основных типов научного оборудования, применяемого в молекулярно-биологических экспериментах
	Умеет	– правильно интерпретировать получаемые на научном оборудовании данные; – проводить анализ показателей технологического процесса на соответствие исходным научным разработкам; – планировать и проводить исследования биотехнологического процесса на опытных и опытно-промышленных установках
	Владеет	– навыками работы с экспериментальными животными и экспериментальными моделями для оценки биологической активности природных и синтетических соединений; – принципами доказательной медицины, основанной на поиске решений с использованием теоретических знаний и практических умений
УК-2 способность и готовность понимать и анализировать биохимические, физико-химические, молекулярно-биологические механизмы развития патологических процессов в клетках и тканях организма человека	Знает	– биохимические, физико-химические, молекулярно-биологические механизмы развития патологических процессов в клетках и тканях организма человека
	Умеет	– анализировать биохимические, физико-химические, молекулярно-биологические механизмы развития патологических процессов в клетках и тканях организма человека
		– проводить патофизиологический анализ клинико-лабораторных, экспериментальных, других данных

	Владеет	– навыками анализа биохимических, физико-химических, молекулярно-биологических механизмов развития патологических процессов в клетках и тканях организма человека
УК-4 способность к оценке морфофункциональных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека для решения профессиональных задач	Знает	– морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека для решения профессиональных задач
	Умеет	– оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека для решения профессиональных задач
	Владеет	– принципами и методами оценки морфофункциональных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека для решения профессиональных задач

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Общая патология и основы нозологии» применяются методы активного/интерактивного обучения: семинары в виде «круглых столов»; проблемный метод, экспериментальные практические занятия.

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы дисциплины**  
**«Гигиена и экология человека»**  
**образовательной программы по профилю**  
**«Молекулярная биотехнология»**  
**направления подготовки бакалавриата**  
**19.03.01 Биотехнология**

Рабочая программа учебной дисциплины Б1.В.ОД.2.4 «Гигиена и экология человека» составлена для обучающихся по профилю «Молекулярная биотехнология» в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого федеральным государственным автономным образовательным учреждением высшего образования «Дальневосточный федеральный университет» для реализуемых основных профессиональных образовательных программ по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология, уровень высшего образования бакалавриат, утвержденного приказом ректора от 22.03.2017 № 12-13-485.

Дисциплина Б1.В.ОД.2.4 «Гигиена и экология человека» относится к дисциплинам вариативной части учебного плана.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 144 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часа), практические занятия (54 часов), самостоятельная работа (72 часа). Дисциплина реализуется на 2 курсе в 3-м семестре.

Дисциплина «Гигиена и экология человека» логически и содержательно связана с такими курсами как «Общая биология», «Биохимия», «Общая патология и основы нозологии», «Медицинская биохимия».

Выработка у обучающихся осознанного понимания связи здоровья человека с окружающей средой, факторами и условиями жизни, трудовой деятельностью является необходимой предпосылкой для их активного участия в проведении научно-обоснованных и эффективных лечебных мероприятий, профилактики заболеваний, пропаганды здорового образа жизни.

Особенностью в построении и содержании курса является использование методов активного обучения, программных и технических средств, фонда методических, оценочных и электронных средств обеспечения дисциплины.

**Целью** изучения дисциплины «Гигиена и экология человека» является формирование у обучающихся естественнонаучного мировоззрения,

профилактического мышления на основе гигиенических и экологических знаний, компетенций по системным фундаментальным знаниям, умениям и навыкам в вопросах гигиены и экологии человека, необходимых для последующей практической деятельности специалиста.

**Задачи дисциплины:**

1) приобретение обучающимися знаний в области гигиены и экологии человека, системного представления о взаимодействии организма и различных факторов внешней среды;

2) формирование у обучающихся практических знаний, навыков и умений по определению и оценке загрязнений окружающей среды, разработке санитарно-гигиенических и противоэпидемических мероприятий;

3) овладение методами гигиенической оценки основных факторов окружающей среды, оказывающих влияние на здоровье населения;

4) формирование мотивации к сохранению и укреплению здоровья;

5) знание основ законодательства по санитарно-эпидемиологическому и экологическому благополучию населения, международных и национальных гигиенических и экологических стандартов;

6) обучение обучающихся статистическим методам работы с гигиенической и экологической информацией;

7) формирование навыков изучения научной литературы и официальных статистических обзоров.

Для успешного изучения дисциплины «Гигиена и экология человека» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции (на базе дисциплин – философия, биология, общая и неорганическая химия, органическая химия и биоорганическая химия, медицинская биохимия, клеточная и молекулярная биология):

– способность и готовность анализировать социально-значимые проблемы и процессы, использовать на практике методы гуманитарных, естественнонаучных, медико-биологических и клинических наук в различных видах профессиональной и социальной деятельности (биология, общая и неорганическая химия, органическая химия и биоорганическая химия, медицинская биохимия, клеточная и молекулярная биология);

– способность и готовность к пониманию и анализу мировоззренческих, социально и личностно значимых философских проблем, основных философских категорий, к самосовершенствованию (философия);

– способность и готовность анализировать результаты естественнонаучных, медико-биологических, клинко-диагностических исследований, использовать знания основ психологии человека и методов педагогики в своей профессиональной деятельности, совершенствовать свои

профессиональные знания и навыки, осознавая при этом дисциплинарную, административную, гражданско-правовую, уголовную ответственность (общая и неорганическая химия).

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-1 способность к самосовершенствованию и саморазвитию в профессиональной сфере, к повышению общекультурного уровня	Знает	–основные научные понятия; основы историко-культурного развития человека и человечества; основные закономерности взаимодействия человека и общества
	Умеет	–анализировать мировоззренческие, социально и лично значимые научные проблемы
	Владеет	–основными способами самоанализа, саморазвития и самообразования; технологиями приобретения, использования и обновления профессиональных знаний
ОК-5 способность использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности	Знает	–современные методы и технологии, применяемые в профессиональной деятельности
	Умеет	–применять данные методы, навыки и умения на практике в процессе выполнения профессиональной деятельности
	Владеет	–актуальные методы и технологии, связанные с профессиональной деятельностью специалиста, в том числе информационные, технологии по поиску и анализу информации
ОК-14 способность к самоорганизации и самообразованию	Знает	–содержание процессов самоорганизации и самообразования, их особенностей и технологий реализации, исходя из целей совершенствования профессиональной деятельности
	Умеет	–планировать цели и устанавливать приоритеты при выборе способов принятия решений с учетом условий, средств, личностных возможностей и временной перспективы достижения; осуществления деятельности
	Владеет	–технологиями организации процесса самообразования; приемами целеполагания во временной перспективе, способами планирования, организации, самоконтроля и самооценки деятельности
ОПК-3	Знает	–основы законодательства о санитарно-

<p>способность использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы</p>		эпидемиологическом благополучии населения, основные официальные документы, регламентирующие противоэпидемиологическое обслуживание населения при инфекционных и паразитарных заболеваниях
	Умеет	–применять полученные знания для анализа и синтеза информации, актуализировать данные о физической картине мира
	Владеет	–методами проведения специфических профилактических мероприятий по обследованию условий внешних факторов и производственной среды; методами оценки здоровья и физического развития населения
<p>ПК-3 готовность оценивать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения</p>	Знает	–потенциальные экологические последствия для окружающей среды, сопряженные с использованием технических средств и технологий
	Умеет	–давать оценку техническим средствам и технологиям, и экологическим последствиям их применения с использованием методик оценки
	Владеет	–технологиями экранирования и разграничения технологических потоков с целью минимизации негативных воздействий технологического процесса на окружающую среду, методиками оценки технических средств и их воздействий на экологическую обстановку
<p>ПК-4 способность обеспечивать выполнение правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда</p>	Знает	–основы законодательства о санитарно-эпидемиологическом благополучии населения, основные официальные документы, регламентирующие требования к обеспечению условий труда на предприятии в рамках профессиональной деятельности, правил техники безопасности, санитарии, пожарной безопасности, требования в области охраны труда
	Умеет	–соблюдать за выполнением правил техники безопасности, пожарной безопасности и охраны труда
	Владеет	–методами оценки соответствия фактических условий труда гигиеническим нормативам, нормам охраны труда

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы дисциплины**  
**«Биофизика»**  
**образовательной программы по профилю**  
**«Молекулярная биотехнология»**  
**направления подготовки бакалавриата**  
**19.03.01 Биотехнология**

Рабочая программа учебной дисциплины Б1.В.ОД.2.5 «Биофизика» составлена для обучающихся по профилю «Молекулярная биотехнология» в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого федеральным государственным автономным образовательным учреждением высшего образования «Дальневосточный федеральный университет» для реализуемых основных профессиональных образовательных программ по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология, уровень высшего образования бакалавриат, утвержденного приказом ректора от 22.03.2017 № 12-13-485.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 180 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), практические занятия (36 часов), самостоятельная работа студента (126 часов, в т.ч. 36 часов на экзамен). Дисциплина реализуется на 2 курсе в 3 семестре.

Изучение курса биофизики опирается на весь комплекс естественнонаучных знаний студента, полученных им в средней школе, и дисциплинах, изученных ранее, таких как «Высшая математика», «Общая биология», «Физика», «Органическая химия и биорганическая химия», «Биохимия».

Освоение дисциплины «Биофизика» необходимо для последующего изучения дисциплин «Технологии медицинской лабораторной диагностики», «Биомедицинские клеточные технологии».

**Цель дисциплины** – ознакомление студентов с современными научными знаниями в сфере использования современной биофизической, биохимической, клинической лабораторной аппаратуры в лабораториях и отделениях медицинских и научных организаций и разработками новых научных, диагностических методов исследования при проведении лечебно-диагностической и научно-исследовательской деятельности.

**Задачи освоения дисциплины:**

1) приобретение студентами знаний по биофизическим принципам, лежащим в основе функционирования клеток, органов и тканей организма человека;

2) обучение студентов важнейшим методам биофизического исследования, позволяющим проводить раннюю диагностику патологических состояний на молекулярно-клеточном уровне;

3) обучение студентов навыкам работы на современном исследовательском и диагностическом биофизическом оборудовании;

4) обучение студентов статистическим методам обработки результатов биофизических измерений;

5) приобретение студентами научного кругозора, умения вести активный диалог по научным вопросам, умения представлять получаемые результаты в форме письменных и устных сообщений.

Для успешного изучения дисциплины «Биофизика» у студентов должны быть следующие знания, умения и навыки, сформированные предшествующими дисциплинами математического, естественнонаучного цикла.

*Знания:* современные компьютерные и информационно-коммуникационные технологии и их применение для обработки медико-биологических данных; основные законы физики, физические явления и процессы; физико-химические основы функционирования живых систем; основные закономерности развития и жизнедеятельности организма на основе структурной организации клеток, тканей и органов; физические основы функционирования, устройство, назначение и принципы работы медицинской аппаратуры.

*Умения:* применять необходимые методы математического анализа обработки экспериментальных данных, выбрать соответствующий математический аппарат для решения и контроля правильности решения; использовать программные системы для обработки экспериментальных и клинических данных, изучения биохимических процессов в организме; количественно и качественно оценить физиологические и патофизиологические показатели деятельности различных органов и систем в норме и патологии; использовать теоретические и методические знания для изучения природы и механизмов развития патологических процессов; пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для реферативной работы по медико-биологическим дисциплинам.

*Владения:* методами работы с аппаратурой для электрических, магнитных, оптических и спектроскопических измерений;



экспериментальными навыками, позволяющими исследовать физиологические функции организма в норме и при различных заболеваниях.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-5 способность использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности	Знает	–принципы сбора, публикации и организации научной информации; знает критерии добросовестности и достоверности научной информации
	Умеет	–находить необходимую достоверную научную информацию; умеет извлекать нужные данные из информационных сетей; умеет организовать как рутинную, так и экспериментальную работу в соответствии с требованиями стандартов и норм
	Владеет	–навыками получения достоверных научных и диагностических данных; владеет способностью достоверно и адекватно представить и сохранить полученные данные
ОПК-2 способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Знает	–сущность генетической информации и механизмы ее реализации и воспроизведения; механизмы регуляции активности генов, периодизацию онтогенеза; знает основные принципы, стандарты и нормы проведения научных экспериментов – добросовестность, воспроизводимость и т.д.
	Умеет	–эффективно применять естественнонаучный подход в современной медико-биологической деятельности; умеет на базовом уровне моделировать биологические процессы в экспериментальной деятельности.
	Владеет	–общей методологией естественнонаучных и медико-биологических исследований: владеет основными принципами наблюдательного, экспериментального, сравнительно-аналитического подходов
ОПК-3 способность использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении	Знает	–фундаментальные принципы организации и функционирования живых систем в целом и организма человека в частности
	Умеет	–эффективно применять естественнонаучный подход в современной медико-биологической деятельности; умеет на базовом уровне

вещества для понимания окружающего мира и явлений природы		моделировать биологические процессы в экспериментальной деятельности.
	Владеет	–пониманием биологической сущности медицинских проблем и представлениями о современных методах медико-биологических исследований; –общей методологией естественнонаучных и медико-биологических исследований: владеет основными принципами наблюдательного, экспериментального, сравнительно-аналитического подходов
ПК-8 способность работать с научно-технической информацией, использовать российский и международный опыт в профессиональной деятельности	Знает	–принципы и особенности организации и накопления научной информации
	Умеет	–извлекать научные данные из соответствующих источников
	Владеет	–навыками анализа и оценки достоверности научной информации
ПК-18 готовность участвовать в исследованиях биотехнологического процесса на опытных и опытно-промышленных установках	Знает	–принципы функционирования основных типов научного оборудования, применяемого в молекулярно-биологических экспериментах
	Умеет	–правильно интерпретировать получаемые на научном оборудовании данные
	Владеет	–навыками по освоению новых типов приборов/оборудования, владеет базовыми навыками обслуживания и аккуратного отношения к научному оборудованию
УК-1 способность применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности	Знает	–закономерности функционирования отдельных органов и систем в нормальных условиях изменения, происходящие в организме в процессе роста и старения, возрастные физиологические особенности организма
	Умеет	–использовать основные методики оценки функционального состояния организма человека –объяснить характер физиологических изменений в ходе адаптивной деятельности к изменяющимся условиям окружающей среды
	Владеет	–медико-физиологическим понятийным аппаратом –навыками оценки физиологических параметров работы функциональных систем и

		органов человека –навыками определения психотипа человека
УК-2 способность и готовность понимать и анализировать биохимические, физико-химические, молекулярно-биологические механизмы развития патологических процессов в клетках и тканях организма человека	Знает	–основные понятия общей нозологии. роль причин, условий, реактивности организма в возникновении, развитии и завершении (исходе) заболеваний.
	Умеет	–проводить патофизиологический анализ клинико-лабораторных, экспериментальных, других данных и формулировать на их основе заключение о наиболее вероятных причинах и механизмах развития патологических процессов (болезней),
	Владеет	–основные понятия общей нозологии. роль причин, условий, реактивности организма в возникновении, развитии и завершении (исходе) заболеваний.
УК-5 способность и готовность к осуществлению прикладных и практических проектов по изучению биохимических, биофизических и физиологических процессов и явлений, происходящих на клеточном, органном и системном уровнях в организме человека	Знает	–фундаментальные принципы организации и функционирования живых систем в целом и организма человека в частности
	Умеет	–эффективно применять естественнонаучный подход в современной медико-биологической деятельности; умеет на базовом уровне моделировать биологические процессы в экспериментальной деятельности.
	Владеет	–пониманием биологической сущности медицинских проблем и представлениями о современных методах медико-биологических исследований; –общей методологией естественнонаучных и медико-биологических исследований: владеет основными принципами наблюдательного, экспериментального, сравнительно-аналитического подходов

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Биофизика» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: лекция-дискуссия, проблемная лекция, тренинг, диспут, ролевая игра.

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы дисциплины**  
**«Генетика»**  
**образовательной программы по профилю**  
**«Молекулярная биотехнология»**  
**направления подготовки бакалавриата**  
**19.03.01 Биотехнология**

Рабочая программа учебной дисциплины Б1.В.ОД.2.6 «Генетика» составлена для обучающихся по профилю «Молекулярная биотехнология» в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого федеральным государственным автономным образовательным учреждением высшего образования «Дальневосточный федеральный университет» для реализуемых основных профессиональных образовательных программ по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология, уровень высшего образования бакалавриат, утвержденного приказом ректора от 22.03.2017 № 12-13-485.

