



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



УТВЕРЖДАЮ

Директор Школы

Тананаев И.Г.

«11» июля 2019 г.

**СБОРНИК  
АННОТАЦИЙ РАБОЧИХ ПРОГРАММ ДИСЦИПЛИН**

**НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ  
06.03.01 Биология  
Программа академического бакалавриата  
Молекулярно-клеточные системы и биотехнологии**

Квалификация выпускника – бакалавр

Форма обучения: *очная*

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

Владивосток  
2019

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Иностранный язык»**

Дисциплина «Иностранный язык» является учебной дисциплиной, формирующей общекультурные компетенции по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата для студентов очной формы обучения, разработана для студентов направлений подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика; 01.03.04 Прикладная математика; 05.03.02 География; 05.03.06 Экология и природопользование; 06.03.01 Биология; 06.03.02 Почвоведение; 09.03.01 Информатика и вычислительная техника; 09.03.03 Прикладная информатика; 09.03.04 Программная инженерия; 11.03.04 Электроника и наноэлектроника.

Дисциплина «Иностранный язык» входит в базовую часть блока «Дисциплины (модули)» и является обязательной для изучения. Общая трудоёмкость освоения дисциплины составляет 16 зачётных единиц, 576 часов. Учебным планом предусмотрены, практические занятия (288 часов), в том числе с использованием МАО (288 часов), в том числе с использованием часов в электронной форме (12 часов), контролируемая самостоятельная работа (54 часа), самостоятельная работа под руководством преподавателя (54 часа), самостоятельная работа (180 часов, в том числе 36 часов на подготовку к экзаменам). Дисциплина реализуется на 1-м и 2-м курсах, с зачетами в 1, 2, 3 и экзаменом в 4 семестре.

Дисциплина «Иностранный язык» логически и содержательно связана с такими дисциплинами, как «Русский язык и культура речи», «История», «Философия» и др. Содержание дисциплины охватывает ряд социально-бытовых тем, направленных на изучение иностранного языка для общих целей (General English).

**Целью** курса является формирование коммуникативной компетенции и применение коммуникативной компетенции в ситуациях повседневного общения с представителями других культур.

**Задачи** освоения дисциплины:

- систематизация имеющихся знаний, умений и навыков по всем видам речевой деятельности;
- повышение исходного уровня владения иностранным языком, достигнутого на предыдущей ступени образования;
- формирование средствами иностранного языка межкультурной компетенции как важного условия межличностного, межнационального и международного общения;
- формирование учебно-познавательной мотивации и совершенствование умений самообразовательной деятельности по иностранному языку.

Для успешного изучения дисциплины «Иностранный язык» у обучающихся должны быть сформированы иноязычные компетенции уровня общего среднего образования (школы):

- умение ориентироваться в письменном и аудиотексте на английском языке;
- способность обобщать информацию, выделять ее из различных источников;
- способность поддержать разговор на иностранном языке в рамках изученных тем.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций (общекультурные/ общепрофессиональные/ профессиональные компетенции (элементы компетенций)):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<b>ОК-7</b> - владение иностранным языком в устной и письменной форме для осуществления межкультурной и иноязычной коммуникации	Знает	4000 лексических единиц из них 1200 продуктивно в рамках, изученных тем, включающих сферы и ситуации общения повседневно-бытового и социально-культурного характера; правила речевого этикета в бытовой и деловой сферах общения на иностранном языке; требования к ведению электронной переписки
	Умеет	извлекать информацию из текстов, прослушиваемых в ситуациях межкультурного профессионального и научного общения (доклад, лекция, дискуссия, интервью, дебаты, круглый стол, и т.д.); понимать и оценивать чужую точку зрения, стремиться к сотрудничеству, достижению согласия, выработке общей позиции в условиях межкультурной и иноязычной коммуникации
	Владеет	навыками устной и письменной коммуникации в иноязычной среде, употребления формул речевого этикета в зависимости от социально-культурного контекста общения, извлечения информации из письменного и аудиотекста на иностранном языке
<b>ОК-12</b> - способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и	Знает	лексический минимум русского и иностранного языков в предусмотренных стандартом объеме; основные грамматические явления, культуру и традиции стран изучаемого языка в сравнении с культурой и традициями своей страны и региона; правила речевого этикета в бытовой и деловой сферах общения
	Умеет	использовать основные лексико-грамматические средства в коммуникативных ситуациях официально-делового и неформального общения; понимать содержание различного типа текстов на

межкультурного взаимодействия		иностранном языке; самостоятельно находить информацию о странах изучаемого языка из различных источников (периодические издания, Интернет, справочная, учебная, художественная литература)
	Владеет	английским языком на уровне, позволяющем осуществлять основные виды речевой деятельности; различными способами вербальной и невербальной коммуникации; навыками коммуникации в родной и иноязычной среде
<b>ОК-14 -</b> способностью к самоорганизации и самообразованию	Знает	основные ресурсы для самостоятельного восполнения имеющихся пробелов в языковом образовании
	Умеет	планировать цели и устанавливать приоритеты при выборе способов повышения своей квалификации в области языковой подготовки с учетом условий, средств и личностных возможностей
	Владеет	способами планирования, организации, самоконтроля и самообразования в отношении повышения иноязычных компетенций

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Иностранный язык» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: работа в паре; работа в малых группах; дискуссия; ролевая игра.

## АННОТАЦИЯ

Рабочая программа учебной дисциплины «Русский язык в профессиональной коммуникации» призвана обеспечить учебный процесс для бакалавров 1 курса очной формы подготовки по направлению 06.03.01 Биология (профиль «Биоразнообразие») и составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого федеральным государственным автономным образовательным учреждением высшего профессионального образования «Дальневосточный федеральный университет», утвержденного приказом ректора ДВФУ от 07.07.2015 г. № 12-13-1282. Дисциплина «Русский язык в профессиональной коммуникации» входит в базовую часть учебного плана (Б1.Б.1.2).

Общая трудоёмкость освоения дисциплины составляет 2 зачётные единицы, 72 часа. Учебным планом предусмотрены лекции (18 часов), практические занятия (18 часов), самостоятельная работа студента (36 часов). Дисциплина реализуется на 1 курсе во 2 семестре.

Дисциплина «Русский язык в профессиональной коммуникации» обнаруживает связь с такими курсами, как «История», «Философия», «Иностранный язык». В совокупности с указанными дисциплинами «Русский язык в профессиональной коммуникации» нацелена на гармоничное и последовательное развитие у студентов общей лингвистической компетенции, способности соотносить и оценивать факты различных языков, выявлять интеграцию исторических процессов в сознание носителей языка и трансформацию последнего под влиянием данных факторов, систематизировать и обобщать наблюдаемые факты.

Для изучения дисциплины необходимы общие лингвистические компетенции в области русского языка, сформированные в результате обучения в средней общеобразовательной школе: знание общих норм орфографии, пунктуации, произношения, морфологической и синтаксической теории, а также навыков работы с текстами. Освоение данной дисциплины должно предшествовать написанию курсовых и

выпускных квалификационных работ, учебной и производственной практикам.

**Цель** освоения дисциплины «Русский язык в профессиональной коммуникации» – формирование грамотной языковой личности, связанное с повышением уровня языковой и коммуникативной компетенции будущих специалистов в области биологии.

**Задачи:**

1. ознакомление студентов с теоретическими основами культуры речи как системы коммуникативных качеств (правильности, точности, логичности, чистоты, уместности, ясности, выразительности и богатства речи) и формирование навыков применения полученных теоретических знаний в реальной коммуникации;
2. изучение системы норм современного русского литературного языка на всех уровнях языковой структуры;
3. анализ функционально-стилевой дифференциации современного русского литературного языка, знакомство с языковыми особенностями всех выделяемых стилей;
4. изучение правил языкового оформления официально-деловых документов различных жанров;
5. повышение общей языковой грамотности студентов.
6. развитие языкового чутья и оценочного отношения как к своей, так и к чужой речи;
7. углубление навыков самостоятельной работы со словарями и справочными материалами;
8. развитие риторических навыков студентов;
9. формирование открытой для общения личности, имеющей высокий рейтинг в системе современных социальных ценностей.

***Предварительные компетенции:***

Для изучения дисциплины необходимы знания, умения и компетенции, полученные обучающимися в программах по русскому языку,

предусмотренных Госстандартом для общеобразовательной средней школы и общеобразовательных циклов основных образовательных программ (ООП).

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются следующие общекультурные и профессиональные компетенции.

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-1 - Способность к самосовершенствованию и саморазвитию в профессиональной сфере, к повышению общекультурного уровня.	Знает	понятия «коммуникативная компетенция», коммуникативные качества речи, литературный язык, внелитературные разновидности
	Умеет	Определять уровень своей коммуникативной компетенции и свои коммуникативные потребности, внелитературные разновидности языка
	Владеет	навыками работы со словарями разных типов
ОК-6 способностью понимать, использовать, порождать и грамотно излагать инновационные идеи на русском языке в рассуждениях, публикациях, общественных дискуссиях	Знает	Нормы литературного языка
	Умеет	отбирать для эффективной коммуникации языковые средства, соответствующие фонетическим, лексическим, морфологическим, синтаксическим и стилистическим нормам современного русского литературного языка на всех уровнях языковой структуры
	Владеет	навыками применения полученных теоретических знаний в реальной коммуникации, навыками составления и анализа текстов различных языковых стилей и жанров
ОК-12 способность к коммуникации в устной и письменной форме на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного общения	Знает	Нормы литературного языка; Требования к «хорошей» речи (правильности, точности, логичности, чистоты, уместности, ясности, выразительности и богатства); языковые особенности разных стилей и жанров
	Умеет	отбирать для эффективной коммуникации языковые средства, соответствующие фонетическим, лексическим, морфологическим, синтаксическим и стилистическим нормам современного русского литературного языка на всех уровнях языковой структуры
	Владеет	навыками применения полученных теоретических знаний в реальной коммуникации, навыками составления и анализа текстов различных языковых стилей и жанров

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Русский язык и культура речи» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения:

1. Метод научной дискуссии,
2. Круглый стол,
3. Деловая игра,
4. Дебаты.