Дисциплина «Генетика» входит в группу обязательных дисциплин вариативной части учебного плана программы «Молекулярная биотехнология».

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 6 з.е., 216 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 часов), лабораторные занятия (36 часов), практические занятия (36 часов), самостоятельная работа студента (108 часов, в т. ч. 36 часов на подготовку к экзамену). Дисциплина реализуется на 4 курсе в 7 семестре.

Изучение дисциплины базируется на знаниях, приобретенных в результате освоения следующих дисциплин ООП: «Общая биология», «Общая патология и основы нозологии», «Физиология», «Клеточная и молекулярная биология».

Полученные знания и умения необходимы для освоения дисциплин «Фармацевтическая биотехнология», «Качество и безопасность биотехнологических продуктов».

**Цель** освоения дисциплины: обучение применению генетических методов для научных исследований и их роли в различных областях, заложить основы генетических подходов при решении любых научных и врачебных задач.

**Задачи:**

1) освоение теоретических основ генетики, изучение принципов генетического анализа, ознакомление с методами и средствами генетических исследований, освоение решения генетических задач;

2) понимание природы наследственных заболеваний человека, их этиологии, патогенеза, причин широкого клинического полиморфизма этиологически единых форм и генетической гетерогенности клинически сходных состояний;

3) понимание целей и возможностей современных методов цитогенетической, биохимической и молекулярно-генетической диагностики.

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются следующие **общефессиональные, профессиональные и профессионально-специализированные компетенции** (элементы компетенций):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-2 способность и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Знает	<ul style="list-style-type: none"> <li>–основные этапы развития генетики, имена отечественных и зарубежных ученых, внесших большой вклад в развитие генетики;</li> <li>–терминологию основных понятий современной генетики;</li> <li>–механизм изменчивости генетического материала;</li> <li>–мутагенные факторы внешней среды;</li> <li>–генетические основы эволюции, основной фактор эволюции.</li> </ul>
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>–использовать знания по генетике при изучении дисциплин специального цикла;</li> <li>–работать с научной литературой.</li> </ul>
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>–навыками системной оценки результатов методов генетического анализа, близнецового, популяционно-генетического методов, современных методов молекулярной генетики.</li> </ul>
ОПК-3 способность использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений	Знает	<ul style="list-style-type: none"> <li>–роль генетической информации в жизненном цикле живых организмов;</li> </ul>
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>–объяснить роль генетической информации в жизненном цикле живых организмов;</li> <li>–решать задачи по генетике;</li> <li>–устанавливать генотип родителей, если</li> </ul>

природы		известен генотип ребенка, и наоборот; –выяснять влияние генотипа на фенотип.
	Владеет	–методикой анализа родословной, методикой применения близнецового, популяционно-генетического методов; –методами решения современных задач по генетике; –навыками интерпретации полученной информации о генотипе и фенотипе.
ОПК-7 способность находить и оценивать новые технологические решения, внедрять результаты генетических исследований и разработок	Знает	–номенклатуру современных веществ, их свойства, назначение; –теоретические основы врачебной генетики и генетики, применяемой в научных исследованиях; –основные тенденции развития генетики, новые направления в создании генетических конструкций и применение новейших генетических методов.
	Умеет	–проводить подбор веществ, технологии, методов при проведении полноценного генетического исследования.
	Владеет	–методами проведения современных генетических исследований мирового уровня.
ПК-8 способность работать с научно-технической информацией, использовать российский и международный опыт в профессиональной деятельности	Знает	–принципы и особенности организации и накопления научной информации
	Умеет	–извлекать научные данные из соответствующих источников
	Владеет	–навыками анализа и оценки достоверности научной информации
ПК-18 готовность участвовать в исследованиях биотехнологического процесса на опытных и опытно-промышленных установках	Знает	–принципы функционирования основных типов научного оборудования, применяемого в молекулярно-биологических экспериментах
	Умеет	–правильно интерпретировать получаемые на научном оборудовании данные
	Владеет	–навыками по освоению новых типов приборов/оборудования, владеет базовыми навыками обслуживания и аккуратного отношения к научному

		оборудованию
<p>УК-3</p> <p>способность применять базовые представления об основных закономерностях и современных достижениях генетики и селекции, о геномике и протеомике</p>	Знает	<ul style="list-style-type: none"> <li>–роль генетических нарушений, как причину ряда заболеваний;</li> <li>–классификацию наследственных болезней;</li> <li>–хромосомные синдромы и болезни с наследственной предрасположенностью; методы их диагностики, лечения и коррекции;</li> <li>–медицинский прогноз; возможные причины нарушений в системе хромосом и генных мутаций.</li> </ul>
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>–объяснить механизм изменчивости генетического материала (генные мутации, хромосомные перестройки);</li> <li>–пользоваться в своей практической работе теоретическими знаниями и умениями в области генетики;</li> <li>–устанавливать генотип родителей, если известен генотип ребенка, и наоборот – распознавать ситуацию, при которой показано медико-генетическое консультирование, и рекомендовать родителям эту процедуру в случае необходимости;</li> <li>–объяснять родителям преимущества и ограничения метода пренатальной диагностики;</li> <li>–выделять признаки хромосомной и мультифакторной патологий и рекомендовать родителям обратиться в медико-генетическую консультацию.</li> </ul>
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>–методом генетического анализа;</li> <li>–методикой анализа родословной, методикой применения близнецового, популяционно-генетического методов;</li> <li>–навыками интерпретации современных методов молекулярной генетики.</li> </ul>
<p>УК-6</p> <p>способность применять знания об основах биотехнологических и биомедицинских производств, микробиологического синтеза,</p>	Знает	<ul style="list-style-type: none"> <li>–основные законы наследования;</li> <li>–современные молекулярные основы генетических процессов и роль ДНК, РНК, белка;</li> <li>–структуру и функции генов;</li> </ul>

биокатализа, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования		–современные методы молекулярной генетики.
	Умеет	–собирать клинико-генетические данные, составлять и «читать» родословную, анализировать полученные данные и делать заключение о соответствии наблюдающегося расщепления тому или иному менделевскому типу наследования; – применять современные методы молекулярной генетики.
	Владеет	–методикой составления родословной, методикой применения близнецового, популяционно-генетического методов; –навыками применения современных методов молекулярной генетики.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Генетика» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: лекция–пресс-конференция, дискуссия, дебаты, кейс-задача.



**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы дисциплины**  
**«Клеточная и молекулярная биология»**  
**образовательной программы по профилю**  
**«Молекулярная биотехнология»**  
**направления подготовки бакалавриата**  
**19.03.01 Биотехнология**

Рабочая программа учебной дисциплины Б1.В.ОД.2.7 «Клеточная и молекулярная биология» составлена для обучающихся по профилю «Молекулярная биотехнология» в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого федеральным государственным автономным образовательным учреждением высшего образования «Дальневосточный федеральный университет» для реализуемых основных профессиональных образовательных программ по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология, уровень высшего образования бакалавриат, утвержденного приказом ректора от 22.03.2017 № 12-13-485.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 9 зачётных единиц (324 часа). Учебным планом предусмотрены лекции (36 часов), практические занятия (72 часа), семинарские занятия (36 часов) самостоятельная работа (180 часа, в том числе на подготовку к экзамену 27 часов).

«Клеточная и молекулярная биология» раскрывает молекулярные структуры и механизмы жизнедеятельности клеток.

Изучение «Клеточной и молекулярной биологии» связано с другими дисциплинами программы. Предшествующие дисциплины бакалавриата: введение в биотехнологию и профессиональную деятельность, биохимия, основы биотехнологии; последующие дисциплины, усвоение которых опирается на «Клеточную и молекулярную биологию»: биомедицинские клеточные технологии, фармацевтическая биотехнология, медицинская биотехнология, биоинженерия, промышленная биотехнология, морская биотехнология, биотехнология гидробионтов.

**Цель освоения дисциплины «Клеточная и молекулярная биология»** – специализация теоретической подготовки и углубления знаний студентов в области клеточной молекулярной биологии клетки – раздел биологии, предметом которого является клетка, элементарная единица живого. Клетка рассматривается как система, включающая в себя отдельные клеточные структуры, их участие в общеклеточных физиологических процессах, пути

регуляции этих процессов, а также изучающий основные свойства и проявления жизни на молекулярном уровне.

**Задачи:**

1) развитие у студентов целостного представления о молекулярном уровне организации клетки;

2) получение современных знаний о структуре, динамике и функционировании молекулярных ансамблей клетки, молекулярных механизмах развития и функционирования клеток.

В результате освоения курса у студента формируются следующие **компетенции:**

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-2 способность и готовность использования основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применение методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Знает	–основные тенденции развития и законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования; –сущность методов молекулярной и клеточной биологии
	Умеет	–формулировать и использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, –применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
	Владеет	–навыками применения методов математического анализа в профессиональной деятельности; приемами применения естественнонаучных закономерностей; навыками моделирования, теоретического и экспериментального исследования

<p>ОПК-3</p> <p>способность использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы</p>	Знает	<p>–основные закономерности развития и жизнедеятельности организма на основе структурной организации клеток, тканей и органов; современное учение о клетке; структурно-функциональную и химическую организацию и метаболизм клеток; закономерности воспроизведения и специализации клеток; клеточный цикл и его регуляцию, механизмы деления клеток (митоза и мейоза); принципы дифференцировки клеток;</p>
	Умеет	<p>–характеризовать строение и функции клеток, тканей и органов; пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности; настраивать световой микроскоп и</p> <p>–работать на нем; разбираться в микро- и макроструктурах органов; отличать основные клетки и ткани.</p>
	Владеет	<p>–знаниями о структурно функциональных основах организмов на всех уровнях организации;</p> <p>–навыками анализа природных явлений и процессов с помощью представлений о естественнонаучной картине мира;</p> <p>–способностью использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы</p>
<p>ОПК-7</p> <p>способность находить и оценивать новые технологические решения, внедрять результаты биотехнологических исследований и разработок</p>	Знает	<p>–теоретические основы генетики, биотехнологии и основы биотехнологических производств;</p> <p>–новые и перспективные методы и методики в биотехнологической сфере;</p> <p>–проблемы развития биотехнологических методов в медицинской биологии и биотехнологии, приоритетные направления для их решения</p>
	Умеет	<p>–самостоятельно искать, анализировать и оценивать профессионально значимую информацию;</p> <p>–применять научно-техническую</p>

		<p>информацию по вопросам развития новых направлений в биотехнологии, генетике, в том числе в биомедицине и биофармацевтике;</p> <p>–разрабатывать и внедрять новые технологические и методические решения</p>
	Владеет	<p>–навыками поиска, анализа и оценки профессионально значимой информации;</p> <p>–принципами и методами поиска и оценки новых технологических решений;</p> <p>–принципами и методами внедрения результатов биотехнологических исследований и разработок</p>
ПК-8 способность работать с научно-технической информацией, использовать российский и международный опыт в профессиональной деятельности	Знает	–методы и приемы проведения экспериментальных исследований в своей профессиональной области
	Умеет	–проводить экспериментальные исследования в своей профессиональной области
	Владеет	–методами и навыками проведения экспериментальных исследований в своей профессиональной области
ПК-18 готовность участвовать в исследованиях биотехнологического процесса на опытных и опытно-промышленных установках	Знает	–проблематику в области биотехнологии; средства и методы решения поставленных задач в научном исследовании в области биотехнологии; методы организации и проведения работы в области
		биотехнологии; способы обработки получаемых эмпирических данных и их интерпретаций; принципы функционирования основных типов научного оборудования, применяемого в молекулярно-биологических экспериментах
	Умеет	–обосновывать выбранное практическое направление; подбирать средства и методы для решения поставленных задач; делать обоснованные заключения по результатам проводимых работ;
		–правильно интерпретировать получаемые на научном оборудовании данные

	Владеет	–методами организации и осуществления биотехнологических производств; –способами обработки получаемых эмпирических данных и их интерпретаций, навыками по освоению новых типов приборов/оборудования, владеет базовыми навыками обслуживания и аккуратного отношения к научному оборудованию; –способностью участвовать в исследованиях биотехнологического процесса на опытных и опытно-промышленных установках
УК-1 способность применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности	Знает	–основы клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности.
	Умеет	–применять знание принципов основ клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности
	Владеет	–навыками применения знания принципов основ клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности.
УК-5 способность и готовность к осуществлению прикладных и практических проектов по изучению биохимических, биофизических и физиологических процессов и явлений, происходящих на клеточном, органном и системном уровнях в организме человека	Знает	–методы изучения биохимических и физиологических процессов и явлений, происходящих на клеточном, органном и системном уровнях в организме человека
	Умеет	–определять цели, осуществлять научный поиск, разработку схему эксперимента для изучения биохимических и физиологических процессов и явлений
	Владеет	–методами изучения биохимических и физиологических процессов и явлений, навыками коммуникации и работы в исследовательском коллективе

<p>УК-6</p> <p>способность применять знания об основах биотехнологических и биомедицинских производств, микробиологического синтеза, биокатализа, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования</p>	<p>Знает</p>	<p>–теоретические основы важнейших технологических и микробиологических процессов и их практическое применение для получения индустриальным способом ценных продуктов жизнедеятельности микроорганизмов;</p> <p>–методы, аппаратное оформление и технологии производства специализированных биопрепаратов с использованием микробиологического синтеза, биокатализа, генной инженерии; основы микробной биотехнологии, селекции и генетического конструирования микроорганизмов;</p> <p>–основные требования, предъявляемые к микроорганизмам – продуцентам.</p>
	<p>Умеет</p>	<p>–применять современные представления об основах биотехнологических производств, генной инженерии при отборе и исследовании микроорганизмов-продуцентов; использовать знания об основах микробной биотехнологии, селекционной работы для решения проблем в народном хозяйстве</p>
	<p>Владеет</p>	<p>–современными представлениями о методах генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования для целей биотехнологии;</p> <p>– методами самостоятельного поиска и анализа информации в области промышленной микробиологии и биотехнологии;</p> <p>–методами поиска, отбора и исследования микроорганизмов; знаниями о современной аппаратуре и оборудовании для выполнения научно-исследовательских работ</p>

УК-8 владение принципами получения, исследований и применения ферментов, вирусов, микроорганизмов, клеточных культур животных и растений, продуктов их биосинтеза и биотрансформации	Знает	–теоретические основы получения различных биотехнологических продуктов; –закономерности кинетики роста микроорганизмов и образования продуктов метаболизма; –методы культивирования микроорганизмов классификацию ферментов, единицы активности ферментов; –методы получения ферментных препаратов; области применения ферментов в медицине.
	Умеет	–вести процесс культивирования микроорганизмов, клеточных культур растений и животных; –подбирать оптимальные условия, стимулирующие максимальное накопление целевого продукта; –проводить выделение, идентификацию и культивирование
		микроорганизмов продуцентов биомассы и различных продуктов метаболизма; –работать с чистыми культурами микроорганизмов, растений и животных; –выделять ферменты из различных объектов, исследовать свойства и определять кинетические параметры ферментов; –оценивать количественные характеристики роста микроорганизмов
	Владеет	–приемами работы с микроорганизмами, культурами клеток растений и животных; правилами безопасной работы в лаборатории; методами расчета основных параметров биотехнологических процессов; методами биотрансформации

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Клеточная и молекулярная биология» применяются следующие **методы активного/ интерактивного обучения**: лекция-визуализация, лекция-беседа, семинар-коллоквиум по теоретическому материалу.

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы дисциплины**  
**«Фармацевтическая биотехнология»**  
**образовательной программы по профилю**  
**«Молекулярная биотехнология»**  
**направления подготовки бакалавриата**  
**19.03.01 Биотехнология**

Рабочая программа учебной дисциплины Б1.В.ДВ.1.1 «Фармацевтическая биотехнология» составлена для обучающихся по профилю «Молекулярная биотехнология» в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого федеральным государственным автономным образовательным учреждением высшего образования «Дальневосточный федеральный университет» для реализуемых основных профессиональных образовательных программ по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология, уровень высшего образования бакалавриат, утвержденного приказом ректора от 22.03.2017 № 12-13-485.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 10 зачетных единиц, 360 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (54 часов), практические занятия (семинары) (72 часа), лабораторные работы (108 часов), самостоятельная работа обучающихся (126 часов, из них на подготовку к экзамену – 27 часов). Дисциплина реализуется на 3,4 курсе в 6,7,8 семестрах.

Освоение дисциплины осуществляется параллельно и тесно связано с изучением дисциплин: «Общая биология и микробиология», «Клеточная и молекулярная биология», «Промышленная микробиология и биотехнология», «Молекулярная фармакология», «Прикладная микробиология».