## АННОТАЦИЯ

Рабочая программа учебной дисциплины «Латинский язык» составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого федеральным государственным автономным образовательным учреждением высшего профессионального образования «Дальневосточный федеральный университет», утвержденного приказом ректора ДВФУ от 07.07.2015 г. № 12-13-1282 и входит в базовую часть Б1.Б профессионального цикла.

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

Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов: представление о грамматическом строе латинского языка, лексический минимум биологических терминов латинского языка, являющихся базой терминологического аппарата современной биологии, работа со специальными текстами (чтение, перевод с латинского на русский и с русского на латинский).

**Цель** изучения дисциплины «Латинский язык» - научить студентов читать и писать латинские и латинизированные греческие биологические термины, переводить диагнозы растений с латинского языка на русский и с русского на латинский, способствовать осознанному употреблению будущими специалистами международной научной биологической латино-греческой терминологии.

### **Задачи:**

- ознакомить студентов с латинским алфавитом, принятыми правилами произношения и ударения;
- дать представление о грамматическом строе латинского языка;

- сформировать у студентов, во-первых, корпус необходимых для осуществления в дальнейшем профессиональной деятельности биологических терминов, во-вторых, навык корректного употребления этого корпуса.

Осуществлению этой цели подчинен отбор всего учебного материала. Основной курс латинской грамматики включает фонетику и те разделы морфологии и синтаксиса, которые применяются в описаниях растений и номенклатуре. Значительное внимание уделено изучению латинской лексики, всем видам словообразования, усвоению греческо-латинских синонимов.

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

- навыки чтения и понимания текстов;
- навыки сопоставительного анализа;
- навыки перевода;
- навыки работы со словарем.

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-1 - способностью к самосовершенствованию и саморазвитию в профессиональной сфере, к повышению общекультурного уровня	знает	Основные принципы самоорганизации и самообразования
	умеет	Составить план самообразования и саморазвития
	владеет	Информацией в области профессиональной деятельности и рынка труда; самодисциплиной, самоорганизацией и саморазвитием
ОК-7 владением иностранным языком в устной и письменной форме для осуществления межкультурной и иноязычной коммуникации	знает	иностраный язык в объеме, необходимом для получения профессиональной информации из зарубежных источников и элементарного общения на общем и деловом уровне; лексический минимум в объеме, необходимом для работы с литературой и взаимодействия на иностранном языке, универсальные грамматические категории и категории, отсутствующие в родном языке

	умеет	использовать иностранный язык в межличностном общении и деловой коммуникации;  вести письменное общение на иностранном языке, составлять деловые письма
	владеет	иностранном языком в объеме, необходимом для работы с иностранной литературой, навыками перевода текстов профессиональной направленности;  навыками выражения своих мыслей и мнения в межличностном, деловом общении на иностранном языке

## АННОТАЦИЯ

Рабочая программа учебной дисциплины «История» составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта по направлению бакалавриата 06.03.01 «Биология», самостоятельно устанавливаемого федеральным государственным автономным образовательным учреждением высшего профессионального образования «Дальневосточный федеральный университет», утвержденного приказом ректора ДВФУ от 07.07.2015 г. № 12-13-1282. Дисциплина предназначена студентам 1-го курса и реализуется в 1 семестре в рамках базового учебного цикла «Дисциплины» (Модули) – Б1.Б.2.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 час. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 час.), семинарские занятия (18 час.), самостоятельная работа (18 час.).

Дисциплина «История» дает научные представления об основных закономерностях и особенностях всемирно-исторического процесса, месте и своеобразии России в мировой цивилизации и предусматривает изучение студентами ключевых проблем исторического развития человечества с древнейших времен и до наших дней с учетом современных подходов и оценок. Особое внимание уделяется новейшим достижениям отечественной и зарубежной исторической науки, дискуссионным проблемам истории, роли и месту исторических личностей. Значительное место отводится сравнительно-историческому анализу сложного исторического пути России, характеристике процесса взаимовлияния Запад-Россия-Восток, выявлению особенностей политического, экономического и социокультурного развития российского государства. Актуальной проблемой в изучении истории является объективное освещение истории XX века, который по масштабности и драматизму не имеет равных в многовековой истории России и всего человечества. В ходе изучения курса рассматриваются факторы развития мировой истории, а также особенности развития российского государства. Знание важнейших понятий и фактов всеобщей

истории и истории России, а также глобальных процессов развития человечества даст возможность студентам более уверенно ориентироваться в сложных и многообразных явлениях окружающего нас мира понимать роль и значение истории в жизни человека и общества, влияние истории на социально-политические процессы, происходящие в мире.

Дисциплина «История» базируется на совокупности исторических дисциплин, изучаемых в средней школе. Одновременно требует выработки навыков исторического анализа для раскрытия закономерностей, преемственности и особенностей исторических процессов, присущих как России, так и мировым сообществам. Знание исторических процессов является необходимым для последующего изучения таких дисциплин как «Философия», «АТР: политика, экономика, культура», «Логика» и др.

**Целью** изучения дисциплины «История» является формирование целостного, объективного представления о месте России в мировом историческом процессе, закономерностях исторического развития общества.

**Задачи:**

- формирование знания о закономерностях и этапах исторического процесса; основных событиях и процессах истории России; особенностях исторического пути России, её роли в мировом сообществе; основных исторических фактах и датах, именах исторических деятелей.
- формирование умения самостоятельно работать с историческими источниками; критически осмысливать исторические факты и события, излагать их, отстаивать собственную точку зрения по актуальным вопросам отечественной и мировой истории, представлять результаты изучения исторического материала в формах конспекта, реферата.
- формирование навыков выражения своих мыслей и мнения в межличностном общении; навыками публичного выступления перед аудиторией.

- формирование чувства гражданственности, патриотизма, бережного отношения к историческому наследию.

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

- знание основных фактов всемирной и отечественной истории;
- умение анализировать историческую информацию, представленную в разных знаковых системах (текст, карта, таблица, схема, аудиовизуальный ряд);
- владение культурой мышления, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения.

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-9 Способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции	Знает	закономерности и этапы исторического процесса, основные исторические факты, даты, события и имена исторических деятелей России; основные события и процессы отечественной истории в контексте мировой истории
	Умеет	критически воспринимать, анализировать и оценивать историческую информацию, факторы и механизмы исторических изменений
	Владеет	навыками анализа причинно-следственных связей в развитии российского государства и общества; места человека в историческом процессе и политической организации общества; навыками уважительного и бережного отношения к историческому наследию и культурным традициям

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

**Лекционные занятия:** лекция-беседа, проблемная лекция, лекция-презентация с обсуждением.

**Семинарские занятия:** круглый стол, дискуссия, диспут, коллоквиум, обсуждение в группах, публичная презентация.

## Аннотация

Рабочая программа учебной дисциплины «Философия» разработана для студентов 3 курса бакалавриата по направлению 06.03.01 «Биология» в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого федеральным государственным автономным образовательным учреждением высшего профессионального образования «Дальневосточный федеральный университет», утвержденного приказом ректора ДВФУ от 07.07.2015 г. № 12-13-1282.

Дисциплина «Философия» входит в базовую часть дисциплин цикла Б1.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), практические занятия (36 часов), самостоятельная работа студента (18 часов). Дисциплина реализуется в 6 семестре.

Курс философии состоит из двух частей: исторической и теоретической. В ходе освоения историко-философской части студенты знакомятся с процессом смены в истории человечества типов познания, обусловленных спецификой культуры отдельных стран и исторических эпох, его закономерностями и перспективами. Теоретический раздел включает в себя основные проблемы бытия, познания, человека, культуры и общества, рассматриваемые как в рефлексивном, так и в ценностном планах.

Философия, являясь фундаментальной учебной дисциплиной в системе вузовского образования, призвана способствовать созданию у студентов 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.

**Цель курса** – формировать научно-философское мировоззрение студентов на основе усвоения ими знаний в области истории философии и изучения основных проблем философии; развивать философское мышление – способность

мыслить самостоятельно, владеть современными методами анализа научных фактов и явлений общественной жизни, уметь делать выводы и обобщения.

### **Задачи:**

- овладеть культурой мышления, способностью в письменной и устной речи правильно и убедительно оформлять результаты мыслительной деятельности;
- стремиться к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства;
- 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;
- приобретать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии;
- вырабатывать способность использовать знание и понимание проблем человека в современном мире, ценностей мировой и российской культуры, развитие навыков межкультурного диалога;
- воспитывать толерантное отношение к расовым, национальным, религиозным различиям людей.

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-8 способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции	знает	основы философии и социологии
	умеет	использовать философско-гуманитарные знания в области экологии и природопользования при решении профессиональных задач
	владеет	опытом участия в социально значимых и культурно-просветительских проектах экологического характера

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Философия» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: *проблемная лекция*.

## АННОТАЦИЯ

Рабочая программа учебной дисциплины «Экономика» разработана для студентов 2 курса бакалавриата по направлению 06.03.01 «Биология» в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого федеральным государственным автономным образовательным учреждением высшего профессионального образования «Дальневосточный федеральный университет», утвержденного приказом ректора ДВФУ от 07.07.2015 г. № 12-13-1282.

Дисциплина «Экономика» реализуется на 3 семестре 2 курса, является дисциплиной базовой части (Б1) учебного плана. Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (4 часа), практические занятия (4 часа), самостоятельная работа (136 часов).

Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов:

Введение в экономику, спрос и предложение. Потребительское поведение. Теория производства фирмы. Конкуренция и монополия. Рынки факторов производства. Национальная экономика: цели и результаты. Макроэкономические проблемы экономических циклов, инфляции и безработицы. Роль государства в рыночной экономике. Международные экономические отношения и международных экономических связей. История экономических учений. Основы правоведения и экологического права, нормативно-правовых аспектах охраны природы и рационального природопользования, изучение экологического законодательства Российской Федерации.