Оценка результатов обучения: экзамен.

**Цель:**

формирование и развитие общепрофессиональных и профессиональных компетенций, необходимых для профессиональной деятельности в области биотехнологии по получению субстанций лекарственных препаратов, а также профилактических и диагностических средств биотехнологическими методами синтеза и трансформации, а также комбинацией биологических и химических методов.

**Задачи:**

1) изучение технологических режимов выращивания микроорганизмов-продуцентов, культур тканей и клеток растений и животных для получения



биомассы, ее компонентов, продуктов метаболизма, направленного биосинтеза биологически активных соединений и других продуктов, изучение их состава и методов анализа, технико-экономических критериев оценки, создание эффективных композиций биопрепаратов и разработка способов их применения.

2) изучение процессов и аппаратов микробиологического синтеза, включая физико-химическую кинетику, гидродинамику, массо- и теплообмены в аппаратах для ферментации, сгущение биомассы, разделения клеточных суспензий, сушки, грануляции, экстракции, выделения, фракционирования, очистки, контроля и хранения конечных целевых продуктов.

3) овладение методами и средствами разработки новых технологических процессов на основе микробиологического синтеза, биотрансформации, биокатализа, иммуносорбции, биодеструкции, биоокисления и создание систем биокомпостирования различных отходов, очистки техногенных отходов (сточных вод, газовых выбросов и др.), создание замкнутых технологических схем микробиологического производства, последние с учетом вопросов по охране окружающей среды.

4) овладение методами и средствами разработки научно-методических основ для применения стандартных биосистем на молекулярном, клеточном, тканевом и организменных уровнях в научных исследованиях, контроле качества и оценки безопасности использования фармацевтических, медицинских, ветеринарных и парфюмерно-косметических биопрепаратов.

5) обучение студентов умению правильно оценивать соответствие биотехнологического производства правилам Good Manufacturing Practice (GMP), требованиям экологической безопасности применительно к используемым на производстве биообъектам и целевым продуктам.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общепрофессиональные/ профессиональные компетенции:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-2 способность и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять	Знает	–основные понятия, формулы и законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования; –биотехнологические аспекты, используемые в биотехнологии;

методы математического		–объекты биотехнологии и их
анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования		биотехнологические функции, принципы культивирования клеток; –сущность методов молекулярной генетики; –этапы выделения целевых продуктов
	Умеет	–проводить экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, пользоваться математической обработкой экспериментальных данных; –пользоваться языком молекулярной биотехнологии; –выбирать биологические объекты
	Владеет	–методами и принципами совершенствования промышленной микробиологии и биотехнологии; –основными законами естественнонаучных дисциплин в промышленной микробиологии и биотехнологии, методами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
ОПК-3 способность использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы	Знает	–концепции строения вещества; –основные направления и проблематику современных представлений российских и зарубежных ученых о физической картине мира и строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы
	Умеет	–отличать научное познание от ненаучного; применять знания физических и химических законов для описания естественнонаучной картины мира; –давать практическую оценку современной физической картине мира на основе определенных положений теории строения вещества
	Владеет	–навыками анализа природных явлений и процессов с помощью представлений о естественнонаучной картине мира; –способностью использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы

ПК-2 способность к реализации и управлению биотехнологическими процессами	Знает	<ul style="list-style-type: none"> <li>–современные достижения биологических наук и биомедицинских технологий;</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>–основные принципы регуляции метаболизма и скорости роста микроорганизмов, способы культивирования микроорганизмов, количественные характеристики роста культур, оборудование для культивирования микроорганизмов, хранение микроорганизмов;</li> <li>–основные продуценты и способы получения биотехнологических лекарственных веществ, их физические, химические и фармакологические свойства.</li> <li>–биотехнологические процессы при производстве и изготовлении лекарственных средств;</li> <li>–основные этапы биотехнологического процесса;</li> <li>–ресурсы природных биоценозов как источников биологически активных веществ (БАВ);</li> <li>–способы, методы и принципы реализации и управления биотехнологическими процессами</li> </ul>
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>– осуществлять биотехнологические процессы производства и получение биологически активных веществ и отдельных компонентов микробных клеток;</li> <li>– осуществлять биотехнологические процессы производства и изготовления лекарственных средств;</li> <li>– осуществлять постадийный контроль и стандартизацию получаемых препаратов (определение антимикробной активности антибиотиков, активности ферментных препаратов, жизнеспособности микроорганизмов);</li> <li>– проводить выделение и очистку БАВ из биомассы и культуральной жидкости;</li> <li>– регулировать и совершенствовать биотехнологический процесс с целью получения высококачественного конечного продукта;</li> <li>– обеспечивать соблюдение правил промышленной гигиены, охраны окружающей среды, охраны труда и техники безопасности</li> </ul>

	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>–методами управляемого культивирования микроорганизмов;</li> <li>–методами иммобилизации клеток микроорганизмов</li> <li>–технологией получения биологически активных веществ и отдельных компонентов микробных клеток;</li> <li>–способностью к реализации и управлению биотехнологическими процессами</li> </ul>
<p>УК-5  способность и готовность к осуществлению прикладных и практических проектов по изучению биохимических, биофизических и физиологических процессов и явлений, происходящих на клеточном, органном и системном уровнях в организме человека</p>	Знает	<ul style="list-style-type: none"> <li>–физическую природу явлений и процессов в организме;</li> <li>–строение человеческого организма во взаимосвязи с функциями систем и органов;</li> <li>–методы построения моделей физиологических систем на субклеточном, клеточном, тканевом и системном уровнях организма человека;</li> <li>–методы решения задач идентификации параметров и выделения информативных признаков на реальных клинических и экспериментальных данных;</li> <li>–методы изучения биохимических и физиологических процессов и явлений, происходящих на клеточном, органном и системном уровнях в организме человека</li> </ul>
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>–применять известные модели систем организма для анализа физиологических процессов и состояний.</li> <li>–идентифицировать параметры моделей по экспериментальным данным или по результатам клинического исследования;</li> <li>–осуществлять прикладные и практические проекты по изучению биохимических, биофизических и физиологических процессов и явлений, происходящих на клеточном, органном и системном уровнях в организме человека</li> </ul>
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>–методами изучения биохимических и физиологических процессов и явлений, происходящих на клеточном, органном и системном уровнях в организме человека;</li> <li>–методами осуществления прикладных и практических проектов по изучению биохимических, биофизических и физиологических процессов и явлений,</li> </ul>

		происходящих на клеточном, органном и системном уровнях в организме человека
УК-6 способность применять знания об основах биотехнологических и биомедицинских производств, микробиологического синтеза, биокатализа, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования	Знает	–теоретические основы важнейших технологических и микробиологических процессов и их практическое применение для получения промышленным способом ценных продуктов жизнедеятельности микроорганизмов; –методы, аппаратное оформление и технологии производства специализированных биопрепаратов с использованием микробиологического синтеза, биокатализа, генной инженерии; основы микробной биотехнологии, селекции и генетического конструирования микроорганизмов; –основные требования, предъявляемые к микроорганизмам – продуцентам
	Умеет	–применять современные представления об основах биотехнологических производств, генной инженерии при отборе и исследовании микроорганизмов-продуцентов; использовать знания об основах микробной биотехнологии, селекционной работы для решения проблем в народном хозяйстве
	Владеет	–современными представлениями о методах генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования для целей биотехнологии; –методами самостоятельного поиска и анализа информации в области промышленной микробиологии и биотехнологии; –методами поиска, отбора и исследования микроорганизмов; знаниями о современной аппаратуре и оборудовании для выполнения научно-исследовательских работ
УК-8 владение принципами получения, исследований и применения ферментов, вирусов, микроорганизмов, клеточных культур животных и растений, продуктов их биосинтеза и	Знает	–теоретические основы получения различных биотехнологических продуктов; –закономерности кинетики роста микроорганизмов и образования продуктов метаболизма; –методы культивирования микроорганизмов классификацию ферментов, единицы активности ферментов;

биотрансформации		–методы получения ферментных препаратов; области применения ферментов в медицине.
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>–вести процесс культивирования микроорганизмов, клеточных культур растений и животных;</li> <li>–подбирать оптимальные условия, стимулирующие максимальное накопление целевого продукта;</li> <li>–проводить выделение, идентификацию и культивирование микроорганизмов продуцентов биомассы и различных продуктов метаболизма;</li> <li>–работать с чистыми культурами микроорганизмов, растений и животных;</li> <li>–выделять ферменты из различных объектов, исследовать свойства и определять кинетические параметры ферментов;</li> <li>–оценивать количественные характеристики роста микроорганизмов</li> </ul>
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>–приемами работы с микроорганизмами, культурами клеток растений и животных; правилами безопасной работы в лаборатории;</li> <li>–методами расчета основных параметров биотехнологических процессов;</li> <li>–методами биотрансформации;</li> <li>–принципами получения, исследований и применения ферментов, вирусов, микроорганизмов, клеточных культур животных и растений, продуктов их биосинтеза и биотрансформации</li> </ul>
УК-9 владением современными подходами к конструированию лекарственных средств и диагностических препаратов	Знает	<ul style="list-style-type: none"> <li>–инновационные пути создания лекарственных средств на основе использования данных геномики, протеомики и биоинформатики;</li> <li>–новые методы и методики в сфере разработки, производства и обращения лекарственных средств;</li> <li>–методы определения доброкачественности микроорганизмов-продуцентов, определения концентрации жизнеспособных клеток и их ферментативной активности.</li> </ul>
	Умеет	–проводить исследования по совершенствованию биотехнологического процесса;

		–использовать новые методы и методики в сфере конструирования лекарственных средств и диагностических препаратов.
	Владеет	–новыми методами и методиками в сфере конструирования лекарственных средств и диагностических препаратов; –физико-химическими, микробиологическими и биохимическими методами анализа для подтверждения чистоты продуцента, подлинности лекарственных средств, обнаружения примесей и количественной оценки; –способностью к участию в проведении научных исследований; –навыками внедрения новых методов и методик в сфере конструирования лекарственных средств и диагностических препаратов.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Фармацевтическая биотехнология» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: семинары в виде «круглых столов»; дискуссия, проблемный метод, экспериментальные практические занятия.

**АННОТАЦИЯ**  
**учебно-методического комплекса дисциплины**  
**«Медицинская биотехнология»**  
**образовательной программы по профилю**  
**«Молекулярная биотехнология»**  
**направления подготовки 19.03.01 Биотехнология**

Рабочая программа учебной дисциплины Б1.В.ДВ.1.2 «Медицинская биотехнология» составлена для обучающихся по профилю «Молекулярная биотехнология» в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого федеральным государственным автономным образовательным учреждением высшего образования «Дальневосточный федеральный университет» для реализуемых основных профессиональных образовательных программ по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология, уровень высшего образования бакалавриат, утвержденного приказом ректора от 22.03.2017 № 12-13-485.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 10 зачетных единиц, 360 часов. Учебным планом предусмотрены 54 часа лекций, лабораторные работы (108 часов), практические занятия (72 часа), самостоятельная работа студента (126 часов, из них на подготовку к экзамену в 8 семестре – 27 часов)).

Дисциплина Б1.В.ДВ.1.2 «Медицинская биотехнология» включена в состав вариативной части дисциплин по выбору образовательной программы бакалавриата по профилю «Молекулярная биотехнология» направления подготовки 19.03.01 Биотехнология и реализуется на 3 и 4 курсе, в 6,7,8 семестрах.

Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов:

- методы молекулярного конструирования векторов для экспрессии в различных организмах;
- создание трансгенных клеточных линий;
- получение трансгенных белков и в различных клеточных системах.

Освоение дисциплины тесно связано с изучением дисциплин: «Биохимия», «Биология», «Генетика», «Клеточная и молекулярная биология», «Биомедицинские клеточные технологии».

**Целью** дисциплины «Медицинская биотехнология» является обучение студентов базовым методам работы с генно-инженерными конструкциями и формирование комплексного представления об использовании методов медицинской биотехнологии в биомедицине.

**Задачи:**



- 1) изучить теоретические основы методов молекулярной биологии и генной инженерии;
- 2) ознакомиться с методами ПЦР и молекулярного клонирования;
- 3) ознакомиться с методами анализа нуклеотидных последовательностей;
- 4) изучить базовые методы работы с культурами раковых клеток человека;
- 5) изучить теоретические основы действия противоопухолевых препаратов.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие **общепрофессиональные, профессиональные и специальные профессиональные** компетенции (элементы компетенций):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенций	
ОПК-2 способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Знает	–основные тенденции развития естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, основные направления развития естественнонаучных дисциплин; основные методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;
	Умеет	–формулировать и применять законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности; планировать теоретические и практические исследования
	Владеет	–навыками применения методов математического анализа в профессиональной деятельности; приемами применения естественнонаучных закономерностей; навыками моделирования, теоретического и экспериментального исследования
ОПК-3 способность использования знаний о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях,	Знает	–основные закономерности развития и жизнедеятельности организма на основе структурной организации клеток, тканей и органов; современное учение о клетке; структурно-функциональную и химическую организацию и метаболизм клеток; закономерности воспроизведения и специализации клеток; клеточный цикл и его
строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы		регуляцию, механизмы деления клеток (митоза и мейоза); принципы дифференцировки клеток
	Умеет	–использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных

		закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы
	Владеет	–знаниями о структурно функциональных основах организмов на всех уровнях организации
ПК-2 способность к реализации и управлению биотехнологическими процессами	Знает	–основные этапы производства биотехнологических продуктов, методы исследований биотехнологических продуктов, основные этапы производства биотехнологических продуктов
	Умеет	–проводить процесс производства ферментных препаратов и биотехнологических продуктов с применением ферментных препаратов
	Владеет	–навыками проведения процесса производства ферментных препаратов и биотехнологических продуктов с применением ферментных препаратов
УК-5 способность и готовность к осуществлению прикладных и практических проектов по изучению биохимических, биофизических и физиологических процессов и явлений, происходящих на клеточном, органном и системном уровнях в организме человека	Знает	–методы изучения биохимических и физиологических процессов и явлений, происходящих на клеточном, органном и системном уровнях в организме человека
	Умеет	–определять цели, осуществлять научный поиск, разработку схему эксперимента для изучения биохимических и физиологических процессов и явлений, происходящих на клеточном, органном и системном уровнях в организме человека
	Владеет	–методами изучения биохимических и физиологических процессов и явлений; –принципами осуществления прикладных и практических проектов по изучению биохимических, биофизических и физиологических процессов и явлений, происходящих на клеточном, органном и системном уровнях в организме человека
УК-6 способность применять знания об основах биотехнологических и биомедицинских производств, микробиологического синтеза, биокатализа, генной инженерии, нанобиотехнологии,	Знает	–теоретические основы важнейших технологических и микробиологических процессов и их практическое применение для получения промышленным способом ценных продуктов жизнедеятельности микроорганизмов; –методы, аппаратное оформление и технологии производства специализированных биопрепаратов с использованием микробиологического синтеза, биокатализа,

молекулярного моделирования		–генной инженерии; основы микробной биотехнологии, селекции и генетического конструирования микроорганизмов; основные требования, предъявляемые к микроорганизмам – продуцентам
	Умеет	–применять современные представления об основах биотехнологических производств, генной инженерии при отборе и исследовании микроорганизмов-продуцентов; использовать знания об основах микробной биотехнологии, селекционной работы для решения проблем в народном хозяйстве
	Владеет	–современными представлениями о методах генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования для целей биотехнологии; – методами самостоятельного поиска и анализа информации в области промышленной микробиологии и биотехнологии; –методами поиска, отбора и исследования микроорганизмов; знаниями о современной аппаратуре и оборудовании для выполнения научно-исследовательских работ
УК-8 владение принципами получения, исследований и применения ферментов, вирусов, микроорганизмов, клеточных культур животных и растений, продуктов их биосинтеза и биотрансформации	Знает	–теоретические основы получения различных биотехнологических продуктов; –закономерности кинетики роста микроорганизмов и образования продуктов метаболизма; –методы культивирования микроорганизмов классификацию ферментов, единицы активности ферментов; –методы получения ферментных препаратов; области применения ферментов в медицине
	Умеет	–вести процесс культивирования микроорганизмов, клеточных культур растений и животных; –подбирать оптимальные условия, стимулирующие максимальное накопление целевого продукта; –проводить выделение, идентификацию и культивирование микроорганизмов продуцентов биомассы и различных продуктов метаболизма; –работать с чистыми культурами микроорганизмов, растений и животных;

		–выделять ферменты из различных объектов, исследовать свойства и определять кинетические параметры ферментов –оценивать количественные характеристики роста микроорганизмов
УК-9 владение современными подходами к конструированию лекарственных средств и диагностических препаратов	Знает	–современные концепции производства лекарственных средства и этапы их биотехнологического производства
	Умеет	–пользоваться программным обеспечением для конструирования лекарственных средств
	Владеет	–навыками поиска научной литературы по конструированию лекарственных средств и диагностических препаратов

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Медицинская биотехнология» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения:

Лекционные занятия:

1. Лекция-визуализация
2. Лекция-беседа

Практические занятия:

1. Семинар-диспут
2. Семинар-практикум
3. Развернутая беседа
4. Лабораторные работы

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы дисциплины**  
**«Прикладная микробиология»**  
**образовательной программы по профилю**  
**«Молекулярная биотехнология»**  
**направления подготовки бакалавриата**  
**19.03.01 Биотехнология**

Рабочая программа учебной дисциплины Б1.В.ДВ.2.1 «Прикладная микробиология» составлена для обучающихся по профилю «Молекулярная биотехнология» в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого федеральным государственным автономным образовательным учреждением высшего образования «Дальневосточный федеральный университет» для реализуемых основных профессиональных образовательных программ по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология, уровень высшего образования бакалавриат, утвержденного приказом ректора от 22.03.2017 № 12-13-485.