Дисциплина направлена на формирование общекультурных компетенций.

<b>Код и формулировка компетенции</b>	<b>Этапы формирования компетенции</b>	
ОК-2 готовность интегрироваться в научное, образовательное, экономическое, политическое и культурное пространство	знает	особенности научного, образовательного, экономического, политического и культурного пространства России и АТР
	умеет	интегрироваться в научное, образовательное, экономическое,

России и АТР		политическое и культурное пространство России и АТР
	владеет	готовностью интегрироваться в научное, образовательное, экономическое, политическое и культурное пространство России и АТР
ОК-10 способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности	знает	Основы экономики и социологии
	умеет	Использовать экономические знания в области экологии и природопользования при решении профессиональных задач
	владеет	Опытом участия в социально значимых и культурно-просветительских проектах экологического характера

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Экономика» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: *дискуссия, проблемная лекция.*

## АННОТАЦИЯ

Рабочая программа учебной дисциплины «Основы современных образовательных технологий» составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого федеральным государственным автономным образовательным учреждением высшего профессионального образования «Дальневосточный федеральный университет», утвержденного приказом ректора ДВФУ от 07.07.2015 г. № 12-13-1282 и входит в базовую часть Б1.Б профессионального цикла.

Дисциплина «Основы современных образовательных технологий» разработана для студентов первого курса всех направлений бакалавриата и специалитета ДВФУ. Трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 часа. Учебным планом предусмотрены лекции (6 часов), практические занятия (36 часов) и самостоятельная работа студентов (30 часов).

Дисциплина входит в базовую часть учебного плана направления 06.03.01 «Биология» и является обязательной для изучения. Курс состоит из шести занятий, каждое из которых посвящено одной или нескольким группам методов активного/ интерактивного обучения, применяемых в вузе.

**Целью** введения курса «Основы современных образовательных технологий» в учебные планы студентов первого курса всех направлений подготовки, реализуемых в ДВФУ, является необходимость сделать студентов активными участниками образовательного процесса, способными сознательно принимать участие в занятиях, проводимых с применением современных методов активного/ интерактивного обучения, а также эффективно организовывать процесс самообразования, тем самым способствуя самосовершенствованию и саморазвитию в профессиональной сфере, повышению общекультурного уровня.

### **Задачи:**

- дать представление о месте и роли современных образовательных технологий в образовательном процессе вуза;

- дать понятие об основных методах активного/ интерактивного обучения, применяемых как на учебных занятиях, практиках, так и в самостоятельной деятельности студента;
- сформировать умение активно включаться в учебный процесс, построенный с применением методов активного/ интерактивного обучения и электронных образовательных технологий;
- способствовать развитию навыков эффективной организации собственной ученой деятельности студентов.

Для успешного изучения дисциплины «Основы современных образовательных технологий» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность самостоятельно усваивать учебную информацию, полученную из печатных и электронных источников;
- владение компьютером и навыки работы в сети Интернет на уровне рядового пользователя.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общекультурные 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 теоретические предпосылки управления саморазвитием
	умеет	правильно использовать общие принципы саморазвития
	владеет	способностью свободно осуществлять стратегию собственного самообразования

## **АННОТАЦИЯ**

### **рабочей программы учебной дисциплины «Общая социология»**

Рабочая программа учебной дисциплины «Общая социология» разработана для студентов 3 курса бакалавриата по направлению 06.03.01 «Биология» в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого федеральным государственным автономным образовательным учреждением высшего профессионального образования «Дальневосточный федеральный университет», утвержденного приказом ректора ДВФУ от 07.07.2015 г. № 12-13-1282.

Учебная дисциплина «Общая социология» относится к базовой части дисциплин (Б1.Б.2.5) учебного плана по направлению подготовки 05.03.06 «Экология и природопользование». Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 ч. Дисциплина реализуется на 3 курсе в 5 семестре.

Общая социология призвана способствовать формированию у студентов целостного системного представления об обществе и месте в нём человека. Дисциплина включает в себя такие разделы, как: социология как наука, история развития социологической мысли, общество как система, формирование социальной структуры общества, функционирование социальной структуры общества, проблема личности в социологии, девиантное поведение личности.

Дисциплина находится в логической и содержательно-методической взаимосвязи с такими дисциплинами как «История», «Философия».

Задачи освоения дисциплины:

- анализ основных этапов развития социологической мысли, основных социологических парадигм;

- освоение категориально-понятийного аппарата социологии, характеризующего статические и динамические элементы социальных систем, личности и социальных групп

- формирование умений сбора, систематизации и интерпретации социологической информации, экспертизы социологических гипотез, исследовательского инструментария, репрезентативности результатов конкретно-социологических исследований.

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

обладать базовыми знаниями отечественной истории, пониманием причинно-следственных связей в развитии российского общества, основ философии, основ экономики и социологии, способствующими развитию общей культуры и социализации личности, умением их использовать в области экологии и природопользования, а также базовыми представлениями о приверженности к этическим ценностям.

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-13 способностью работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	Знает	основы правовых знаний для применения в жизнедеятельности, умеет нести ответственность за поддержание доверительных партнерских отношений
	Умеет	использовать теоретические знания и основы правовых знаний при работе в различных сферах жизнедеятельности, несет ответственность за поддержание доверительных партнерских отношений
	Владеет	навыками применения основ правовых знаний для решения практических задач, несет ответственность за поддержание доверительных партнерских отношений
ОК-14 способностью к самоорганизации и самообразованию	Знает	основные теоретические предпосылки управления самоорганизованностью
	Умеет	правильно использовать общие принципы самоорганизованности
	Владеет	способностью свободно осуществлять стратегию собственного самообразования

Для формирования данных компетенций в рамках дисциплины «Общая социология» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: проблемная лекция, он-лайн обучение.

## АННОТАЦИЯ

Рабочая программа учебной дисциплины «Основы педагогической деятельности» разработана для студентов 4 курса бакалавриата по направлению 06.03.01 «Биология» в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого федеральным государственным автономным образовательным учреждением высшего профессионального образования «Дальневосточный федеральный университет», утвержденного приказом ректора ДВФУ от 07.07.2015 г. № 12-13-1282.

Трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 часов. Учебным планом предусмотрена аудиторная работа (18 часов) и самостоятельная работа студентов (90 часов).

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

Целью введения курса «Основы педагогической деятельности» в учебные планы студентов является развитие у выпускников бакалавриата навыков преподавания и формирование компетенций педагогического вида деятельности необходимых в современных образовательных учреждениях, в том числе с применением современных методов активного/ интерактивного обучения, а также эффективных подходов к организации процесса образования и самообразования.

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

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-3 способность проявлять инициативу и принимать ответственные решения, осознавая ответственность за результаты своей профессиональной деятельности	знает	основы правовых знаний для применения в жизнедеятельности, умеет нести ответственность за поддержание доверительных партнерских отношений
	умеет	Использовать теоретические знания и основы правовых знаний при работе в различных сферах жизнедеятельности, несет ответственность за поддержание доверительных партнерских отношений
	владеет	навыками применения основ правовых знаний для решения практических задач, несет ответственность за поддержание доверительных партнерских отношений профессиональной деятельности
ОК-13 способностью работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	знает	основы правовых знаний для применения в жизнедеятельности, умеет нести ответственность за поддержание доверительных партнерских отношений
	умеет	Использовать теоретические знания и основы правовых знаний при работе в различных сферах жизнедеятельности, несет ответственность за поддержание доверительных партнерских отношений
	владеет	навыками применения основ правовых знаний для решения практических задач, несет ответственность за поддержание доверительных партнерских отношений

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Основы педагогической деятельности» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: *лекция-дискуссия, проблемная лекция, он-лайн обучение, электронная поддержка на платформе BlackBoard.*

## АННОТАЦИЯ

Рабочая программа учебной дисциплины «Математика» разработана для студентов 1 курса бакалавриата по направлению 06.03.01 «Биология» (профиль «Биоразнообразие») в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого федеральным государственным автономным образовательным учреждением высшего профессионального образования «Дальневосточный федеральный университет», утвержденного приказом ректора ДВФУ от 07.07.2015 г. № 12-13-1282.

Курс «Математика» является дисциплиной базового цикла (Б1). Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные (18 ч), практические занятия (18 ч) и самостоятельная работа (72 ч). Дисциплина реализуется в 1 семестре 1 курса.

Дисциплина «Математика» является базовой при изучении последующих дисциплин образовательной программы. Математический аппарат используется для описания и математического моделирования различного рода экологических процессов.

Предлагаемая программа по дисциплине «Математика» обеспечит слушателям хорошие теоретические и практические знания по математике, необходимых для изучения последующих дисциплин образовательной программы. Содержание дисциплины охватывает следующие разделы математики: «Теория множеств», «Математическая логика», «Теория вероятности и математическая статистика».

### **Цель изучения дисциплины:**

1. Развитие у студента математической интуиции, воспитание достаточно высокой математической культуры для продолжения образования, научной работы или практической деятельности, развитие его интеллекта и способности к логическому и творческому мышлению.
2. Овладение логическими основами курса, необходимыми для решения теоретических и практических задач.

3. Формирование навыков использования математических методов и основ математического моделирования при изучении специальных дисциплин образовательной программы и в профессиональной деятельности.

#### **Задачи изучения дисциплины:**

1. Формирование представления о роли и месте математики и информатики.
2. Достижение достаточно высокого уровня фундаментальной математической подготовки, повысить математическую культуру.
3. Развитие умения оперировать с абстрактными объектами и корректно использовать математические понятия и символы для выражения количественных и качественных отношений.
4. Воспитание умения логически мыслить, умения формулировать, обосновывать и доказывать суждения, обучение использованию различного рода приемов логического суждения: дедукция и индукция, анализ и синтез, подобие, аналогия, обобщение и конкретизация.
5. Привитие навыков использования математических методов и основ математического моделирования в профессиональной деятельности.
6. Сформировать у студентов систему понятий, связанных с получением и обработкой экспериментальных данных, интерпретацией полученных результатов.
7. Сформировать логические связи с другими предметами образовательного стандарта специальности.