Дисциплина Б1.В.ДВ.2.1 «Прикладная микробиология» включена в состав вариативной части дисциплин по выбору образовательной программы бакалавриата по профилю «Молекулярная биотехнология» направления подготовки 19.03.01 Биотехнология.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), практические занятия (семинары) (36 часов), самостоятельная работа обучающихся (90 часов, в том числе на подготовку к экзамену – 36 часов). Дисциплина реализуется на 4 курсе в 7 семестре.

Освоение дисциплины осуществляется параллельно и тесно связано с изучением дисциплин: «Введение в биотехнологию и профессиональную деятельность», «Основы биотехнологии», «Общая биология и микробиология», «Промышленная микробиология и биотехнология», «Процессы и аппараты биотехнологии». Является предшествующей для изучения последующих дисциплин «Фармацевтическая биотехнология», «Морская биотехнология», «Биотехнология гидробионтов» и др.

Оценка результатов обучения: экзамен.

**Цель:**

формирование и развитие общепрофессиональных и профессиональных компетенций, необходимых для профессиональной деятельности в области прикладной микробиологии по организации и внедрению клеточных медицинских технологий в сфере биомедицины

### Задачи:

1) изучение основ культивирования микроорганизмов, устойчивости микроорганизмов во внешней среде, влиянии различных факторов среды на рост и развитие микроорганизмов, закономерностей, лежащих в основе технологических процессов прикладной микробиологии;

2) изучение действующих микробиологических производств, их техническое оснащение, размещение технологического оборудования;

3) изучение основных этапов промышленного производства с управлением основных стадий действующих микробиологических производств;

4) изучение оптимальных и рациональных технологических схем;

5) изучение научно-технической информации по вопросам развития новых направлений в прикладной микробиологии;

б) изучение биологических систем, использующихся в молекулярной биотехнологии.

Для успешного изучения дисциплины «Прикладная микробиология» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные знания и умения:

– основы биологии, биохимические характеристики основных субклеточных компонентов, основные закономерности биологии размножения животных и растений;

– представление о фундаментальных принципах и уровнях биологической организации, регуляторных механизмах, действующих на каждом уровне;

– представление о структуре гена, мутагенезе, о принципах генетической инженерии, о генетике популяций и эволюционной генетике, генетических основах и методах селекции;

– последствий антропогенных воздействий на биосферу, экологические принципы рационального природопользования

– о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие **общепрофессиональные** и **профессиональные** компетенции:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		
ОПК-7 способность находить и	Знает	–теоретические основы	прикладной микробиологи;

оценивать новые технологические решения, внедрять результаты биотехнологических исследований и разработок		<ul style="list-style-type: none"> <li>–новые и перспективные методы прикладной микробиологии;</li> <li>–проблемы развития прикладной микробиологии, приоритетные направления для их решения;</li> <li>–значение прикладной микробиологии для развития биотехнологии, её социального эффекта и биоэкономики</li> </ul>
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>–применять научно-техническую информацию по вопросам развития новых направлений в прикладной микробиологии, в том числе в биотехнологии;</li> <li>–работать с научно-технической информацией, использовать российский и международный опыт в профессиональной деятельности;</li> <li>–разрабатывать и внедрять новые технологические и методические решения</li> </ul>
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>–комплексом знаний и умений в сфере современных целей и задач прикладной микробиологии, основных направлений и перспектив развития;</li> <li>–принципами и методами нахождения и оценки новых технологических решений, способностью внедрять результаты микробиологических исследований и разработок</li> </ul>
ПК-1 способность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции	Знает	<ul style="list-style-type: none"> <li>–технологии производства и основные технологические операции и режимы работы технологического оборудования при культивации полезных микроорганизмов в промышленных масштабах;</li> <li>–правила организации и ведения технологического процесса при культивации полезных микроорганизмов в промышленных масштабах;</li> <li>–методы контроля основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции</li> </ul>
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>–вести основные технологические процессы производства микробиологической продукции;</li> <li>–регулировать технологические процессы производства продуктов микробиологического синтеза по показаниям контрольно-измерительных приборов и результатам анализов на основе определения</li> </ul>

		технологических параметров процессов
		–производства продуктов биосинтеза; пользоваться методами контроля качества выполнения технологических операций производства микробиологической продукции
	Владеет	–способностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров микробиологических процессов, свойств сырья и продукции
ПК-2 способность к реализации и управлению биотехнологическими процессами	Знает	–основные принципы регуляции метаболизма и скорости роста микроорганизмов, способы культивирования микроорганизмов, количественные характеристики роста культур, оборудование для культивирования микроорганизмов, хранение микроорганизмов; –основные этапы биотехнологического процесса; –способы, методы и принципы реализации и управления биотехнологическими процессами; –современные достижения биологических наук и биомедицинских технологий
	Умеет	–регулировать и совершенствовать биотехнологический процесс с целью получения высококачественного конечного продукта; –осуществлять биотехнологические процессы производства и получение биологически активных веществ и отдельных компонентов микробных клеток; –проводить выделение и очистку БАВ из биомассы и культуральной жидкости; –осуществлять постадийный контроль и стандартизацию получаемых препаратов (определение антимикробной активности антибиотиков, активности ферментных препаратов, жизнеспособности микроорганизмов); –обеспечивать соблюдение правил промышленной гигиены, охраны окружающей среды, охраны труда и техники безопасности; –выбирать оптимальные условия хранения



		биотехнологических препаратов и оценивать их качество в процессе длительного хранения
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>–методами управляемого культивирования микроорганизмов;</li> <li>–методами иммобилизации клеток микроорганизмов;</li> <li>–технологией получения биологически активных веществ и отдельных компонентов микробных клеток;</li> <li>–способностью к реализации и управлению биотехнологическими процессами</li> </ul>
ПК-3 готовность оценивать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения	Знает	<ul style="list-style-type: none"> <li>–методы оценки средств и методов повышения безопасности технических средств и технологических процессов;</li> <li>–способы применения технических средств и технологий с учетом экологических последствий их применения;</li> <li>–методологию применения мониторинга качества и безопасности технических средств и технологий в прикладной микробиологии</li> </ul>
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>–понимать и анализировать информацию по способам оценки средств и методов повышения безопасности технических средств и технологических процессов;</li> <li>–применять выбранные технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения;</li> <li>–применять знания о мониторинге качества и безопасности технических средств и технологий в прикладной микробиологии</li> </ul>
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>–навыками оценки средств и методов повышения безопасности технических средств и технологических процессов;</li> <li>–приемами поиска и принятия решений по выбору технических средств и технологий с учетом экологических последствий их применения;</li> <li>–навыками применения мониторинга качества и безопасности технических средств и технологий в прикладной микробиологии;</li> <li>–методами оценки технических средств и технологий с учетом экологических последствий их применения</li> </ul>
ПК-7	Знает	–структуру технологических решений и их

<p>способность систематизировать и обобщать информацию по использованию ресурсов предприятия</p>		<p>корректировку при проведении промышленных испытаний прогрессивных биотехнологий и новых видов микробиологической продукции с учетом оптимизации затрат и повышения качества производимой продукции;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– состав производственных и непроизводственных затрат действующих и модернизируемых производств микробиологической продукции;</li> <li>– показатели эффективности технологических процессов производства микробиологической продукции;</li> <li>– методы и средства сбора, обработки, хранения, передачи и накопления информации с использованием базовых системных программных продуктов и пакетов прикладных программ в процессе производства микробиологической продукции;</li> <li>– ресурсное обеспечение микробиологического производства</li> </ul>
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>– применять методики расчета технико-экономической эффективности производства микробиологической продукции при выборе оптимальных технических и организационных решений;</li> <li>– использовать технологии сбора, размещения, хранения, накопления, преобразования и передачи данных в профессионально-ориентированных информационных системах производства микробиологической продукции</li> </ul>
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>– оформлением изменений в технической и технологической документации при корректировке технологических процессов, систем управления производства микробиологической продукции;</li> <li>– подготовкой предложений по повышению эффективности производства и конкурентоспособности продукции, направленных на рациональное использование и сокращение расходов сырья, материалов, снижение трудоемкости производства продукции, повышение производительности труда, экономное расходование энергоресурсов на предприятии, внедрение безотходных и малоотходных технологий производства</li> </ul>

		микробиологической продукции
ПК-17 способность разрабатывать основные этапы биотехнологического процесса	Знает	<ul style="list-style-type: none"> <li>–общие сведения о микроорганизмах, их морфологические и физиологические характеристики;</li> <li>–основы прикладной микробиологии, закономерностей, лежащих в основе технологических процессов биотехнологии;</li> <li>–действующие биотехнологические производства, их техническое оснащение, размещение технологического оборудования;</li> <li>–основные этапы промышленного производства и управление основных стадий действующих микробиологических производств;</li> <li>–технологии производства и организации производственных и технологических процессов микробиологической продукции</li> </ul>
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>–разрабатывать основные этапы биотехнологического процесса с помощью оптимальных и рациональных технологических схем;</li> <li>–вести основные технологические процессы производства микробиологической продукции;</li> <li>–применять биотехнологии с использованием генно-инженерных продуцентов – микроорганизмов, клеток растительного и животного происхождения;</li> <li>–применять прогрессивные методы подбора и эксплуатации технологического оборудования при производстве микробиологической продукции</li> </ul>
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>–методами и принципами разработки основных этапов биотехнологического процесса;</li> <li>–методами и принципами разработки планов размещения оборудования, технического оснащения и организации рабочих мест в рамках принятой на предприятии технологии производства микробиологической продукции</li> </ul>
ПК-18 готовность участвовать в исследованиях биотехнологического процесса на опытных и опытно-промышленных	Знает	<ul style="list-style-type: none"> <li>–теоретические основы создания производственных процессов получения продуктов микробиологических производств;</li> <li>–принципы конструирования микробиологических продуктов с заданными свойствами;</li> </ul>

установках		–научные основы новейших биотехнологий, основанных на применении популяций микробных, животных и растительных клеток,
		–полученных селекционными и генетическими методами; принципы функционирования основных типов научного оборудования, применяемого в молекулярно-биологических экспериментах
	Умеет	–правильно интерпретировать получаемые на научном оборудовании данные; –проводить анализ показателей технологического процесса на соответствие исходным научным разработкам; –планировать и проводить исследования биотехнологического процесса на опытных и опытно-промышленных установках
	Владеет	–навыками по освоению новых типов ферментеров, владеет базовыми навыками обслуживания и аккуратного отношения к оборудованию; –навыками проведения исследований микробиологического и биотехнологического процесса на опытных и опытно-промышленных установках

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Прикладная микробиология» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: семинары в виде «круглых столов»; дискуссия, проблемный метод, экспериментальные практические занятия.

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы дисциплины**  
**«Промышленная биотехнология»**  
**образовательной программы по профилю**  
**«Молекулярная биотехнология»**  
**направления подготовки бакалавриата**  
**19.03.01 Биотехнология**

Рабочая программа учебной дисциплины Б1.В.ДВ.2.2 «Промышленная биотехнология» составлена для обучающихся по профилю «Молекулярная биотехнология» в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого федеральным государственным автономным образовательным учреждением высшего образования «Дальневосточный федеральный университет» для реализуемых основных профессиональных образовательных программ по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология, уровень высшего образования бакалавриат, утвержденного приказом ректора от 22.03.2017 № 12-13-485.

Дисциплина Б1.В.ДВ.2.2 «Промышленная биотехнология» включена в состав вариативной части дисциплин по выбору образовательной программы бакалавриата по профилю «Молекулярная биотехнология» направления подготовки 19.03.01 Биотехнология.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), практические занятия (семинары) (36 часов), самостоятельная работа обучающихся (90 часов, в том числе на подготовку к экзамену – 36 часов). Дисциплина реализуется на 4 курсе в 7 семестре.

Освоение дисциплины осуществляется параллельно и тесно связано с изучением дисциплин: «Введение в биотехнологию и профессиональную деятельность», «Основы биотехнологии», «Общая биология и микробиология», «Промышленная микробиология и биотехнология», «Процессы и аппараты биотехнологии», является предшествующей для изучения последующих дисциплин «Фармацевтическая биотехнология», «Морская биотехнология», «Биотехнология гидробионтов» и др.

Оценка результатов обучения: экзамен.

**Цель:**

формирование и развитие общепрофессиональных и профессиональных компетенций, необходимых для профессиональной деятельности в области промышленной биотехнологии по организации и внедрению клеточных медицинских технологий в сфере биомедицины

### Задачи:

- 1) изучение основ промышленной биотехнологии, закономерностей, лежащих в основе технологических процессов биотехнологии;
- 2) изучение действующих биотехнологических производств, их техническое оснащение, размещение технологического оборудования;
- 3) изучение основных этапов промышленного производства с управлением основных стадий действующих биотехнологических производств;
- 4) изучение оптимальных и рациональных технологических схем;
- 5) изучение научно-технической информации по вопросам развития новых направлений в промышленной биотехнологии;
- 6) изучение объектов биотехнологии и их биотехнологических функций;
- 7) изучение биологических систем, использующихся в молекулярной биотехнологии.