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются следующие компетенции:

Коды и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-4 способностью творчески воспринимать и использовать достижения науки, техники в профессиональной сфере в соответствии с потребностями регионального и мирового рынка труда	знает	Основные наиболее существенные достижения в области биологии и экологии
	умеет	творчески воспринимать и использовать достижения науки, техники в профессиональной сфере в соответствии с потребностями регионального и мирового рынка труда
	владеет	навыками ведения дискуссии по биологическим и экологическим вопросам с целью использования в своей профессиональной деятельности

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Современные информационные технологии»**

Рабочая программа учебной дисциплины «Современные информационные технологии» разработана для студентов 1 курса бакалавриата по направлению 06.03.01 «Биология» в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого федеральным государственным автономным образовательным учреждением высшего профессионального образования «Дальневосточный федеральный университет», утвержденного приказом ректора ДВФУ от 07.07.2015 г. № 12-13-1282.

Курс реализуется для студентов 1 курса во 2 семестре. Трудоемкость дисциплины 3 зачетные единицы (108 часов). Знания, полученные при изучении дисциплины «Современные информационные технологии», будут использованы в различных дисциплинах, где требуется умение работы с компьютером и владение современными информационными технологиями. Дисциплина содержит 36 часов лекций, 36 часов практических занятий, 36 часов самостоятельной работы.

Цель дисциплины – освоение студентами теоретических и практических знаний и приобретение умений и навыков в области современных информационных технологий.

Задачи дисциплины:

1. Изучение современных средств создания текстовых документов, электронных таблиц и других типов документов.
2. Изучение базовых принципов организации и функционирования компьютерных сетей и сети Интернет.
3. Изучение методов поиска информации в сети Интернет, методов создания сайтов с использованием средств автоматизации данного процесса.

Для успешного изучения дисциплины «Современные информационные технологии» у обучающихся должны быть сформированы предварительные

компетенции по использованию компьютера и использованию методов создания документов с его помощью.

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

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	1. Понятие информации и ее свойства 2. Современные технические и программные средства обработки, хранения и передачи информации, основные направления их развития. Роль и значение информации, информатизации общества, информационных технологий. Теоретические основы информационных процессов преобразования информации.
	Умеет	Сравнивать современные программные средства обработки, хранения и передачи информации и выбирать подходящие для работы с документами разных типов. Работать с информацией в глобальных компьютерных сетях и корпоративных информационных системах.
	Владеет	Современными программными средствами обработки, хранения и передачи информации при создании документов разных типов.
ОК-5 Способность использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности	Знает	1. Современные программные средства работы с документами различных типов. 2. Принципы работы компьютерных сетей, в том числе сети Интернет. 3. Основы технологии создания баз данных.
	Умеет	1. Использовать современные информационные технологии при создании и редактировании документов различных типов. 2. Использовать современные технологии обработки информации, хранящейся в документах. 3. Использовать гипертекстовые технологии при создании страниц для интернет. 4. Формулировать запросы для поиска информации в сети интернет. 5. Использовать основы технологии создания баз данных.
	Владеет	1. Современными программными средствами создания и редактирования документов, обработки хранящейся в них информации. 2. Современными программными средствами создания и редактирования страниц сайтов. 3. Методами использования современных

		информационных ресурсов при поиске информации в сети интернет. 4. Современными программными средствами создания и редактирования баз данных.
ОПК-1 способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Знает	Основы биологической статистики и биоинформатики
	Умеет	решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
	Владеет	элементами информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Современные информационные технологии» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: *метод проектов*.

### *Аннотация*

Рабочая программа учебной дисциплины «Физика» призвана обеспечить учебный процесс для бакалавров 1 и 2 курса очной формы подготовки по направлению 06.03.01 Биология и составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого федеральным государственным автономным образовательным учреждением высшего профессионального образования «Дальневосточный федеральный университет», утвержденного приказом ректора ДВФУ от 07.07.2015 г. № 12-13-1282.

Дисциплина «Физика» входит в базовую часть цикла (Б1) – «Дисциплины» (Модули). Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единицы (144 часа). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 часа), лабораторные работы (72 часа), самостоятельная работа (36 часов). Дисциплина реализуется на во 2 и 3 семестрах.

Дисциплина «Физика» логически и содержательно связана с другими изучаемыми дисциплинами: «Математика и информатика», «Биофизика», «Химия».

*Целями* освоения учебной дисциплины «Главы физики в биологии» являются

- **фундаментальная подготовка** по физике, **как средство** развития естественнонаучного мышления человека, способного к производственно-технологической и проектной деятельности, обеспечивающей модернизацию, внедрение и эксплуатацию методов в области биологии;
- **фундаментальная подготовка** по физике, **как база** для изучения технических дисциплин, способствующая готовности выпускников к экспериментально-исследовательской деятельности для решения задач, связанных с разработкой инновационных эффективных методов внедрения и эксплуатации в области биологии;
- **формирование навыков** использования основных законов физики в решении задач, связанных с профессиональной деятельностью; формирование у студентов

устойчивого физического мировоззрения, умение анализировать и находить методы решения физических проблем, возникающих в области биологии.

**Задачами** освоения являются:

- Создание основ теоретической подготовки в области физики, позволяющей ориентироваться в потоке научной и технической информации;
- Формирование научного мышления
- Усвоение основных физических явлений и законов классической и современной физики, методов физического исследования;
- Выработка начальных навыков проведения экспериментальных исследований с применением современных информационных технологий и оценки погрешности измерений;
- Формирование профессионального отношения к проведению научно-исследовательских и прикладных работ, развитие творческой инициативы и самостоятельности мышления.

В результате изучения данной дисциплины у студента формируются следующие компетенции:

Код компетенции	Этапы формирования компетенции	
способность использовать экологическую грамотность и базовые знания в области физики, химии, наук о Земле и биологии в жизненных ситуациях; прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения (ОПК-2)	Знает	основные законы, теории, модели, гипотезы физики
	Умеет	обобщать, анализировать информацию, ставить цели и выбирать пути ее достижения
	Владеет	навыками работы с экспериментальным оборудованием, методиками экспериментальных исследований, навыками работы с научной и методической литературой

## АННОТАЦИЯ

### рабочей программы учебной дисциплины «Неорганическая химия»

Рабочая программа учебной дисциплины «Неорганическая химия» разработана для студентов 1 курса бакалавриата по направлению 06.03.01 «Биология» в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого федеральным государственным автономным образовательным учреждением высшего профессионального образования «Дальневосточный федеральный университет», утвержденного приказом ректора ДВФУ от 07.07.2015 г. № 12-13-1282.

Изучаемая дисциплина формирует основные знания студента в области неорганической химии. «Неорганическая химия» является одной из фундаментальных дисциплин при подготовке специалистов в области экологии.

Курсу «Неорганическая химия» предшествуют необходимые для его понимания курсы: «Математика», «Основы физики». Знания по курсу «Неорганическая химия» используются в научно-исследовательской работе, при выполнении квалификационной работы.

Курс «Неорганическая химия» является дисциплиной раздела Б.1 «Дисциплины (модули)». Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 ч. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 ч.), лабораторные работы (36 ч.), самостоятельная работа (54 ч.), в том числе подготовка к экзамену (27 ч.). Дисциплина реализуется в 1 семестре 1 курса бакалавриата.

Теоретический материал разбит на 2 модуля. Теоретические знания закрепляются на лабораторных занятиях.

Основные знания, приобретаемые студентами при изучении данной дисциплины, заключаются в углубленном изучении атомно-молекулярной теории, строения атома, химической связи, энергетики химических процессов, кинетики, химического равновесия, теории растворов, окислительно-восстановительных процессов, химии элементов и их

соединений (промышленные и лабораторные способы получения, основные физические и химические свойства, применение).

В результате изучения дисциплины студент должен уметь: описать свойства данного элемента и его соединений на основании положения атома в периодической таблице Д.И. Менделеева; охарактеризовать направление химической реакции, обратимость и смещение химического равновесия; проводить соответствующие расчеты и готовить растворы заданной концентрации, рассчитывать рН растворов солей, оснований, кислот; описывать уравнения окислительно-восстановительных реакций методом полуреакций; теоретически рассчитать и экспериментально определить молекулярную эквивалентную массу простого и сложного вещества; обобщать экспериментальные данные, работать самостоятельно с учебной и справочной литературой.

**Цель** учебной дисциплины направлена на формирование высокого уровня знаний о строении вещества, общих закономерностях химических процессов и химии элементов и их соединений (промышленные и лабораторные способы получения, основные физические и химические свойства, применение).

**Задачи:**

1. Уметь на основании положения атома в периодической таблице Д.И. Менделеева описывать свойства элемента и его соединений.
2. Изучить закономерности и направление протекания химической реакции, обратимость и смещение химического равновесия.
3. Уметь проводить соответствующие расчеты и готовить растворы заданной концентрации, рассчитывать рН растворов солей, оснований, кислот.
4. Уметь описывать уравнения окислительно-восстановительных реакций методом полуреакций.
5. Изучить теоретические и экспериментальные методы определения мольной массы эквивалента простого и сложного вещества.

6. Изучить способы обобщения экспериментальных данных, уметь работать самостоятельно с учебной и справочной литературой.

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

- Знание основных разделов физики, высшей математики.
- Умение применять знания, полученные при изучении основных разделов физики и математики к объяснению фактов и решению расчетных задач.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируется следующая **общепрофессиональная компетенция (ОПК-2)**:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
владение базовыми знаниями фундаментальных разделов химии в объеме, необходимом для освоения химических и основ в экологии и природопользования; владением методами химического анализа, владением знаниями о современных динамических процессах в природе и техносфере, о состоянии геосфер Земли, экологии и эволюции биосферы, глобальных экологических проблемах, методами отбора и анализа геологических и биологических проб, а также навыками идентификации и описания биологического разнообразия, его оценки современными методами количественной обработки информации (ОПК-2)	Знает	- закономерности и направление протекания химической реакции, обратимость и смещение химического равновесия. - теоретические и экспериментальные методы определения мольной массы эквивалента простого и сложного вещества. - промышленные и лабораторные способы получения, основные физические и химические свойства, применение химических элементов и их соединений.
	Умеет	- на основании положения атома в периодической таблице Д.И. Менделеева описывать свойства элемента и его соединений; - проводить соответствующие расчеты и готовить растворы заданной концентрации, рассчитывать рН растворов солей, оснований, кислот; - описывать уравнения окислительно-восстановительных реакций методом полуреакций.
	Владеет	- навыками самостоятельной работы с учебной и справочной литературой; - навыками проведения химического эксперимента; - способами обобщения экспериментальных данных.

**Интерактивные формы обучения составляют 10 часов.**

## АННОТАЦИЯ

### рабочей программы учебной дисциплины «Органическая химия»

Рабочая программа учебной дисциплины «Органическая химия» призвана обеспечить учебный процесс для бакалавров 1 курса очной формы подготовки по направлению 06.03.01 Биология (профиль «Биоразнообразие») и составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого федеральным государственным автономным образовательным учреждением высшего профессионального образования «Дальневосточный федеральный университет», утвержденного приказом ректора ДВФУ от 07.07.2015 г. № 12-13-1282.

Курс «Органическая химия» является дисциплиной базовой части Б.1.Б учебного плана. Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единицы (108 ч). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (17 ч.), лабораторные работы (51 ч.), самостоятельная работа (40 ч.), зачет. Дисциплина реализуется на 2 семестре бакалавриата.

Изучаемая дисциплина формирует основные знания специалиста в области аналитической химии. Химия является одной из фундаментальных дисциплин при подготовке специалистов в области экологии и природопользования.

Курсу «Органическая химия» предшествуют необходимые для его понимания курсы: «Математика», «Физика», «Неорганическая химия». Знания по курсу используются в научно-исследовательской работе, при выполнении квалификационной работы.

**Цель изучения дисциплины** - формирование знаний о принципах классификации и номенклатуры, методах синтеза и химических свойствах различных классов органических соединений; формирование знаний о механизмах химических реакций и реакционной способности, о взаимосвязи строения и свойств органических веществ.

### **Задачи:**

1. Дать знания по основам органической химии, по реакционной способности органических веществ, по их идентификации и по основам химии высокомолекулярных соединений.

2. Научить использовать знания о химических свойствах различных классов органических соединений и механизмах реакций для их практического применения.

3. Получение практических навыков по синтезу, выделению, очистке и идентификации органических соединений.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируется следующее:

<b>Код и формулировка компетенции</b>	<b>Этапы формирования компетенции</b>	
ОПК-2 способность использовать экологическую грамотность и базовые знания в области физики, химии, наук о Земле и биологии в жизненных ситуациях; прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения	знает	теоретические аспекты, основные правила и законы органической химии
	умеет	практически применять знания механизмов реакций органических соединений
	владеет	навыками обработки полученных данных с помощью вспомогательных компьютерных программ (редакторы химических формул, данных хроматографии, спектроскопии и т.д.)

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы учебной дисциплины «Аналитическая химия»**

Рабочая программа учебной дисциплины «Аналитическая химия» призвана обеспечить учебный процесс для бакалавров 2 курса очной формы подготовки по направлению 06.03.01 Биология (профиль «Биоразнообразие») и составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого федеральным государственным автономным образовательным учреждением высшего профессионального образования «Дальневосточный федеральный университет», утвержденного приказом ректора ДВФУ от 07.07.2015 г. № 12-13-1282.

Курс «Аналитическая химия» является дисциплиной базовой части Б.1.Б учебного плана. Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единицы (108 ч). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 ч.), лабораторные работы (36 ч.), практические занятия (18 ч.), самостоятельная работа (36 ч.), экзамен. Дисциплина реализуется на 3 семестре бакалавриата.

Изучаемая дисциплина формирует основные знания специалиста в области аналитической химии. Химия является одной из фундаментальных дисциплин при подготовке специалистов в области экологии и природопользования.

Курсу «Аналитическая химия» предшествуют необходимые для его понимания курсы: «Математика», «Физика», «Неорганическая химия», «Органическая химия». Знания по курсу используются в научно-исследовательской работе, при выполнении квалификационной работы.

Теоретический материал разбит на 2 КЛАСТЕРА ТЕМ. Теоретические знания закрепляются на лабораторных занятиях.

В результате изучения дисциплины студент должен уметь: обобщать экспериментальные данные, работать самостоятельно с учебной и справочной литературой. В дисциплине анализируются теоретические основы титриметрических и гравиметрических методов анализа, основные понятия

количественного анализа. Рассматриваются основные методы разделения и концентрирования соединений, рассматриваются теоретические и практические аспекты оптических, электрохимических и хроматографических методов. Анализируются возможности использования физико-химических свойств веществ и характеристик процессов в химико-аналитических целях. Дисциплина логически и содержательно связана с такими курсами, как неорганическая химия, органическая химия, в непосредственной связи с изучением дисциплин физика, математика, физическая химия и другими химическими дисциплинами.

Для успешного освоения курса необходимы знания и умения по общей и неорганической химии, основам термодинамики, математике и физике, навыки и умение работать с химической литературой, электронными базами данных.

Целями освоения дисциплины являются формирование знаний о принципах классификации и номенклатуры, методах синтеза и химических свойствах различных классов соединений, формирование знаний о механизмах химических реакций и реакционной способности, о взаимосвязи строения и свойств органических веществ, формирование практических и теоретических систематических знаний в области качественного и количественного анализа, исследования состава вещества современными химическими и физико-химическими методами.

#### **Задачи:**

Научить использовать знания о химических свойствах различных классов органических соединений и механизмах реакций для их практического применения.

Получение практических навыков по синтезу, выделению, очистке и идентификации органических соединений.

Изучить способы обобщения экспериментальных данных, уметь работать самостоятельно с учебной и справочной литературой.

Знать современное состояние теории химического анализа; тенденции и направления развития аналитической химии и аналитической службы; методики определения качественного состава и количественного содержания компонентов в анализируемом объекте; основные методы качественного и количественного анализа; основные тенденции в развитии методов анализа.

Проводить литературный поиск методик анализа различных объектов; Выполнять самостоятельно определения отдельных компонентов в анализируемом объекте, Работать на приборах, используемых в серийных аналитических определениях в лабораториях; Обработать результаты аналитического эксперимента; Выявлять и оценивать случайные ошибки аналитического определения; Использовать метрологические характеристики для представления полученного материала.

Владеть навыками обработки полученных аналитических данных с помощью вспомогательных компьютерных программ (редакторы химических формул, данных хроматографии, спектроскопии и т.д.).

**Интерактивные формы обучения** не предусмотрены учебным планом.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируется следующее:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-2 способность использовать экологическую грамотность и базовые знания в области физики, химии, наук о Земле и биологии в жизненных ситуациях; прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения	знает	Теоретические аспекты химического анализа, основные правила и законы аналитической химии
	умеет	определять качественный состав и количественное содержание компонентов в анализируемом объекте;
	владеет	навыками обработки полученных аналитических данных с помощью вспомогательных компьютерных программ (редакторы химических формул, данных хроматографии, спектроскопии и т.д.)

## АННОТАЦИЯ

Дисциплина «Науки о Земле (геология, география, почвоведение)» предназначена для направления подготовки 06.03.01 – Биология. РПУД составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого федеральным государственным автономным образовательным учреждением высшего профессионального образования «Дальневосточный федеральный университет», утвержденного приказом ректора ДВФУ от 07.07.2015 г. № 12-13-1282.

РПУД содержит основной теоретический материал, задания по практическим работам и методам их выполнения, задания самостоятельной работы и рекомендации по их выполнению, глоссарий, средства педагогического контроля.

Всего трудоемкость дисциплины составляет 72 час. (2 з.е.). Дисциплина «Науки о Земле (геология, география, почвоведение)» является одной из основополагающих дисциплин для студентов специальности «Биология». Позволяет студенту получить углубленные знания и навыки для успешной профессиональной деятельности и продолжения профессионального образования в магистратуре.

Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата:

Б1.Б.4.5 - Базовая часть - «Дисциплины» (Модули).

Особо важное значение дисциплина имеет для дальнейшего усвоения таких общих разделов как:

- представление о биосфере как самой высокоорганизованной природной системе;
- изучение геосфер: литосфера, педосфера, гидросфера, атмосфера;
- живое вещество рассматривается как главная геологическая сила в развитии биосферы;
- географические закономерности развития биосферы.

**Цель курса** – формирование у студентов представления, что за всё геологически обозримое время жизнь на Земле развивалась как взаимосвязанная совокупность организмов, обеспечивающая непрерывный поток элементов в биологическом обмене вещества на поверхности нашей планеты; умение применять полученные знания и навыки в решении профессиональных задач.

**Задачи:**

- рассмотреть теоретические аспекты современного представления о структуре биосферы;
- изучить строение и состав геосфер: литосфера, педосфера, гидросфера, атмосфера, живое вещество;
- правильно обосновать теории о геологической роли живого вещества и о биосферной роли ландшафтов.

Для успешного изучения дисциплины «Науки о Земле» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции

- способность понимать базовые представления о разнообразии биологических объектов, значение биоразнообразия для устойчивости биосферы, способностью использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов (ОПК-3).

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются общепрофессиональные/ профессиональные компетенции (элементы компетенций) со следующими этапами формирования.