Для успешного изучения дисциплины «Промышленная биотехнология» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные знания и умения:

- основы биологии, биохимические характеристики основных субклеточных компонентов, основные закономерности биологии размножения животных и растений;
- представление о фундаментальных принципах и уровнях биологической организации, регуляторных механизмах, действующих на каждом уровне;
- представление о структуре гена, мутагенезе, о принципах генетической инженерии, о генетике популяций и эволюционной генетике, генетических основах и методах селекции;
- последствий антропогенных воздействий на биосферу, экологические принципы рационального природопользования;
- о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие **общепрофессиональные** и **профессиональные** компетенции:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-7 способность находить и	Знает	–теоретические основы биотехнологии и основы биотехнологических производств;

оценивать новые технологические решения, внедрять результаты биотехнологических исследований и разработок		<ul style="list-style-type: none"> <li>–новые и перспективные методы и методики в биотехнологической сфере;</li> <li>–проблемы развития биотехнологических методов в медицинской биологии и биотехнологии, приоритетные направления для их решения;</li> <li>значение биотехнологии для развития общества, её социального эффекта и биоэкономики</li> </ul>
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>применять научно-техническую информацию по вопросам развития новых направлений в биотехнологии, в том числе в биомедицине и биофармацевтике;</li> <li>–работать с научно- технической информацией, использовать российский и международный опыт в профессиональной деятельности;</li> <li>–разрабатывать и внедрять новые технологические и методические решения</li> </ul>
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>–комплексом знаний и умений в сфере современных целей и задач промышленной биотехнологии, основных направлений и перспектив развития;</li> <li>–принципами и методами нахождения и оценки новых технологических решений, способностью внедрять результаты биотехнологических исследований и разработок</li> </ul>
ПК-1 способность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции	Знает	<ul style="list-style-type: none"> <li>–технологии производства и основные технологические операции и режимы работы технологического оборудования по производству биотехнологической продукции;</li> <li>–правила организации и ведения технологического процесса при производстве биотехнологической продукции;</li> <li>–методы контроля основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции</li> </ul>
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>–вести основные технологические процессы производства биотехнологической продукции;</li> <li>–регулировать технологические процессы производства продуктов биосинтез по показаниям контрольно-измерительных приборов и результатам анализов на основе определения технологических параметров</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>–процессов производства продуктов биосинтеза; пользоваться методами контроля качества выполнения технологических операций производства биотехнологической продукции</li> </ul>
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>–способностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции</li> </ul>
ПК-2 способность к реализации и управлению биотехнологическими процессами	Знает	<ul style="list-style-type: none"> <li>–основные принципы регуляции метаболизма и скорости роста микроорганизмов, способы культивирования микроорганизмов, количественные характеристики роста культур, оборудование для культивирования микроорганизмов, хранение микроорганизмов;</li> <li>–основные этапы биотехнологического процесса;</li> <li>–способы, методы и принципы реализации и управления биотехнологическими процессами;</li> <li>–современные достижения биологических наук и биомедицинских технологий</li> </ul>
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>–регулировать и совершенствовать биотехнологический процесс с целью получения высококачественного конечного продукта;</li> <li>–осуществлять биотехнологические процессы производства и получение биологически активных веществ и отдельных компонентов микробных клеток;</li> <li>–проводить выделение и очистку БАВ из биомассы и культуральной жидкости;</li> <li>–осуществлять постадийный контроль и стандартизацию получаемых препаратов (определение антимикробной активности антибиотиков, активности ферментных препаратов, жизнеспособности микроорганизмов);</li> <li>–обеспечивать соблюдение правил промышленной гигиены, охраны окружающей среды, охраны труда и техники безопасности;</li> <li>–выбирать оптимальные условия хранения биотехнологических препаратов и оценивать их качество в процессе длительного хранения</li> </ul>



	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>–методами управляемого культивирования микроорганизмов;</li> <li>–методами иммобилизации клеток микроорганизмов;</li> <li>–технологией получения биологически активных веществ и отдельных компонентов микробных клеток;</li> <li>–способностью к реализации и управлению биотехнологическими процессами</li> </ul>
ПК-3 готовность оценивать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения	Знает	<ul style="list-style-type: none"> <li>–методы оценки средств и методов повышения безопасности технических средств и технологических процессов;</li> <li>–способы применения технических средств и технологий с учетом экологических последствий их применения;</li> <li>–методологию применения мониторинга качества и безопасности технических средств и технологий в промышленной микробиологии и биотехнологии</li> </ul>
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>–понимать и анализировать информацию по способам оценки средств и методов повышения безопасности технических средств и технологических процессов;</li> <li>–применять выбранные технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения;</li> <li>–применять знания о мониторинге качества и безопасности технических средств и технологий в промышленной микробиологии и биотехнологии</li> </ul>
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>–навыками оценки средств и методов повышения безопасности технических средств и технологических процессов;</li> <li>–приемами поиска и принятия решений по выбору технических средств и технологий с учетом экологических последствий их применения;</li> <li>–навыками применения мониторинга качества и безопасности технических средств и технологий в промышленной микробиологии и биотехнологии;</li> <li>–методами оценки технических средств и технологий с учетом экологических последствий их применения</li> </ul>
ПК-7	Знает	–структуру технологических решений и их

<p>способность систематизировать и обобщать информацию по использованию ресурсов предприятия</p>		<p>корректировку при проведении промышленных испытаний прогрессивных биотехнологий и новых видов биотехнологической продукции с учетом оптимизации затрат и повышения качества производимой продукции;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– состав производственных и непроизводственных затрат действующих и модернизируемых производств биотехнологической продукции;</li> <li>– показатели эффективности технологических процессов производства биотехнологической продукции;</li> <li>– методы и средства сбора, обработки, хранения, передачи и накопления информации с использованием базовых системных программных продуктов и пакетов прикладных программ в процессе производства биотехнологической продукции;</li> <li>– ресурсное обеспечение биотехнологического производства</li> </ul>
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>– применять методики расчета технико-экономической эффективности производства биотехнологической продукции при выборе оптимальных технических и организационных решений;</li> <li>– использовать технологии сбора, размещения, хранения, накопления, преобразования и передачи данных в профессионально-ориентированных информационных системах производства биотехнологической продукции</li> </ul>
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>– оформлением изменений в технической и технологической документации при корректировке технологических процессов, систем управления производства биотехнологической продукции;</li> <li>– подготовкой предложений по повышению эффективности производства и конкурентоспособности продукции, направленных на рациональное использование и сокращение расходов сырья, материалов, снижение трудоемкости производства продукции, повышение производительности труда, экономное расходование энергоресурсов на предприятии, внедрение безотходных и малоотходных технологий производства</li> </ul>

		биотехнологической продукции
ПК-17 способность разрабатывать основные этапы биотехнологического процесса	Знает	<ul style="list-style-type: none"> <li>–основы промышленной биотехнологии, закономерностей, лежащих в основе технологических процессов биотехнологии;</li> <li>–действующие биотехнологические производства, их техническое оснащение, размещение технологического оборудования;</li> <li>–основные этапы промышленного производства и управление основных стадий действующих биотехнологических производств;</li> <li>–технологии производства и организации производственных и технологических процессов биотехнологической продукции</li> </ul>
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>–разрабатывать основные этапы биотехнологического процесса с помощью оптимальных и рациональных технологических схем;</li> <li>–вести основные технологические процессы производства биотехнологической продукции;</li> <li>–применять биотехнологии с использованием генно-инженерных продуцентов – микроорганизмов, клеток растительного и животного происхождения;</li> <li>–применять прогрессивные методы подбора и эксплуатации технологического оборудования при производстве биотехнологической продукции</li> </ul>
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>–методами и принципами разработки основных этапов биотехнологического процесса;</li> <li>–методами и принципами разработки планов размещения оборудования, технического оснащения и организации рабочих мест в рамках принятой на предприятии технологии производства биотехнологической продукции</li> </ul>
ПК-18 готовность участвовать в исследованиях биотехнологического процесса на опытных и опытно-промышленных установках	Знает	<ul style="list-style-type: none"> <li>–теоретические основы создания производственных процессов получения продуктов биотехнологических производств;</li> <li>–принципы конструирования биотехнологических продуктов с заданными свойствами;</li> <li>–научные основы новейших биотехнологий, основанных на применении популяций микробных, животных и растительных клеток, полученных селекционными и генетическими</li> </ul>

		методами; –принципы функционирования основных типов научного оборудования, применяемого в молекулярно-биологических экспериментах
	Умеет	–правильно интерпретировать получаемые на научном оборудовании данные; –проводить анализ показателей технологического процесса на соответствие исходным научным разработкам; –планировать и проводить исследования биотехнологического процесса; –на опытных и опытно-промышленных установках
	Владеет	–навыками по освоению новых типов приборов/оборудования, владеет базовыми навыками обслуживания и аккуратного отношения к научному оборудованию; –навыками проведения исследований биотехнологического процесса на опытных и опытно-промышленных установках

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Промышленная биотехнология» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: семинары в виде «круглых столов»; дискуссия, проблемный метод, экспериментальные практические занятия.

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы дисциплины**  
**«Морская биотехнология»**  
**образовательной программы по профилю**  
**«Молекулярная биотехнология»**  
**направления подготовки бакалавриата**  
**19.03.01 Биотехнология**

Рабочая программа учебной дисциплины Б1.В.ДВ.3.1 «Морская биотехнология» составлена для обучающихся по профилю «Молекулярная биотехнология» в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого федеральным государственным автономным образовательным учреждением высшего образования «Дальневосточный федеральный университет» для реализуемых основных профессиональных образовательных программ по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология, уровень высшего образования бакалавриат, утвержденного приказом ректора от 22.03.2017 № 12-13-485.

Дисциплина реализуется в 7,8 семестрах 4 курса образовательной программы «Молекулярная биотехнология». Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 8 зачётных единиц (288 часов). Учебным планом предусмотрены лекции (36 час.), практические занятия (72 час.), лабораторные занятия (54 час.), самостоятельная работа (126 часов, в том числе на подготовку к экзамену 36 часов).

Содержание дисциплины «Морская биотехнология» охватывает знания в области аквакультуры, биоэкологии гидросферы, технологии материалов, биоремедиации, молекулярной генетике, геномики и биоинформатики. В ходе обучения студентом будут освоены методы идентификации различных групп водных организмов и приемы их содержания в искусственных условиях, способы оценки их физиологического статуса, особенности технологий работы с клетками и молекулами этих организмов.

Требования к «входным» знаниям, умениям и готовностям обучающегося, необходимым при освоении данной дисциплины, соответствуют требованиям, полученных в ходе освоения предшествующих дисциплин: «Биология», «Физиология», «Клеточная и молекулярная биология», «Общая биология и микробиология», «Биохимия», «Химия биологически активных веществ», «Биомедицинские клеточные технологии», «Основы биотехнологии», «Промышленная микробиология и биотехнология», «Фармацевтическая биотехнология», «Процессы и аппараты биотехнологии». Для успешного изучения дисциплины «Морская

биотехнология» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

– способность к самосовершенствованию и саморазвитию в профессиональной сфере, к повышению общекультурного уровня (ОК-1);

– готовность интегрироваться в научное, образовательное, экономическое, политическое и культурное пространство России и АТР (ОК-2);

– способность проявлять инициативу и принимать ответственные решения, осознавая ответственность за результаты своей профессиональной деятельности (ОК-3);

– способность использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности (ОК-5);

– способность и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-2).

**Цель освоения дисциплины** приобретение студентами современных знаний о биотехнологическом применении гидробионтов, а также практических навыков экспериментальных исследований в области клеточной и молекулярной гидробиотехнологии и аквакультуры.

**Задачи дисциплины:**

1) предоставить базовые знания о водной экосистеме;  
2) изучить экологию, биологию и биоразнообразие гидробионтов;  
3) понять молекулярную структуру, генетику, организацию клеток и эволюционные процессы гидробионтов;

4) знать и понимать основные факты и понятия, связанные с гидробиотехнологией;

5) знать гидробионтов, представляющих интерес для биотехнологии, их основные функции и роль в экосистеме.

6) знать и применять биотехнологические методологии к водной среде и их обитателям;

7) получить знания о биотехнологических компаниях, занимающихся разведением, переработкой и получением целевого сырья гидробионтов.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются **общепрофессиональные, профессиональные и универсальные (специальные профессиональные) компетенции** (элементы компетенций):

<b>Код и формулировка компетенции</b>	<b>Этапы формирования компетенции</b>	
<p>ОПК-3  способность  использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы</p>	Знает	<ul style="list-style-type: none"> <li>–проявления фундаментальных свойств живого на различных уровнях организации;</li> <li>–физические, химические, физико-химические и биологические процессы, протекающие в водной экосистеме;</li> <li>–разнообразие морских и пресноводных организмов, представляющих интерес для биотехнологии</li> </ul>
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>–планировать, проводить эксперимент и анализировать полученные результаты</li> </ul>
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>–навыками работы со специализированной научной литературой для решения профессиональных задач</li> </ul>
<p>ПК-1  способность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции</p>	Знает	<ul style="list-style-type: none"> <li>–технические средства и методы для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойства сырья и продукции</li> </ul>
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>–осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом;</li> <li>–выбрать рациональную схему биотехнологического производства заданного продукта;</li> <li>–применять биотехнологические методологии к водной экосистеме для решения профессиональных задач</li> </ul>
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>–основными современными методами экспериментальных и теоретических исследований в области биотехнологии гидробионтов;</li> <li>–основными видами систем управления биотехнологическими процессами</li> </ul>
<p>ПК-2  способность к реализации и управлению биотехнологическими процессами</p>	Знает	<ul style="list-style-type: none"> <li>–принципиальные схемы производства на основе процесса биоконверсии водных биоресурсов;</li> <li>–требования по безопасности эксплуатации технологического оборудования и охране</li> </ul>
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>–составить принципиальную схему биотехнологического производства с использованием сырья морского и пресноводного происхождения;</li> <li>–оптимизировать биотехнологические схемы и процессы</li> </ul>

	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>–программным обеспечением, используемым на биотехнологическом производстве;</li> <li>–методами расчета основных параметров биотехнологических процессов;</li> <li>–знаниями для коммерциализации биотехнологического производства</li> </ul>
ПК-17 способность разрабатывать основные этапы биотехнологического процесса	Знает	–ключевые стадии биотехнологического производства различной категории сырья морского происхождения.
	Умеет	–планировать биотехнологический процесс для получения целевого продукта
	Владеет	–методами клеточной и молекулярной биотехнологии гидробионтов
ПК-18 готовность участвовать в исследованиях биотехнологического процесса на опытных и опытно-промышленных установках	Знает	<ul style="list-style-type: none"> <li>–основные биообъекты и методы работы с ними;</li> <li>–состав и назначение используемого в производственном процессе оборудования, принцип их эксплуатации;</li> <li>–варианты и принципы взаимозаменяемости технологического оборудования</li> </ul>
	Умеет	–применять современное лабораторное и производственное оборудование для ферментационных процессов, культивирования биотехнологических объектов, отделения, очистки и модификации продуктов
	Владеет	–широким профилем инструментальных методов биотехнологических исследований.
УК-6 способность применять знания об основах биотехнологических и биомедицинских производств, микробиологического синтеза, биокатализа, геномной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования	Знает	<ul style="list-style-type: none"> <li>–основные принципы организации биотехнологического производства с применением сырья из гидробионтов;</li> <li>–основы биотехнологических и биомедицинских производств, микробиологического синтеза, биокатализа, геномной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования</li> </ul>
	Умеет	–применять знания об основах биотехнологических и биомедицинских производств, микробиологического синтеза, биокатализа, геномной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования
	Владеет	–методами выделения, концентрирования, очистки и сушки различных групп биологически активных веществ;



		–методами оценки технических средств и технологий с учетом экологических последствий их применения
УК-8 владение принципами получения, исследований и применения ферментов, вирусов, микроорганизмов, клеточных культур животных и растений, продуктов их биосинтеза и биотрансформации	Знает	–закономерности роста морских и пресноводных продуцентов биотехнологически важных объектов; –пути интенсификации традиционных биотехнологий
	Умеет	–составить принципиальную схему биотехнологического производства; –создавать новые биообъекты методами клеточной и генетической инженерии
	Владеет	–методами расчета основных параметров биотехнологического оборудования; –методами регуляции биосинтеза первичных и вторичных метаболитов

Особенностью в построении и содержании курса является использование методов активного/ интерактивного обучения (лекция-визуализация, лекция-беседа, коллоквиум-диспут, коллоквиум-пресс-конференция, метод ситуационных задач («case study»), метод «мозгового штурма»), программных и технических средств, фонда методических, оценочных и электронных средств обеспечения дисциплины.

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы дисциплины**  
**«Биотехнология гидробионтов»**  
**образовательной программы по профилю**  
**«Молекулярная биотехнология»**  
**направления подготовки бакалавриата**  
**19.03.01 Биотехнология**

Рабочая программа учебной дисциплины Б1.В.ДВ.3.2 «Биотехнология гидробионтов» составлена для обучающихся по профилю «Молекулярная биотехнология» в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого федеральным государственным автономным образовательным учреждением высшего образования «Дальневосточный федеральный университет» для реализуемых основных профессиональных образовательных программ по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология, уровень высшего образования бакалавриат, утвержденного приказом ректора от 22.03.2017 № 12-13-485.

Дисциплина реализуется в 7,8 семестрах 4 курса образовательной программы «Молекулярная биотехнология». Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 8 зачётных единиц (288 часов). Учебным планом предусмотрены лекции (36 час.), практические занятия (72 час.), лабораторные занятия (54 час.), самостоятельная работа (126 часов, в том числе на подготовку к экзамену 36 часов).

Содержание дисциплины «Биотехнология гидробионтов» охватывает знания в области морской биомедицины (разработка новых фармацевтических препаратов), технологии материалов.

Рассматривается широкий круг вопросов, связанных с получением, очисткой, идентификацией и фармакологической характеристикой биологически активных веществ (БАВ) морских организмов. Изучаются причины, вызвавшие большой теоретический и практический интерес к природным химическим соединениям морского генеза. На основании анализа современной научной информации рассматривается возможность морских организмов как источника БАВ с целью использования их в отечественной медицине и фармацевтическом производстве.

В ходе обучения обучающимися осваиваются методы идентификации различных групп водных организмов, способы оценки их физиологического статуса, особенности технологий работы с клетками и молекулами этих организмов.

Требования к «входным» знаниям, умениям и готовностям обучающегося, необходимым при освоении данной дисциплины, соответствуют требованиям, полученных в ходе освоения предшествующих дисциплин: «Биология», «Физиология», «Клеточная и молекулярная биология», «Общая биология и микробиология», «Биохимия», «Химия биологически активных веществ», «Биомедицинские клеточные технологии», «Основы биотехнологии», «Промышленная микробиология и биотехнология», «Фармацевтическая биотехнология», «Процессы и аппараты биотехнологии». Для успешного изучения дисциплины «Биотехнология гидробионтов» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

– способность к самосовершенствованию и саморазвитию в профессиональной сфере, к повышению общекультурного уровня (ОК-1);

– готовность интегрироваться в научное, образовательное, экономическое, политическое и культурное пространство России и АТР (ОК-2);

– способность проявлять инициативу и принимать ответственные решения, осознавая ответственность за результаты своей профессиональной деятельности (ОК-3);

– способность использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности (ОК-5);

– способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-2).

**Цель освоения дисциплины** приобретение студентами современных знаний о биотехнологическом применении гидробионтов, а также практических навыков экспериментальных исследований в области клеточной и молекулярной гидробиотехнологии и аквакультуры.

**Задачи дисциплины:**

1) изучение биохимической характеристики гидробионтов и их биотехнологического потенциала;

2) изучение основных процессов в биотехнологии гидробионтов;

3) изучение технологии белковых продуктов и аналоговых изделий на основе гидробионтов;

4) изучение технологии биопродуктов на основе липидов гидробионтов;

5) освоение научных основ получения и применения биологических регуляторов технологических процессов;

б) изучение технологии биополимеров-структурообразователей гидробионтов;

7) освоение основ технологии высокоминерализованных биопрепаратов.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются общепрофессиональные, профессиональные и универсальные компетенции (элементы компетенций):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-3 способность использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы	Знает	<ul style="list-style-type: none"> <li>–проявления фундаментальных свойств живого на различных уровнях организации;</li> <li>–физические, химические, физико-химические и биологические процессы, протекающие в водной экосистеме;</li> <li>–разнообразие морских и пресноводных организмов, представляющих интерес для биотехнологии</li> </ul>
	Умеет	–планировать, проводить эксперимент и анализировать полученные результаты
	Владеет	–навыками работы со специализированной научной литературой для решения профессиональных задач
ПК-1 способность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции	Знает	–технические средства и методы для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойства сырья и продукции
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>–осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом;</li> <li>–выбрать рациональную схему биотехнологического производства заданного продукта;</li> <li>–применять биотехнологические методологии к водной экосистеме для решения профессиональных задач</li> </ul>
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>–основными современными методами экспериментальных и теоретических исследований в области биотехнологии гидробионтов;</li> <li>–основными видами систем управления биотехнологическими процессами</li> </ul>
ПК-2 способность к реализации и	Знает	<ul style="list-style-type: none"> <li>–принципиальные схемы производства на основе процесса биоконверсии водных биоресурсов;</li> <li>–требования по безопасности эксплуатации</li> </ul>

управлению биотехнологическими процессами		технологического оборудования и охране
	Умеет	–составить принципиальную схему биотехнологического производства с использованием сырья морского и пресноводного происхождения; –оптимизировать биотехнологические схемы и процессы
	Владеет	–программным обеспечением, используемым на биотехнологическом производстве; –методами расчета основных параметров биотехнологических процессов; –знаниями для коммерциализации биотехнологического производства
ПК-17 способность разрабатывать основные этапы биотехнологического процесса	Знает	–ключевые стадии биотехнологического производства различной категории сырья морского происхождения.
	Умеет	–планировать биотехнологический процесс для получения целевого продукта
	Владеет	–методами клеточной и молекулярной биотехнологии гидробионтов
ПК-18 готовность участвовать в исследованиях биотехнологического процесса на опытных и опытно-промышленных установках	Знает	–основные биообъекты и методы работы с ними; –состав и назначение используемого в производственном процессе оборудования, принцип их эксплуатации; –варианты и принципы взаимозаменяемости технологического оборудования
	Умеет	–применять современное лабораторное и производственное оборудование для ферментационных процессов, культивирования биотехнологических объектов, отделения, очистки и модификации продуктов
	Владеет	–широким профилем инструментальных методов биотехнологических исследований.
УК-6 способность применять знания об основах биотехнологических и биомедицинских производств, микробиологического синтеза, биокатализа,	Знает	–основные принципы организации биотехнологического производства с применением сырья из гидробионтов
	Умеет	–применять знания об основах биотехнологических и биомедицинских производств, микробиологического синтеза, биокатализа, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования

генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования	Владеет	–методами выделения, концентрирования, очистки и сушки различных групп биологически активных веществ; –методами оценки технических средств и технологий с учетом экологических последствий их применения
УК-8 владение принципами получения, исследований и применения ферментов, вирусов, микроорганизмов, клеточных культур животных и растений, продуктов их биосинтеза и биотрансформации	Знает	–закономерности роста морских и пресноводных продуцентов биотехнологически важных объектов; –пути интенсификации традиционных биотехнологий
	Умеет	–составить принципиальную схему биотехнологического производства; –создавать новые биообъекты методами клеточной и генетической инженерии
	Владеет	–методами расчета основных параметров биотехнологического оборудования; –методами регуляции биосинтеза первичных и вторичных метаболитов

Особенностью в построении и содержании курса является использование методов активного/ интерактивного обучения (лекция-визуализация, лекция-беседа, коллоквиум-диспут, коллоквиум-пресс-конференция, метод ситуационных задач («case study»), метод «мозгового штурма»), программных и технических средств, фонда методических, оценочных и электронных средств обеспечения дисциплины.

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы дисциплины**  
**«Управление и экономика в биотехнологии»**  
**образовательной программы по профилю**  
**«Молекулярная биотехнология»**  
**направления подготовки бакалавриата**  
**19.03.01 Биотехнология**

Рабочая программа учебной дисциплины Б1.В.ДВ.4.1 «Управление и экономика в биотехнологии» составлена для обучающихся по профилю «Молекулярная биотехнология» в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого федеральным государственным автономным образовательным учреждением высшего образования «Дальневосточный федеральный университет» для реализуемых основных профессиональных образовательных программ по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология, уровень высшего образования бакалавриат, утвержденного приказом ректора от 22.03.2017 № 12-13-485.

Дисциплина реализуется в 7 семестре 4 курса образовательной программы «Молекулярная биотехнология». Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачётных единицы (108 часов). Учебным планом предусмотрены лекции (18 часов), практические занятия (18 часов), самостоятельная работа (72 часа).

Содержание дисциплины «Управление и экономика в биотехнологии» охватывает знания в области менеджмента, организации, управления и экономики биотехнологических производств, эффективности производства и конкурентоспособности продукции.

Рассматривается широкий круг вопросов, связанных с экономической оценкой новых технологических решений, с внедрением результатов биотехнологических исследований и разработок, с реализацией системы менеджмента качества биотехнологической продукции в соответствии с требованиями российских и международных стандартов качества.

В ходе обучения обучающимися осваиваются принципы управления отдельными стадиями действующих биотехнологических производств; принципы доводки и освоения технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции; обоснования научно-технических и организационных решений на основе экономического анализа и др.

Требования к «входным» знаниям, умениям и готовностям обучающегося, необходимым при освоении данной дисциплины, соответствуют требованиям, полученных в ходе освоения предшествующих

дисциплин: «Промышленная микробиология и биотехнология», «Фармацевтическая биотехнология», «Процессы и аппараты биотехнологии».

Для успешного изучения дисциплины «Управление и экономика в биотехнологии» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

– способность к самосовершенствованию и саморазвитию в профессиональной сфере, к повышению общекультурного уровня (ОК-1);

– готовность интегрироваться в научное, образовательное, экономическое, политическое и культурное пространство России и АТР (ОК-2);

– способность проявлять инициативу и принимать ответственные решения, осознавая ответственность за результаты своей профессиональной деятельности (ОК-3);

– способность использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности (ОК-5).

**Цель освоения дисциплины** приобретение студентами современных экономических знаний организации биотехнологического процесса, обоснования научно-технических и организационных решений на основе экономического анализа.

**Задачи дисциплины:**

1) изучение модернизации технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции;

2) освоение методов коммерциализации биотехнологического производства;

3) изучение основ управления и планирования деятельности предприятия, инвестиционной и инновационной деятельности для успешного внедрения научных разработок в производство;

4) освоение разработки стратегии эффективного развития, ведущей к повышению конкурентоспособности и финансовой устойчивости.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются **общепрофессиональные** и **профессиональные** компетенции (элементы компетенций):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-7 способность находить и оценивать новые технологические решения, внедрять	Знает	–теоретические основы биотехнологии и основы биотехнологических производств; –новые и перспективные методы в биотехнологической сфере; –принципы управления отдельными стадиями



результаты биотехнологических исследований и разработок		<p>действующих биотехнологических производств;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>–принципы доводки и освоения технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции;</li> <li>–значение биотехнологии для развития общества, её социального эффекта и биоэкономики;</li> </ul>
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>–находить и оценивать новые технологические решения, внедрять результаты биотехнологических исследований и разработок;</li> <li>–работать с научно-технической информацией, использовать российский и международный опыт в профессиональной деятельности;</li> <li>–осваивать технологические процессы в ходе подготовки производства новой продукции;</li> <li>–разрабатывать и внедрять новые технологические и методические решения;</li> <li>–собирать и готовить исходные данные для выбора и обоснования научно-технических и организационных решений на основе экономического анализа</li> </ul>
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>–комплексом знаний и умений в сфере современных целей и задач молекулярной биотехнологии, основных направлений и перспектив развития;</li> <li>–методами сбора и подготовки исходных данных для выбора и обоснования научно-технических и организационных решений на основе экономического анализа;</li> <li>–принципами и методами нахождения и оценки новых технологических решений, способностью внедрять результаты биотехнологических исследований и разработок</li> </ul>
ПК-2 способность к реализации и управлению биотехнологическими процессами	Знает	<ul style="list-style-type: none"> <li>–принципиальные схемы биотехнологического производства;</li> <li>–основные этапы биотехнологического процесса;</li> <li>–принципы реализации и управления биотехнологическими процессами</li> </ul>
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>–управлять отдельными стадиями действующих биотехнологических производств;</li> <li>–организовывать обеспечение рабочих мест, их техническое оснащение, размещение технологического оборудования;</li> <li>–разрабатывать оперативные планы работы первичных производственных подразделений</li> </ul>

	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>–программным обеспечением, используемым на биотехнологическом производстве;</li> <li>–методами расчета основных параметров биотехнологических процессов;</li> <li>–знаниями для коммерциализации биотехнологического производства;</li> <li>–способностью к реализации и управлению биотехнологическими процессами</li> </ul>
ПК-5 способность организовывать работу исполнителей, находить и принимать управленческие решения в области организации и нормировании труда	Знает	<ul style="list-style-type: none"> <li>–общие подходы организации работы исполнителей;</li> <li>–принципы и методы организация рабочих мест, их техническое оснащение, размещение технологического оборудования;</li> <li>–основные понятия организации труда; нормировании труда</li> </ul>
	Умеет	–организовывать работу исполнителей, находить и принимать управленческие решения в области организации и нормировании труда
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>–навыками организации работы исполнителей;</li> <li>–навыками организации рабочих мест, их технического оснащения, размещения технологического оборудования;</li> <li>–навыками принятия управленческих решений в области организации и нормировании труда</li> </ul>
ПК-6 готовность к реализации системы менеджмента качества биотехнологической продукции в соответствии с требованиями российских и международных стандартов качества	Знает	<ul style="list-style-type: none"> <li>–общие положения и медико-биологические требования к качеству биотехнологических продуктов;</li> <li>–основные направления государственной политики в области биомедицинских клеточных продуктов;</li> <li>–основные направления технического прогресса в медицинской и фармацевтической биотехнологии, создании новых биотехнологий и биомедицинских клеточных продуктов</li> </ul>
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>–использовать и выполнять требованиями российских и международных стандартов качества;</li> <li>–обеспечивать модернизацию и оптимизацию действующих технологических процессов на базе системного подхода к анализу качества сырья, технологического процесса и требований к конечной продукции;</li> <li>–оформлять документацию и реализовывать</li> </ul>

		систему менеджмента качества предприятия
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>– нормами и требованиями медицинской, биотехнологической науки, качества и стоимости, безопасности и экологической чистоты для создания биомедицинских клеточных продуктов;</li> <li>– методами и принципами системы менеджмента качества биотехнологической продукции в соответствии с требованиями российских и международных стандартов качества;</li> <li>– основными принципами государственной политики в области биомедицинских клеточных технологий</li> </ul>
ПК-7 способность систематизировать и обобщать информацию по формированию и использованию ресурсов предприятия	Знает	<ul style="list-style-type: none"> <li>– структуру технологических решений и их корректировку при проведении промышленных испытаний прогрессивных биотехнологий и новых видов биотехнологической продукции с учетом оптимизации затрат и повышения качества производимой продукции;</li> <li>– состав производственных и непромышленных затрат действующих и модернизируемых производств биотехнологической продукции;</li> <li>– показатели эффективности технологических процессов производства биотехнологической продукции;</li> <li>– методы и средства сбора, обработки, хранения, передачи и накопления информации с использованием базовых системных программных продуктов и пакетов прикладных программ в процессе производства биотехнологической продукции;</li> <li>– ресурсное обеспечение биотехнологического производства</li> </ul>
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>– применять методики расчета технико-экономической эффективности производства биотехнологической продукции при выборе оптимальных технических и организационных решений;</li> <li>– использовать технологии сбора, размещения, хранения, накопления, преобразования и передачи данных в профессионально-ориентированных информационных системах производства биотехнологической продукции</li> </ul>

	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>–оформлением изменений в технической и технологической документации при корректировке технологических процессов, систем управления производства биотехнологической продукции;</li> <li>–подготовкой предложений по повышению эффективности производства и конкурентоспособности продукции, направленных на рациональное использование и сокращение расходов сырья, материалов, снижение трудоемкости производства продукции, повышение производительности труда, экономное расходование энергоресурсов на предприятии, внедрение безотходных и малоотходных технологий производства биотехнологической продукции</li> </ul>
--	---------	--

Особенностью в построении и содержании курса является использование методов активного/ интерактивного обучения (лекция-визуализация, лекция-беседа, коллоквиум-диспут, коллоквиум-пресс-конференция, метод ситуационных задач («case study»), метод «мозгового штурма»), программных и технических средств, фонда методических, оценочных и электронных средств обеспечения дисциплины.

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы дисциплины**  
**«Биоэкономика»**  
**образовательной программы по профилю**  
**«Молекулярная биотехнология»**  
**направления подготовки бакалавриата**  
**19.03.01 Биотехнология**

Рабочая программа учебной дисциплины Б1.В.ДВ.4.2 «Биоэкономика» составлена для обучающихся по профилю «Молекулярная биотехнология» в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого федеральным государственным автономным образовательным учреждением высшего образования «Дальневосточный федеральный университет» для реализуемых основных профессиональных образовательных программ по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология, уровень высшего образования бакалавриат, утвержденного приказом ректора от 22.03.2017 № 12-13-485.

Дисциплина реализуется в 7 семестре 4 курса образовательной программы «Молекулярная биотехнология». Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачётных единицы (108 часов). Учебным планом предусмотрены лекции (18 часов), практические занятия (18 часов), самостоятельная работа (72 часа).

Содержание дисциплины «Биоэкономика» охватывает знания в области высокотехнологичной части экономики, основными составляющими которой являются разработка, освоение и использование клеточных технологий, достижений геномики и протеомики для получения новых продуктов и процессов, а также вопросы интеграции знаний и приложений в различных секторах экономики и бизнеса.

Дисциплина «Биоэкономика» рассматривает прикладные аспекты экономики биотехнологических производств, экономического механизма реализации биотехнологий, теорий механизмов и процессов на генетическом и молекулярном уровнях, и применения их в промышленном процессе, в области эффективности производства и конкурентоспособности продукции.

Рассматривается широкий круг вопросов, связанных с экономической оценкой новых технологических решений, с внедрением результатов биотехнологических исследований и разработок, с реализацией системы менеджмента качества биотехнологической продукции в соответствии с требованиями российских и международных стандартов качества.

В ходе обучения обучающимися осваиваются принципы управления отдельными стадиями действующих биотехнологических производств; принципы доводки и освоения технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции; обоснования научно-технических и организационных решений на основе экономического анализа и др.

Требования к «входным» знаниям, умениям и готовностям обучающегося, необходимым при освоении данной дисциплины, соответствуют требованиям, полученных в ходе освоения предшествующих дисциплин: «Промышленная микробиология и биотехнология», «Фармацевтическая биотехнология», «Процессы и аппараты биотехнологии».