<b>Код и формулировка компетенции</b>	<b>Этапы формирования компетенции</b>	
ОК-11 способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности	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
ОПК-2 способность использовать экологическую	Знает	Приемы использования своей экологической грамотности и базовые знания в области физики, химии, наук о Земле и биологии в жизненных

грамотность и базовые знания в области физики, химии, наук о Земле и биологии в жизненных ситуациях, прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения		ситуациях, а также приемы прогнозирования последствия своей профессиональной деятельности
	Умеет	Применять на практике свою экологическую грамотность и базовые знания в области физики, химии, наук о Земле и биологии в жизненных ситуациях, прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения
	Владеет	Способностью использовать экологическую грамотность и базовые знания в области физики, химии, наук о Земле и биологии в жизненных ситуациях, прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности
ОПК-10 способностью применять базовые представления об основах общей, системной и прикладной экологии, принципы оптимального природопользования и охраны природы, мониторинга, оценки состояния природной среды и охраны живой природы	Знает	Теоретические основы мониторинга
	Умеет	Использовать научную и нормативную литературу
	Владеет	Навыками подсчета численности, анализа данных
ОПК-13 готовностью использовать правовые нормы исследовательских работ и авторского права, а также законодательства Российской Федерации в области охраны природы и природопользования	Знает	Этические и правовые нормы, установленные в профессиональной сфере деятельности
	Умеет	Ответственно относиться к своим профессиональным обязанностям в соответствии с полученными знаниями
	Владеет	Необходимыми знаниями, навыками и умениями для принятия ответственных решений в профессиональной деятельности

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Науки о Земле (геология, география, почвоведение)» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: лекция-дискуссия, конкурс практических работ.

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Общая биология»**

Рабочая программа учебной дисциплины «Общая биология» составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта высшего образования ДВФУ по направлению «Биология». Дисциплина предназначена студентам 1-го курса всех профилей и реализуется в рамках учебного цикла Б1.Б – базовая часть.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачётные единицы (108 часов). Учебным планом предусмотрены лекции (36 часов) и практические (семинарские) занятия (36 часов), самостоятельная работа (36 часов, в том числе на подготовку к экзамену 27 часов).

«Общая биология» является вводной и основополагающей дисциплиной для студентов направления «Биология». Она служит связующим мостом между школьной биологической подготовкой и предстоящим освоением всего комплекса современных биологических наук. Особое значение она имеет для дальнейшего усвоения таких общих разделов биологии, как биохимия и молекулярная биология, цитология, биология развития, генетика и селекция, теория эволюции, экология.

Требования к «входным» знаниям, умениям и готовностям обучающегося, необходимым при освоении данной дисциплины, соответствуют требованиям ЕГЭ школьного цикла биологических наук.

**Цель изучения дисциплины:** ввести студента в круг современных биологических наук, ознакомить с основными положениями, законами, концепциями биологии, обозначить ее актуальные задачи и перспективы.

### Задачи:

- определить предмет, задачи и методы биологии, выявить ее фундаментальные разделы, необходимые для освоения общепрофессиональных дисциплин;
- дифференцировать и охарактеризовать уровни организации живой материи;
- изучить физико-химические проявления жизни;
- понять существо генетической информации и механизм синтеза белка;
- усвоить законы воспроизведения клеток и организмов на основе генетической и эпигенетической информации и принципов самоорганизации;
- сформулировать принципы саморегуляции (гомеостаза) и устойчивого развития живых систем;
- обсудить современные гипотезы происхождения жизни и основные положения теории биологической эволюции;
- выявить движущие силы и динамику антропогенеза и антропогенной эволюции биосферы, определить стратегические задачи по сохранению биосферы и охране природы.

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются следующие общепрофессиональные **компетенции** (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-2 способность использовать экологическую грамотность и базовые знания в области физики, химии, наук и Земле и биологии в жизненных ситуациях; прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения	Знает	основы общей биологии и экологии
	Умеет	использовать экологическую грамотность и базовые знания в биологии в жизненных ситуациях; прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения
	Владеет	навыками ведения дискуссии по биологическим и экологическим вопросам с целью использования в своей профессиональной деятельности

<p>ОПК-4</p> <p>способность применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и знание механизмов гомеостатической регуляции; владеть основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем</p>	Знает	общие принципы системной структурно-функциональной организации биологических объектов и механизмы их гомеостатической саморегуляции
	Умеет	применять теоретические знания о принципах системной организации биологических объектов и механизмах их саморегуляции при изучении частных наук и проведении научных исследований
	Владеет	системным мышлением при изучении биологических структур, явлений и процессов
<p>ОПК-5</p> <p>способность применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности</p>	Знает	принципы клеточной организации биологических объектов, биохимических основ и молекулярных механизмов жизнедеятельности
	Умеет	применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биохимических основ и молекулярных механизмов жизнедеятельности
	Владеет	системным мышлением при изучении биологических структур, явлений и процессов
<p>ОПК-6</p> <p>способность применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой</p>	Знает	современные методы работы с биологическими объектами
	Умеет	предлагать подходящие методологические решения для решения конкретных биологических задач
	Владеет	умозрительным представлением о современных методах работы с биологическими объектами
<p>ОПК-12</p> <p>способность использовать знание основ и принципов биоэтики в профессиональной и социальной деятельности</p>	Знает	основы и принципы биоэтики, отличия биоцентрического и антропоцентрического подходов в природопользовании, характер и последствия антропогенной эволюции
	Умеет	применять знания биоэтики в профессиональной и социальной деятельности, вести дискуссию и отстаивать позиции биоцентрического подхода в решении задач рационального природопользовании
	Владеет	пониманием значимости биоэтики в организации научных исследований и биоцентрического подхода в решении задач рационального

		природопользования
--	--	--------------------

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

Лекционные занятия:

1. Лекция-визуализация;
2. Лекция-беседа;
3. Лекция пресс-конференция.

Практические занятия:

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

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Теория эволюции»**

Рабочая программа учебной дисциплины «Теория эволюции» разработана для студентов 3-го курса, обучающихся по направлению подготовки 06.03.01 - Биология в соответствии с требованиями образовательного стандарта ДВФУ по данному направлению подготовки.

Дисциплина «Теория эволюции» входит в Модуль общебиологических дисциплин базовой части блока Дисциплины (Б1.Б.5) и является обязательной для изучения. Ее преподавание осуществляется в 6 семестре студентам, уже владеющим базовыми знаниями по ботанике, зоологии, цитологии и генетике. Это позволяет рассматривать в курсе общие закономерности и движущие силы исторического развития жизни, и имеет целью обобщение с эволюционных позиций полученных ранее знаний.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 108 часов, или 3 зачетные единицы. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (34 часа), практические (семинарские) занятия (17 часов) и самостоятельная работа студентов (51 час).

Программа курса включает три раздела: историю эволюционных идей и основные положения классического дарвинизма; учение о микроэволюции и естественном отборе, как движущей силе эволюции; основные этапы развития органического мира, включая антропогенез. В содержании дисциплины показано место эволюционного учения в системе биологических наук, обосновано его методологическое и практическое значение, как теоретической основы для биологии в целом.

**Цель** освоения дисциплины: выработка биологического мышления, осмысление причинно-следственных связей природных явлений и формирование научного мировоззрения.

Для достижения поставленной цели поставлены следующие **задачи**:

1. ознакомить с историей эволюционных идей и основными источниками дарвинизма;

2. изучить основы эволюционного учения с естественнонаучной точки зрения;

3. познакомить с основными этапами развития животного и растительного мира;

4. изучить основные этапы антропогенеза.

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

- готовность интегрироваться в научное, образовательное, экономическое, политическое и культурное пространство России и АТР;

- способность к анализу возникающих экологических проблем, связанных с экономикой и природно-климатическими особенностями Дальнего Востока и комплексной оценке состояния природной среды с целью сохранения биоразнообразия.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

<b>Код и формулировка компетенции</b>	<b>Этапы формирования компетенции</b>	
ОПК-7 – владение базовыми представлениями об основных закономерностях и современных достижениях генетики и селекции, о геномике, протеомике	знает	основные достижения генетики, селекции, геномики и протеомики
	умеет	применять закономерности генетики и геномики для интерпретации эволюционных процессов
	владеет	навыками анализа эволюционного механизма с точки зрения генетики и геномики
ОПК-8 - способность обосновать роль эволюционной идеи в биологическом мировоззрении; владение современными представлениями об основах	знает	об интегративной роли эволюционной теории в современной науке, о ее методологической роли в системе биологических наук
	умеет	применять эволюционный подход для интерпретации взглядов на развитие биологических систем.
	владеет	системными представлениями об организации живой природы

эволюционной теории, о микро- и макроэволюции		
ОПК-14 – способность и готовность вести дискуссию по социально-значимым проблемам биологии и экологии	знает	основные проблемы в эволюционной биологии
	умеет	анализировать мнения оппонентов
	владеет	понятийным аппаратом для аргументации своей точки зрения
ПК-9 - способность применять достижения и методы различных областей знания и использовать междисциплинарный подход для решения научных и практических задач	знает	современные методы исследования в основных биологических дисциплинах
	умеет	применять комплексный подход для решения научно-исследовательских задач
	владеет	навыками интегративного анализа научных данных

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Теория эволюции» применяются следующие методы интерактивного обучения: на лекциях – *презентации с визуализацией узловых моментов изучаемого материала и элементами беседы*; на практических занятиях – *дискуссии по проблемным вопросам, доклады на заранее заданные темы с последующим их обсуждением.*

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Генетика и селекция»**

Рабочая программа учебной дисциплины «Генетика и селекция» составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта высшего образования ДВФУ по направлению «Биология». Дисциплина предназначена студентам 2-го курса всех профилей и реализуется в рамках учебного цикла Б1.Б – Базовая часть.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачётные единицы (108 часов). Учебным планом предусмотрены лекции (34 часа) и практические (семинарские) занятия (34 часа), самостоятельная работа (40 часа, в том числе на подготовку к экзамену 27 часов).

«Генетика и селекция» является основополагающей общебиологической дисциплиной, поскольку изучает базовые принципы наследственности и изменчивости в организмах и популяциях. Генетика – основа современной биологии и лишь в рамках генетики разнообразие жизненных форм и процессов может быть осмыслено как единое целое. Из генетики выросли такие мощно развивающиеся науки, как молекулярная биология, биотехнология, генная инженерия. Студенты, прослушавшие данный курс, ознакомятся не только с основными генетическими понятиями, но и будут в курсе последних достижений современной генетики.

Изучение «Генетики и селекции» связано с другими дисциплинами государственного образовательного стандарта. Предшествующие дисциплины: общая биология, зоология, ботаника, цитология, биохимия и молекулярная биология. Параллельные и последующие дисциплины, усвоение которых опирается на «Генетику и селекцию»: биология размножения и развития, математические методы в биологии, теория эволюции, дисциплины специализации.

Требования к «входным» знаниям, умениям и готовностям обучающегося, необходимым при освоении данной дисциплины – ориентироваться в вопросах биоразнообразия, цитологии, владеть основами математики.

**Цель изучения дисциплины:** понять и усвоить базовые принципы наследственности и изменчивости в организмах и популяциях.

**Задачи:** понять и усвоить

- материальные основы наследственности,
- законы наследования признаков при внутривидовой гибридизации,
- механизмы сцепленного наследования и кроссинговера,
- особенности генетики прокариот,
- внеядерное наследование,
- механизмы генетической изменчивости,
- структуру генома, механизмы репликации и экспрессии генов,
- молекулярные механизмы регуляции действия генов в развитии организмов,
- основы генетической инженерии,
- основы популяционной генетики и механизмы эволюции,
- генетические основы селекции,
- особенности генетики человека.

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются следующие общепрофессиональные и профессиональные **компетенции** (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-7 владение базовыми представлениями об основных закономерностях и современных достижениях генетики и селекции, о	Знает	<ul style="list-style-type: none"> <li>- материальные основы наследственности,</li> <li>- законы наследования признаков при внутривидовой гибридизации,</li> <li>- механизмы сцепленного наследования и кроссинговера,</li> <li>- особенности генетики прокариот,</li> </ul>

геномике, протеомике		<ul style="list-style-type: none"> <li>- внеядерное наследование,</li> <li>- механизмы генетической изменчивости,</li> <li>- структуру генома, механизмы репликации и экспрессии генов,</li> <li>- молекулярные механизмы регуляции действия генов в развитии организмов,</li> <li>- основы генетической инженерии,</li> <li>- основы популяционной генетики и механизмы эволюции,</li> <li>- генетические основы селекции,</li> <li>- особенности генетики человека</li> </ul>
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>- объяснять механизмы и движущие факторы индивидуального развития, наследования и эволюции на основе законов генетики;</li> <li>- решать задачи по генетике;</li> <li>- применять знания по генетике и селекции в смежных биологических науках.</li> </ul>
	Владеет	Навыками решения генетических задач
ПК-1 способность эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ	Знает	современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ
	Умеет	эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ
	Владеет	навыками эксплуатации современной аппаратуры и оборудования для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ
ПК-10 способность овладеть знаниями и умениями, необходимыми для активного участия в научных мероприятиях различного уровня, к поиску финансирования научных исследований и составлению грантовых заявок	Знает	основы генетики и селекции, необходимые для активного участия в научных мероприятиях различного уровня, к поиску финансирования научных исследований и составлению грантовых заявок
	Умеет	применять знания по генетике и селекции для активного участия в научных мероприятиях различного уровня, поиска финансирования научных исследований и составления грантовых заявок
	Владеет	навыками решения генетических задач, необходимыми для активного участия в научных мероприятиях различного уровня, поиска финансирования научных исследований

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Генетика и селекция» применяются следующие **методы активного/интерактивного обучения**:

Лекционные занятия:

1. Лекция-визуализация;
2. Лекция-беседа;
3. Лекция пресс-конференция.

Практические занятия:

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

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Цитология»**

Рабочая программа учебной дисциплины «Цитология» составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта высшего образования ДВФУ по направлению «Биология». Дисциплина предназначена студентам 2-го курса всех профилей и реализуется в рамках учебного цикла Б1.Б – базовая часть.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачётные единицы (108 часов). Учебным планом предусмотрены лекции (36 часов) и лабораторные работы (36 часов), самостоятельная работа (36 часов, в том числе на подготовку к экзамену 27 часов).

Цитология является фундаментальной биологической дисциплиной. Поскольку клетка представляет собой элементарную живую систему, фактически цитология изучает базовые принципы организации жизни.

Изучение цитологии связано с другими дисциплинами ОС. Предшествующие дисциплины: общая биология, зоология, ботаника (разделы по одноклеточным организмам), анатомия человека. Параллельные и последующие дисциплины, усвоение которых опирается на цитологию: биохимия и молекулярная биология, генетика и селекция, физиология человека и животных, иммунология, биология размножения и развития, биофизика и др.

**Цель освоения дисциплины «Цитология»** - ознакомить студента с основными закономерностями строения, функционирования и развития клеток.

### **Задачи:**

- ознакомить студентов с основными чертами строения и жизнедеятельности клетки как элементарной живой системы;

- изучить организацию и принципы функционирования клеточного ядра, метаболического и энергетического аппаратов, опорно-двигательной системы и поверхностного аппарата клетки;

- познать механизмы репродукции клеток, морфологию и цикл хромосом, причины и механизмы дифференциации клеток;

- вскрыть причины и формы проявления раздражимости, патологии и смерти клеток;

- сформулировать современные положения клеточной теории.

В результате освоения курса у студента формируются следующие общепрофессиональные и профессиональные **компетенции**:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<p><b>ОПК-5</b> способность применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности</p>	Знает	базовые принципы клеточной и тканевой организации биологических объектов, биофизические и биохимические основы мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности
	Умеет	ориентироваться в микроскопических препаратах и электронограммах, различать основные разновидности тканей и клеток; применять знания о клеточной и тканевой организации, биофизических и биохимических основах жизнедеятельности при изучении частных наук и проведении научных исследований
	Владеет	навыками работы с оптическим микроскопом
<p><b>ОПК-7</b> способность применять базовые представления об основных закономерностях и современных достижениях генетики и селекции, о геномике, протеомике</p>	Знает	основные закономерности и современные достижения генетики и селекции, геномики, протеомики
	Умеет	применять базовые представления об основных закономерностях и современных достижениях генетики и селекции, о геномике, протеомике
	Владеет	способностью применять базовые представления об основных закономерностях и современных достижениях генетики и селекции, о геномике, протеомике
<p><b>ОПК-9</b></p>	Знает	закономерности воспроизведения и индивидуального развития биологических объектов,

<p>способность использовать базовые представления о закономерностях воспроизведения и индивидуального развития биологических объектов, методы получения и работы с эмбриональными объектами</p>		методы получения и работы с эмбриональными объектами
	Умеет	использовать базовые представления о закономерностях воспроизведения и индивидуального развития биологических объектов, методы получения и работы с эмбриональными объектами
	Владеет	способностью использовать базовые представления о закономерностях воспроизведения и индивидуального развития биологических объектов, методы получения и работы с эмбриональными объектами
<p>ПК-1</p> <p>способность эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ</p>	Знает	современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ
	Умеет	эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ
	Владеет	способностью эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ

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

Лекционные занятия:

1. Лекция-визуализация;
2. Лекция-беседа;
3. Лекция пресс-конференция.

Лабораторные работы и коллоквиумы:

1. Коллоквиум-диспут;
2. Коллоквиум-пресс-конференция.

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины**

### **«Биохимия и молекулярная биология»**

Дисциплина «Биохимия и молекулярная биология» изучается студентами 2 курса, обучающихся по направлению 06.03.01 «Биология». Относится к Б1.Б – базовая часть (Б1.Б.5.5).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единицы, 180 часов. Учебным планом предусмотрены в 3 семестре лекционные занятия (36 часов), лабораторные работы (36 час) самостоятельная работа (36 часов, в том числе 27 часов на подготовку к экзамену); в 4 семестре - лекционные занятия (17 часов), лабораторные работы (17 часов) практические занятия (18 часов) самостоятельная работа (21 час).

Дисциплина «Биохимия и молекулярная биология» входит в базовую часть профессионального цикла.

Дисциплина «Биохимия и молекулярная биология» является базовой естественнонаучной дисциплиной при подготовке студентов направления «Молекулярно-клеточные системы и биотехнологии», охватывает следующий круг вопросов: современное представления о структуре и функциях белков, ферментов, углеводов, липидов, нуклеиновых кислот, путях биосинтеза и распада этих соединений, механизмах ферментативного катализа. Приведены данные об основных ферментах и коферментах, их структуре и участии в окислительных процессах тканевого дыхания и его энергетической эффективности. Изложены основы молекулярной биологии: структура нуклеиновых кислот, структура оперона, механизмов репликации, трансляции и транскрипции.

Дисциплина «Биохимия и молекулярная биология» логически и содержательно связана с другими дисциплинами данной образовательной программы. Для формирования целостного представления о биохимии и молекулярной биологии студенту необходимы знания следующих

предшествующих дисциплин бакалавриата: «Ботаника», «Органическая химия», «Общая биология», «Зоология», «Анатомия человека».

**Цель** - состоит в ознакомлении студентов с современными достижениями в области биохимии; освоении ими теоретических основ и актуальных проблем современной молекулярной биотехнологии, проблем медицинской биохимии; обучение практическому профессиональному владению современными методами биохимии.

**Задачи:**

1. Студентам необходимо усвоить основные правила сбора и отбора материала для биохимических исследований;

2. Знать основные методы идентификации основных классов биологических молекул; общие черты сходства таких молекул у растений и животных; их возможное применение в медицине и сельском хозяйстве;

3. Уметь оперировать основными понятиями и категориями, применять полученные знания на практике, видеть роль биохимии в системе научного знания и оценить междисциплинарные связи;

4. Владеть методами молекулярной биохимии, генной инженерии, овладеть техникой анализа главных соединений, входящих в состав живых организмов.