Для успешного изучения дисциплины «Биоэкономика» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность к самосовершенствованию и саморазвитию в профессиональной сфере, к повышению общекультурного уровня (ОК-1);
- готовность интегрироваться в научное, образовательное, экономическое, политическое и культурное пространство России и АТР (ОК-2);
- способность проявлять инициативу и принимать ответственные решения, осознавая ответственность за результаты своей профессиональной деятельности (ОК-3);
- способность использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности (ОК-5).

**Цель освоения дисциплины** приобретение студентами современных экономических знаний организации биотехнологического процесса, обоснования научно-технических и организационных решений на основе экономического анализа.

**Задачи дисциплины:**

- 1) освоение методологических основ биоэкономики;
- 2) изучение биоэкономики как интегральной базы экономического развития;
- 3) изучение модернизации технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции;
- 4) освоение методов коммерциализации биотехнологического производства;
- 5) изучение основ управления и планирования деятельности предприятия, инвестиционной и инновационной деятельности для успешного внедрения научных разработок в производство;
- 6) освоение разработки стратегии эффективного развития, ведущей к повышению конкурентоспособности и финансовой устойчивости.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются **общепрофессиональные** и **профессиональные** компетенции (элементы компетенций):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-7 способность находить и оценивать новые технологические решения, внедрять результаты биотехнологических исследований и разработок	Знает	<ul style="list-style-type: none"> <li>–теоретические основы биотехнологии и основы биотехнологических производств;</li> <li>–новые и перспективные методы в биотехнологической сфере;</li> <li>–принципы управления отдельными стадиями действующих биотехнологических производств;</li> <li>–принципы доводки и освоения технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции;</li> <li>–значение биотехнологии для развития общества, её социального эффекта и биоэкономики;</li> </ul>
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>–находить и оценивать новые технологические решения, внедрять результаты биотехнологических исследований и разработок;</li> <li>–работать с научно-технической информацией, использовать российский и международный опыт в профессиональной деятельности;</li> <li>–осваивать технологические процессы в ходе подготовки производства новой продукции;</li> <li>–разрабатывать и внедрять новые технологические и методические решения;</li> <li>–собирать и готовить исходные данные для выбора и обоснования научно-технических и организационных решений на основе экономического анализа</li> </ul>
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>–комплексом знаний и умений в сфере современных целей и задач молекулярной биотехнологии, основных направлений и перспектив развития;</li> <li>–методами сбора и подготовки исходных данных для выбора и обоснования научно-технических и организационных решений на основе экономического анализа;</li> <li>–принципами и методами нахождения и оценки новых технологических решений, способностью внедрять результаты биотехнологических исследований и разработок</li> </ul>
ПК-2 способность к	Знает	<ul style="list-style-type: none"> <li>–принципиальные схемы биотехнологического производства;</li> </ul>

реализации и управлению биотехнологическими процессами		<ul style="list-style-type: none"> <li>–основные этапы биотехнологического процесса;</li> <li>–принципы реализации и управления биотехнологическими процессами</li> </ul>
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>–управлять отдельными стадиями действующих биотехнологических производств;</li> <li>–организовывать обеспечение рабочих мест, их техническое оснащение, размещение технологического оборудования;</li> <li>–разрабатывать оперативные планы работы первичных производственных подразделений</li> </ul>
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>–программным обеспечением, используемым на биотехнологическом производстве;</li> <li>–методами расчета основных параметров биотехнологических процессов;</li> <li>–знаниями для коммерциализации биотехнологического производства;</li> <li>–способностью к реализации и управлению биотехнологическими процессами</li> </ul>
ПК-5 способность организовывать работу исполнителей, находить и принимать управленческие решения в области организации и нормировании труда	Знает	<ul style="list-style-type: none"> <li>–общие подходы организации работы исполнителей;</li> <li>–принципы и методы организация рабочих мест, их техническое оснащение, размещение технологического оборудования;</li> <li>–основные понятия организации труда; нормировании труда</li> </ul>
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>–организовывать работу исполнителей, находить и принимать управленческие решения в области организации и нормировании труда</li> </ul>
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>–навыками организации работы исполнителей;</li> <li>–навыками организации рабочих мест, их технического оснащения, размещения технологического оборудования;</li> <li>–навыками принятия управленческих решений в области организации и нормировании труда</li> </ul>
ПК-6 готовность к реализации системы менеджмента качества биотехнологической продукции в соответствии с требованиями российских и	Знает	<ul style="list-style-type: none"> <li>–общие положения и медико-биологические требования к качеству биотехнологических продуктов;</li> <li>–основные направления государственной политики в области биомедицинских клеточных продуктов;</li> <li>–основные направления технического прогресса в медицинской и фармацевтической биотехнологии, создании новых биотехнологий и</li> </ul>



международных стандартов качества		биомедицинских клеточных продуктов
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>–использовать и выполнять требованиями российских и международных стандартов качества;</li> <li>–обеспечивать модернизацию и оптимизацию действующих технологических процессов на базе системного подхода к анализу качества сырья, технологического процесса и требований к конечной продукции;</li> <li>–оформлять документацию и реализовывать систему менеджмента качества предприятия</li> </ul>
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>–нормами и требованиями медицинской, биотехнологической науки, качества и стоимости, безопасности и экологической чистоты для создания биомедицинских клеточных продуктов;</li> <li>–методами и принципами системы менеджмента качества биотехнологической продукции в соответствии с требованиями российских и международных стандартов качества;</li> <li>–основными принципами государственной политики в области биомедицинских клеточных технологий</li> </ul>
ПК-7 способность систематизировать и обобщать информацию по формированию и использованию ресурсов предприятия	Знает	<ul style="list-style-type: none"> <li>–структуру технологических решений и их корректировку при проведении промышленных испытаний прогрессивных биотехнологий и новых видов биотехнологической продукции с учетом оптимизации затрат и повышения качества производимой продукции;</li> <li>–состав производственных и непроизводственных затрат действующих и модернизируемых производств биотехнологической продукции;</li> <li>–показатели эффективности технологических процессов производства биотехнологической продукции;</li> <li>–методы и средства сбора, обработки, хранения, передачи и накопления информации с использованием базовых системных программных продуктов и пакетов прикладных программ в процессе производства биотехнологической продукции;</li> <li>–ресурсное обеспечение биотехнологического производства</li> </ul>

	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>–применять методики расчета технико-экономической эффективности производства биотехнологической продукции при выборе оптимальных технических и организационных решений;</li> <li>–использовать технологии сбора, размещения, хранения, накопления, преобразования и передачи данных в профессионально-ориентированных информационных системах производства биотехнологической продукции</li> </ul>
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>–оформлением изменений в технической и технологической документации при корректировке технологических процессов, систем управления производства биотехнологической продукции;</li> <li>–подготовкой предложений по повышению эффективности производства и конкурентоспособности продукции, направленных на рациональное использование и сокращение расходов сырья, материалов, снижение трудоемкости производства продукции, повышение производительности труда, экономное расходование энергоресурсов на предприятии, внедрение безотходных и малоотходных технологий производства биотехнологической продукции</li> </ul>

Особенностью в построении и содержании курса является использование методов активного/ интерактивного обучения (лекция-визуализация, лекция-беседа, коллоквиум-диспут, коллоквиум-пресс-конференция, метод ситуационных задач («case study»), метод «мозгового штурма»), программных и технических средств, фонда методических, оценочных и электронных средств обеспечения дисциплины.

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы дисциплины**  
**«Качество и безопасность биотехнологических продуктов»**  
**образовательной программы по профилю**  
**«Молекулярная биотехнология»**  
**направления подготовки бакалавриата**  
**19.03.01 Биотехнология**

Рабочая программа учебной дисциплины Б1.В.ДВ.5.1 «Качество и безопасность биотехнологических продуктов» составлена для обучающихся по профилю «Молекулярная биотехнология» в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого федеральным государственным автономным образовательным учреждением высшего образования «Дальневосточный федеральный университет» для реализуемых основных профессиональных образовательных программ по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология, уровень высшего образования бакалавриат, утвержденного приказом ректора от 22.03.2017 № 12-13-485.

Дисциплина Б1.В.ДВ.5.1 «Качество и безопасность биотехнологических продуктов» включена в состав вариативной части дисциплин по выбору образовательной программы бакалавриата по профилю «Молекулярная биотехнология» направления подготовки 19.03.01 Биотехнология.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единицы, 180 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), лабораторные занятия (36 часов), практические занятия (семинары) (36 часов), самостоятельная работа обучающихся (90 часов, из них 36 часов на подготовку к экзамену). Дисциплина реализуется на 4 курсе в 8 семестре.

Освоение дисциплины осуществляется параллельно и тесно связано с изучением дисциплин «Фармацевтическая биотехнология», «Медицинская биотехнология», «Прикладная микробиология», «Морская биотехнология».

Оценка результатов обучения: экзамен.

Дисциплина направлена на формирование надлежащего уровня изучения принципов управления качеством, систем менеджмента качества и безопасности биопродуктов.

**Цель** изучения дисциплины: формирование знаний о системном представлении качества и безопасности биотехнологических продуктов, методах их оценивания, обеспечения качества и безопасности биотехнологических продуктов, умения решать основные задачи оптимизации технологических процессов;

### Задачи дисциплины:

- 1) знакомство с основными направлениями государственной политики в области биомедицинских клеточных продуктов;
- 2) изучение концепции и принципов управления качеством и безопасностью биотехнологической продукции, практических моделей их применения в деятельности предприятий (организаций);
- 3) изучение медико-биологических требований к качеству биотехнологических продуктов;
- 4) изучение основных инструментов управления качеством и безопасностью биомедицинских клеточных продуктов;
- 5) изучение моделей обеспечения качества и безопасности в соответствии с требованиями надлежащей клинической практики GCP, надлежащей лабораторной практики GLP и надлежащей производственной практики GMP;
- 6) приобретение навыков разработки документов, содержащих перечень показателей качества биомедицинского клеточного продукта, определяемых по результатам соответствующих экспертиз, и информацию о методах контроля качества биомедицинского клеточного продукта.

Для успешного изучения дисциплины «Качество и безопасность биотехнологических продуктов» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

–способность использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности;

–способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие **общефессиональные (ОПК)** и **профессиональные (ПК)** компетенции:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-12 способность использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности	Знает	–систему нормативно-правовых актов в Российской Федерации; –основы правовых знаний в различных сферах деятельности
	Умеет	–использовать нормативно-правовые акты в своей деятельности;

		–использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности
	Владеет	–навыками применения нормативно-правовых актов в различных сферах жизнедеятельности; –основами правовых знаний в различных сферах деятельности
ПК-1 способность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции	Знает	–технологии производства и основные технологические операции и режимы работы технологического оборудования по производству биотехнологической продукции; –правила организации и ведения технологического процесса при производстве биотехнологической продукции; –методы контроля основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции
	Умеет	–вести основные технологические процессы производства биотехнологической продукции; –регулировать технологические процессы производства продуктов биосинтез по показаниям контрольно-измерительных приборов и результатам анализов на основе определения технологических параметров процессов производства продуктов биосинтеза; –пользоваться методами –контроля качества выполнения технологических операций производства биотехнологической продукции
	Владеет	–способностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции; –навыками проведения исследований биотехнологического процесса на опытных и опытно-промышленных установках
ПК-6 готовность к реализации системы менеджмента качества биотехнологической продукции в соответствии с		–общие положения и медико-биологические требования к качеству биотехнологических продуктов; –основные направления государственной политики в области биомедицинских клеточных продуктов;

требованиями российских и международных стандартов качества		–основные направления технического прогресса в медицинской и фармацевтической биотехнологии, создании новых биотехнологий и биомедицинских клеточных продуктов
		–использовать и выполнять требованиями российских и международных стандартов качества; –применять передовой отечественный и зарубежный опыт в области прогрессивной –технологии производства новых биотехнологий и биомедицинских клеточных продуктов; –совершенствовать и оптимизировать действующие технологические процессы на базе системного подхода к анализу качества сырья, технологического процесса и требований к конечной продукции
		–нормами и требованиями медицинской, биотехнологической науки, качестве и стоимости, безопасности и экологической чистоте для создания биомедицинских клеточных продуктов; –методами и принципами системы менеджмента качества биотехнологической –продукции в соответствии с требованиями российских и международных стандартов качества; –основными принципами государственной политики в области биомедицинских клеточных технологий
ПК-10 способность проводить стандартные и сертификационные испытания сырья, готовой продукции и технологических процессов	Знает	–основы и принципы стандартизации, процесс подготовки продукции к проведению процедуры подтверждения соответствия; –действующие в отрасли и на –предприятии стандарты и технические условия, законодательные и нормативные правовые акты; –действующую систему государственной аттестации и сертификации продукции; –стандартные методики испытания сырья, готовой биотехнологической продукции и технологических процессов; –системы управления качеством процессов производства и готовой биотехнологической продукции
	Умеет	–обрабатывать текущую производственную информацию, выполнять анализ полученных

		<p>данных для использования в управлении и обеспечении качества и безопасности биотехнологической продукции;</p> <p>–проводить стандартные и сертификационные испытания сырья, готовой продукции и технологических процессов</p>
	Владеет	<p>–методами организации эффективной системы контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой биотехнологической продукции;</p> <p>–методами стандартных и сертификационных испытаний сырья, готовой продукции и технологических процессов</p>
ПК-19 готовность участвовать в разработке проектной и рабочей технической документации	Знает	–требования нормативных документов для осуществления проектирования производства биотехнологической продукции
	Умеет	–разрабатывать нормативно-техническую документацию по результатам внедрения технологических процессов и систем управления прогрессивных технологий производства биотехнологической продукции
	Владеет	<p>–основными видами нормативно-технической документации, оформляемой по результатам внедрения технологических процессов и систем управления прогрессивных технологий производства биотехнологической продукции;</p> <p>–нормативными документами, определяющими требования при проектировании предприятий по производству</p> <p>–биотехнологической продукции;</p> <p>–методами принципами разработки проектной и рабочей технической документации</p>

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Качество и безопасность биотехнологических продуктов» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: семинары в виде «круглых столов»; дискуссия, проблемный метод, экспериментальные практические занятия.

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы дисциплины**  
**«Методы контроля и сертификация биотехнологических**  
**продуктов»**  
**образовательной программы по профилю**  
**«Молекулярная биотехнология»**  
**направления подготовки бакалавриата**  
**19.03.01 Биотехнология**

Рабочая программа учебной дисциплины Б1.В.ДВ.5.2 «Методы контроля и сертификация биотехнологических продуктов» составлена для обучающихся по профилю «Молекулярная биотехнология» в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого федеральным государственным автономным образовательным учреждением высшего образования «Дальневосточный федеральный университет» для реализуемых основных профессиональных образовательных программ по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология, уровень высшего образования бакалавриат, утвержденного приказом ректора от 22.03.2017 № 12-13-485.

Дисциплина Б1.В.ДВ.5.1 «Методы контроля и сертификация биотехнологических продуктов» включена в состав вариативной части дисциплин по выбору образовательной программы бакалавриата по профилю «Молекулярная биотехнология» направления подготовки 19.03.01 Биотехнология.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единицы, 180 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), лабораторные занятия (36 часов), практические занятия (семинары) (36 часов), самостоятельная работа обучающихся (90 часов, из них 36 часов на подготовку к экзамену). Дисциплина реализуется на 4 курсе в 8 семестре.

Освоение дисциплины осуществляется параллельно и тесно связано с изучением дисциплин «Фармацевтическая биотехнология», «Медицинская биотехнология», «Прикладная микробиология», «Морская биотехнология».

Оценка результатов обучения: экзамен.

Дисциплина направлена на формирование надлежащего уровня изучения принципов управления качеством, систем менеджмента качества и безопасности биопродуктов.

**Цель** изучения дисциплины: сформировать знания о системном представлении методов контроля и сертификация биотехнологических



продуктов, методах их оценивания и обеспечения, умения решать основные задачи оптимизации технологических процессов.

**Задачи дисциплины:**

1) изучение методов и принципов организации входного контроля качества сырья, технологического контроля полуфабрикатов и параметров процессов, готовых биотехнологических продуктов;

2) изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в сфере производства биотехнологических продуктов;

3) изучение методов и принципов организация эффективных систем контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой биотехнологической продукции на базе стандартных и сертификационных испытаний;

4) овладение методами обработки текущей производственной информации, анализом полученных данных для использования в подготовке к сертификации продукции;

5) приобретение навыков разработки документов, содержащих перечень показателей качества биомедицинского клеточного продукта, определяемых по результатам соответствующих экспертиз, и информацию о методах контроля качества биомедицинского клеточного продукта;

6) приобретение навыков организации доклинических исследований биомедицинского клеточного продукта;

7) приобретение навыков подготовки биотехнологической продукции к Государственной регистрации биомедицинских клеточных продуктов;

8) изучение схем проведения биомедицинской и этической экспертизы биомедицинского клеточного продукта;

9) изучение схем проведения экспертизы качества, эффективности отношения ожидаемой пользы к возможному риску применения биомедицинского клеточного продукта.

Для успешного изучения дисциплины «Качество и безопасность биотехнологических продуктов» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

–способность использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности;

–способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие **общепрофессиональные (ОПК)** и **профессиональные (ПК)** компетенции:

<b>Код и формулировка компетенции</b>	<b>Этапы формирования компетенции</b>	
ОК-12 способность использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности	Знает	–систему нормативно-правовых актов в Российской Федерации; –основы правовых знаний в различных сферах деятельности
	Умеет	–использовать нормативно-правовые акты в своей деятельности; –использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности
	Владеет	–навыками применения нормативно-правовых актов в различных сферах жизнедеятельности; –основами правовых знаний в различных сферах деятельности
ПК-1 способность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции	Знает	–технологии производства и основные технологические операции и режимы работы технологического оборудования по производству биотехнологической продукции; –правила организации и ведения технологического процесса при производстве биотехнологической продукции; –методы контроля основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции
	Умеет	–вести основные технологические процессы производства биотехнологической продукции; –регулировать технологические процессы производства продуктов биосинтез по показаниям контрольно-измерительных приборов и результатам анализов на основе определения технологических параметров процессов производства продуктов биосинтеза; –пользоваться методами –контроля качества выполнения технологических операций производства биотехнологической продукции
	Владеет	–способностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции; –навыками проведения исследований биотехнологического процесса на опытных и

		опытно-промышленных установках
ПК-6 готовность к реализации системы менеджмента качества биотехнологической продукции в соответствии с требованиями российских и международных стандартов качества		<ul style="list-style-type: none"> <li>–общие положения и медико-биологические требования к качеству биотехнологических продуктов;</li> <li>–основные направления государственной политики в области биомедицинских клеточных продуктов;</li> <li>–основные направления технического прогресса в медицинской и фармацевтической биотехнологии, создании новых биотехнологий и биомедицинских клеточных продуктов</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>–использовать и выполнять требованиями российских и международных стандартов качества;</li> <li>–применять передовой отечественный и зарубежный опыт в области прогрессивной</li> <li>–технологии производства новых биотехнологий и биомедицинских клеточных продуктов;</li> <li>–совершенствовать и оптимизировать действующие технологические процессы на базе системного подхода к анализу качества сырья, технологического процесса и требований к конечной продукции</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>–нормами и требованиями медицинской, биотехнологической науки, качестве и стоимости, безопасности и экологической чистоте для создания биомедицинских клеточных продуктов;</li> <li>–методами и принципами системы менеджмента качества биотехнологической</li> <li>–продукции в соответствии с требованиями российских и международных стандартов качества;</li> <li>–основными принципами государственной политики в области биомедицинских клеточных технологий</li> </ul>
ПК-10 способность проводить стандартные и сертификационные испытания сырья, готовой продукции и технологических процессов	Знает	<ul style="list-style-type: none"> <li>–основы и принципы стандартизации, процесс подготовки продукции к проведению процедуры подтверждения соответствия;</li> <li>–действующие в отрасли и на</li> <li>–предприятии стандарты и технические условия, законодательные и нормативные правовые акты;</li> <li>–действующую систему государственной аттестации и сертификации продукции;</li> <li>–стандартные методики испытания сырья, готовой биотехнологической продукции и технологических процессов;</li> </ul>

		–системы управления качеством процессов производства и готовой биотехнологической продукции
	Умеет	–обрабатывать текущую производственную информацию, выполнять анализ полученных данных для использования в управлении и обеспечении качества и безопасности биотехнологической продукции; –проводить стандартные и сертификационные испытания сырья, готовой продукции и технологических процессов
	Владеет	–методами организации эффективной системы контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой биотехнологической продукции; –методами стандартных и сертификационных испытаний сырья, готовой продукции и технологических процессов
ПК-19 готовность участвовать в разработке проектной и рабочей технической документации	Знает	–требования нормативных документов для осуществления проектирования производства биотехнологической продукции
	Умеет	–разрабатывать нормативно-техническую документацию по результатам внедрения технологических процессов и систем управления прогрессивных технологий производства биотехнологической продукции
	Владеет	–основными видами нормативно-технической документации, оформляемой по результатам внедрения технологических процессов и систем управления прогрессивных технологий производства биотехнологической продукции; –нормативными документами, определяющими требования при проектировании предприятий по производству –биотехнологической продукции; –методами принципами разработки проектной и рабочей технической документации

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Методы контроля и сертификация биотехнологических продуктов» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: семинары в виде «круглых столов»; дискуссия, проблемный метод, экспериментальные практические занятия.

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы дисциплины**  
**«Статистический анализ данных медико-биологических**  
**исследований»**  
**образовательной программы по профилю**  
**«Молекулярная биотехнология»**  
**направления подготовки бакалавриата**  
**19.03.01 Биотехнология**

Учебная дисциплина Б1.В.ДВ.6.1 «Статистический анализ данных медико-биологических исследований» является дисциплиной по выбору модуля частной биотехнологии образовательной программы бакалавриата по профилю «Молекулярная биотехнология» направления подготовки 19.03.01 Биотехнология.

Рабочая программа учебной дисциплины Б1.В.ДВ.6.1 «Статистический анализ данных медико-биологических исследований» составлена для обучающихся по профилю «Молекулярная биотехнология» в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого федеральным государственным автономным образовательным учреждением высшего образования «Дальневосточный федеральный университет» для реализуемых основных профессиональных образовательных программ по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология, уровень высшего образования бакалавриат, утвержденного приказом ректора от 22.03.2017 № 12-13-485.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), практические занятия (36 часов), самостоятельная работа обучающихся (90 часов). Дисциплина реализуется на 3 курсе в 5 семестре.

Дисциплина «Статистический анализ данных медико-биологических исследований» тесно связана с ранее проводимыми дисциплинами: «Логика», «Высшая математика», «Информатика», «Введение в биотехнологию и профессиональную деятельность», «Математическое моделирование», «Научное проектирование и методология научных исследований». Является предшествующей для изучения последующих дисциплин «Промышленная микробиология и биотехнология», «Биоинформатика», «Медицинская биотехнология», «Инженерная энзимология», «Генетика», «Биоинженерия», «Медицинская биотехнология», «Промышленная биотехнология», «Биотехнология гидробионтов», «Биоэкономика», производственных практик и курсовых работ.

Оценка результатов обучения: зачет.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с вероятностной природой медицины, которая делает очевидной необходимость хорошего знания соответствующих методов решения проблем, связанных с неоднородностью и неопределенностью. В медицине и здравоохранении часто используются, сознательно или неосознанно, различные статистические концепции при принятии решений по таким вопросам как оценка состояния здоровья, его прогноз, выбор стратегии и тактики профилактики и лечения, оценка отдаленных результатов и выживаемости.

Особенностью в построении и содержании курса является использование методов активного обучения, программных и технических средств, фонда методических, оценочных и электронных средств обеспечения дисциплины.

**Цель:** формирование и развитие общекультурных, общепрофессиональных, профессиональных и уникальных компетенций, необходимых для сбора, обработки и анализа статистических данных, получаемых на производстве и разных стадиях научных исследований в ходе профессиональной деятельности.

**Задачи:**

- 1) сформировать систему знаний по статистической обработке данных медико-биологических исследований;
- 2) показать возможности использования многомерных методов статистики для обработки информации и анализа данных экспериментального материала;
- 3) ознакомить с методами систематизации экспериментального материала при интерпретации научных фактов;
- 4) использовать специализированное программное обеспечение, предназначенное для проведения статистического анализа данных.

Для успешного изучения дисциплины «Статистический анализ данных медико-биологических исследований» у студентов должны быть сформированы следующие предварительные знания и умения:

- умение быстро осваивать новые предметные области, выявлять противоречия, проблемы и вырабатывать альтернативные варианты их решения
- способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу
- способность и готовность к подготовке и применению научной, научно-производственной, проектной, организационно-управленческой и нормативной документации

– способность и готовность к использованию информационных технологий

– способность и готовность к организации и осуществлению прикладных и практических проектов и иных мероприятий по изучению и моделированию социальных, экономических, эпидемиологических и других условий, оказывающих влияние на здоровье и качество жизни населения.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие **общекультурные, общепрофессиональные, профессиональные, уникальные** компетенции:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-5 способность использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности	Знает	– современные методы и технологии (в том числе информационные) статистического анализа;
	Умеет	– использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в статистическом анализе
	Владеет	– современными методами и технологиями (в том числе информационными) в статистическом анализе
ОПК-1 способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	Знает	– способы поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных
	Умеет	– применять компьютерные и сетевые технологии при поиске, хранении, обработке и анализе информации
	Владеет	– методами представления данных в требуемом профессиональной областью формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий
ОПК-5 владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией	Знает	– основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации
	Умеет	– получать, хранить, и перерабатывать информацию для последующего статистического анализа
	Владеет	– методами использования компьютера и программного обеспечения как средств работы с информацией
ПК-12 готовность использовать	Знает	– способы применения информационно-коммуникационных технологий в

современные информационные технологии в своей профессиональной области, в том числе базы данных и пакеты прикладных программ		статистическом анализе данных
	Умеет	–пользоваться программным обеспечением статистического анализа для решения профессиональных задач
	Владеет	–навыками работы с пакетами программ статистической обработки данных
УК-5 способность и готовность к осуществлению прикладных и практических проектов по изучению биохимических, биофизических и физиологических процессов и явлений, происходящих на клеточном, органном и системном уровнях в организме человека	Знает	–методологию и этапы проведения статистического анализа данных, связанных с профессиональной деятельностью, в том числе о биохимических, биофизических и физиологических процессах и явлениях, происходящих на клеточном, органном и системном уровнях в организме человека
	Умеет	–использовать сервисы и информационные ресурсы сети Интернет, а также специализированные пакеты программ в решении задач статистического анализа данных, связанных с профессиональной деятельностью, в том числе о биохимических, биофизических и физиологических процессах и явлениях, происходящих на клеточном, органном и системном уровнях в организме человека
	Владеет	–методами статистической обработки медико-биологической информации различного типа для решения профессиональных задач

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Статистический анализ данных медико-биологических исследований» используются методы активного/ интерактивного обучения (лекция-беседа, практические занятия, проектная деятельность), комплекты заданий для письменных контрольных работ и вопросов к коллоквиумам.



**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы дисциплины**  
**«Основы статистического анализа данных»**  
**образовательной программы по профилю**  
**«Молекулярная биотехнология»**  
**направления подготовки бакалавриата**  
**19.03.01 Биотехнология**

Учебная дисциплина Б1.В.ДВ.6.2 «Основы статистического анализа данных» является дисциплиной по выбору модуля частной биотехнологии образовательной программы бакалавриата по профилю «Молекулярная биотехнология» направления подготовки 19.03.01 Биотехнология.

Рабочая программа учебной дисциплины Б1.В.ДВ.6.2 «Основы статистического анализа данных» составлена для обучающихся по профилю «Молекулярная биотехнология» в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого федеральным государственным автономным образовательным учреждением высшего образования «Дальневосточный федеральный университет» для реализуемых основных профессиональных образовательных программ по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология, уровень высшего образования бакалавриат, утвержденного приказом ректора от 22.03.2017 № 12-13-485.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), практические занятия (36 часов), самостоятельная работа обучающихся (90 часов). Дисциплина реализуется на 3 курсе в 5 семестре.

Дисциплина «Основы статистического анализа данных» тесно связана с ранее проводимыми дисциплинами: «Логика», «Высшая математика», «Информатика», «Введение в биотехнологию и профессиональную деятельность», «Математическое моделирование», «Научное проектирование и методология научных исследований». Является предшествующей для изучения последующих дисциплин «Промышленная микробиология и биотехнология», «Биоинформатика», «Медицинская биотехнология», «Инженерная энзимология», «Генетика», «Биоинженерия», «Медицинская биотехнология», «Промышленная биотехнология», «Биотехнология гидробионтов», «Биоэкономика», производственных практик и курсовых работ.

Оценка результатов обучения: зачет.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с вероятностной природой медицины, которая делает очевидной

необходимость хорошего знания соответствующих методов решения проблем, связанных с неоднородностью и неопределенностью. В медицине и здравоохранении часто используются, сознательно или неосознанно, различные статистические концепции при принятии решений по таким вопросам как оценка состояния здоровья, его прогноз, выбор стратегии и тактики профилактики и лечения, оценка отдаленных результатов и выживаемости.

Особенностью в построении и содержании курса является использование программных и технических средств, фонда методических, оценочных и электронных средств обеспечения дисциплины.

**Цель:** формирование и развитие общекультурных, общепрофессиональных, профессиональных и уникальных компетенций, необходимых для сбора, обработки и анализа статистических данных, получаемых на производстве и разных стадиях научных исследований в ходе профессиональной деятельности.

**Задачи:**

1) сформировать систему знаний по статистической обработке данных медико-биологических исследований;

2) показать возможности использования многомерных методов статистики для обработки информации и анализа данных экспериментального материала;

3) ознакомить с методами систематизации экспериментального материала при интерпретации научных фактов;

4) использовать специализированное программное обеспечение, предназначенное для проведения статистического анализа данных.

Для успешного изучения дисциплины «Основы статистического анализа данных» у студентов должны быть сформированы следующие предварительные знания и умения:

– умение быстро осваивать новые предметные области, выявлять противоречия, проблемы и вырабатывать альтернативные варианты их решения

– способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу

– способность и готовность к подготовке и применению научной, научно-производственной, проектной, организационно-управленческой и нормативной документации

– способность и готовность к использованию информационных технологий

– способность и готовность к организации и осуществлению прикладных и практических проектов и иных мероприятий по изучению и

моделированию социальных, экономических, эпидемиологических и других условий, оказывающих влияние на здоровье и качество жизни населения.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие **общекультурные, общепрофессиональные, профессиональные, уникальные** компетенции:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-5 способность использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности	Знает	– современные методы и технологии (в том числе информационные) статистического анализа
	Умеет	– использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в статистическом анализе
	Владеет	– современными методами и технологиями (в том числе информационными) в статистическом анализе
ОПК-1 способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	Знает	– способы поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных
	Умеет	– применять компьютерные и сетевые технологии при поиске, хранении, обработке и анализе информации
	Владеет	– методами представления данных в требуемом профессиональной области формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий
ОПК-5 владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией	Знает	– основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации
	Умеет	– получать, хранить, и перерабатывать информацию для последующего статистического анализа
	Владеет	– методами использования компьютера и программного обеспечения как средств работы с информацией
ПК-12 готовность использовать современные информационные технологии в своей профессиональной	Знает	– способы применения информационно-коммуникационных технологий в статистическом анализе данных
	Умеет	– пользоваться программным обеспечением статистического анализа для решения профессиональных задач

области, в том числе базы данных и пакеты прикладных программ	Владеет	–навыками работы с пакетами программ статистической обработки данных
УК-5 способность и готовность к осуществлению прикладных и практических проектов по изучению биохимических, биофизических и физиологических процессов и явлений, происходящих на клеточном, органном и системном уровнях в организме человека	Знает	–методологию и этапы проведения статистического анализа данных, связанных с профессиональной деятельностью, в том числе о биохимических, биофизических и физиологических процессах и явлениях, происходящих на клеточном, органном и системном уровнях в организме человека
	Умеет	–использовать сервисы и информационные ресурсы сети Интернет, а также специализированные пакеты программ в решении задач статистического анализа данных, связанных с профессиональной деятельностью, в том числе о биохимических, биофизических и физиологических процессах и явлениях, происходящих на клеточном, органном и системном уровнях в организме человека
	Владеет	–методами статистикой обработки медико-биологической информации различного типа для решения профессиональных задач

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Основы статистического анализа данных» используются методы обучения: лекция-беседа, практические занятия, проектная деятельность; комплекты заданий для письменных контрольных работ и вопросов к коллоквиумам.