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

**ОПК-2** Способность использовать экологическую грамотность и базовые знания в области физики, химии, наук о Земле и биологии в жизненных ситуациях; прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности.

**ОПК-3** Владение базовыми представлениями о разнообразии биологических объектов, понимание значения биоразнообразия для устойчивости биосферы, способность использовать методы наблюдения,

описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов.

ОПК-4 Способность применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и знание механизмов гомеостатической регуляции; владеть основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций (общекультурные/ общепрофессиональные/ профессиональные компетенции (элементы компетенций)):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-5- способностью применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности	Знает	Главные вещества, входящие в состав живых организмов, имеет представление об их структуре и функциях; основные структурные и функциональные элементы про- и эукариотических клеток; главные химические реакции, лежащие в основе физиологических процессов, имеет представление об общей схеме обмена веществ и закономерности метаболизма основных классов органических соединений клетки
	Умеет	Анализировать научные и научно-образовательные тексты, посвященные вопросам биохимии; ориентироваться в современной биохимической и молекулярно-биологической литературе
	Владеет	Методами поиска современной информации в области биохимии и молекулярной биологии в электронных поисковых системах и библиографических базах данных.
ОПК-11 - способностью применять современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного	Знает	Главные достижения современной молекулярной и промышленной биотехнологии
	Умеет	Проводить поиск литературных источников, содержащих информацию по биотехнологии, и генной инженерии
	Владеет	Способностью самостоятельно анализировать, научные и научно-образовательные источники, по биотехнологии и молекулярной биологии, отбирать и структурировать полученную информацию

моделирования		
ПК-1 способностью эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ	Знает	правила работы с автоматической пипеткой и спектрофотометром, термостатами и лабораторной посудой, ознакомлен с правилами техники безопасности в химической и биохимической лаборатории
	Умеет	пользоваться автоматическими пипетками, общелабораторной и мерной стеклянной посудой, проводить эксперимент в соответствии с выданной методикой
	Владеет	навыками работы с автоматической пипеткой, простейшей общелабораторной посудой (пробирки, ступки, воронки, стаканы); навыками выполнения простейших лабораторных операций (измерение объема, дозирование реактивов, нагревание, охлаждение, фильтрование, измельчение смешивание)

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Биохимия и молекулярная биология» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: на лекциях – презентации с визуализацией узловых моментов изучаемого материала и моментами беседы.

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Гистология»**

Рабочая программа учебной дисциплины «Гистология» составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта высшего образования ДВФУ по направлению «Биология». Дисциплина предназначена студентам 2-го курса всех профилей и реализуется в рамках учебного цикла Б1.Б – базовая часть.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачётные единицы (108 часов). Учебным планом предусмотрены лекции (34 часа) и лабораторные работы (34 часа), самостоятельная работа (40 часов).

Гистология является фундаментальной биологической дисциплиной. Она исследует историческое развитие, строение и функции тканей человека и животных. В ходе эволюции многоклеточных животных возникает четыре типа тканей: эпителиальные, ткани внутренней среды, мышечные и нервная. Каждый тип ткани характеризуется своими особенностями строения, развития и жизнедеятельности.

Изучение гистологии связано с другими дисциплинами ОС. Предшествующие дисциплины: общая биология, зоология, ботаника (разделы по одноклеточным организмам), анатомия человека. Параллельные и последующие дисциплины, усвоение которых опирается на гистологию: биохимия и молекулярная биология, генетика и селекция, физиология человека и животных, иммунология, биология размножения и развития, биофизика и др.

**Цель освоения дисциплины «Гистология»** - раскрыть значения разных тканей в структурно-функциональной организации животного организма, в частности раскрыть роль нервной, эндокринной и иммунной систем в

регуляции гистогенезов; понять закономерности эволюционной динамики тканей.

**Задачи:**

- дать понимание общих закономерностей организации, развития и функций тканей многоклеточных животных;
- изучить строение и функции различных видов эпителиев, тканей внутренней среды, мышечных и нервной тканей;
- показать роль нервной, эндокринной и иммунной систем в регуляции процессов морфогенеза клеток и тканей;
- понять закономерности эволюционной динамики тканей многоклеточных животных;
- использовать полученные знания для оценки патологических изменений клеток и тканей;
- овладеть навыками работы с микроскопом, ориентироваться в микроскопических препаратах и электронограммах, различать основные разновидности тканей и клеток.

В результате освоения курса у студента формируются следующие общепрофессиональные и профессиональные **компетенции**:

<b>Код и формулировка компетенции</b>	<b>Этапы формирования компетенции</b>	
ОПК-5 способность применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности	Знает	базовые принципы клеточной и тканевой организации биологических объектов, биофизические и биохимические основы мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности.
	Умеет	ориентироваться в микроскопических препаратах и электронограммах, различать основные разновидности тканей и клеток; применять знания о клеточной и тканевой организации, биофизических и биохимических основах жизнедеятельности при изучении частных наук и проведении научных исследований.

	Владеет	навыками работы с оптическим микроскопом.
ПК-5 готовностью применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии	Знает	гипотезы о происхождении многоклеточных организмов, возникновении тканей и закономерности эволюционной динамики тканей многоклеточных животных.
	Умеет	обосновать роль эволюционной идеи в биологическом мировоззрении; применить базовые знания современной биологии для понимания эволюции видов и параллельного развития 4 типов тканей у представителей разных филогенетических групп животных, не связанных никаким родством.
	Владеет	современными представлениями об основах эволюционной теории применительно к гистологии.
ПК-7 готовностью использовать нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности работ, способность оценивать биобезопасность продуктов биотехнологических и биомедицинских производств	Знает	нормативные документы по технике безопасности работы в гистологической лаборатории.
	Умеет	оценивать биобезопасность химических реактивов, используемых в гистологической практике, соблюдать нормативы при работе на оптических приборах.
	Владеет	документацией, в которой описаны все правила соблюдения техники безопасности при изготовлении гистологических препаратов, при использовании биотехнологических и биомедицинских производств.

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

Лекционные занятия:

1. Лекция-визуализация;
2. Лекция-беседа;
3. Лекция пресс-конференция.

Лабораторные работы и коллоквиумы:

1. Коллоквиум-диспут;
2. Коллоквиум-пресс-конференция.

## АННОТАЦИЯ

Рабочая программа учебной дисциплины «Биофизика» разработана для студентов-бакалавров, обучающихся по направлению 06.03.01 «Биология», в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого федеральным государственным автономным образовательным учреждением высшего профессионального образования «Дальневосточный федеральный университет», утвержденного приказом ректора ДВФУ от 07.07.2015 г. № 12-13-1282.

Дисциплина «Биофизика» входит в блок дисциплин по выбору студентов вариативной части профессионального цикла.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 час. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (40 час.), лабораторные работы (20 час.), семинарские занятия (30 час.) и самостоятельная работа (18 час.). Дисциплина реализуется на 4 курсе в 8-м семестре.

**Цель освоения дисциплины «Биофизика»** - формирование у студентов системных знаний о физических закономерностях функционирования клеток, тканей, органов и физиологических систем, о физических свойствах биологических структур и методах их изучения. Т.е., о физических принципах организации и функционирования живых систем. Студенты должны получить представление об особенностях и механизмах действия различных экзогенных физических факторов на живые системы от клетки и субклеточных структур до уровней организма и популяции. Эти знания необходимы для более эффективного изучения и понимания других дисциплин биологического профиля, обеспечивают усвоение будущими специалистами принципов системного научного анализа и научной методологии.

### **Задачами преподавания дисциплины «Биофизика» являются:**

- формирование у студентов принципов физико-химического подхода к анализу вопросов организации и функционирования живых систем, а также навыков научного мышления в категориях точных наук. Это является важным для будущих специалистов как общебиологического профиля, так и специалистов в области биомедицины.

- формирование у студентов понятий о закономерностях строения и функционирования живых систем (и человеческого организма в том числе) в нормальном физиологическом состоянии и в условиях развития различных патологических состояний;

- формирование у студентов представлений о механизмах энергогенерации, о путях получения и преобразования энергии в биологических системах, о применимости законов термодинамики к живым организмам;

- формирование представлений об основных видах фотобиологических явлений в клетках прокариот и эукариот;

- получение знаний о природе и механизмах действия различных ионизирующих излучений на биологические системы, о механизмах радиочувствительности клеток и биологических тканей.
- формирование навыков биофизического и биоинформационного моделирования, навыков статистического анализа при изучении биологических объектов и биологических процессов;
- обучение студентов методам экспериментальных исследований, основанных на физических феноменах, применительно к живым системам на различных уровнях организации;
- ознакомление студентов с принципиальными схемами устройства и физическими основами функционирования научно-исследовательской и медицинской аппаратуры.

Содержательно и методически курс «Биофизика» направлен на ознакомление студентов с физическими закономерностями, лежащими в основе жизнедеятельности (механизмы реализации двигательных функций на различных уровнях организации живого – от уровня биомолекул до организменного, механизмы ферментативного катализа, трансмембранного транспорта ионов и биомолекул, фотобиологические механизмы, механизмы рецепции и обмена информацией и др.). Студенты также ознакомятся с методами физико-химического анализа биомолекул и их взаимодействия между собой (методы рентгеноструктурного анализа, ядерно-магнитного, электронного парамагнитного, плазмонного резонанса, кварцевого кристаллического микробаланса и др.). Курс «Биофизика» требует интеграции знаний, полученных в рамках изучения таких дисциплин как: «Главы физики в биологии», «Математика и информатика», «Общая биология», «Биохимия и молекулярная биология», «Иммунология», «Биология клетки», «Генетика и селекция», «Микробиология и вирусология», «Анатомия человека», «Физиология человека и животных».

Для полноценного освоения содержания дисциплины студенты должны обладать базовыми знаниями по физике, биохимии, цитологии, генетике, микробиологии, анатомии и физиологии. Студенты должны иметь знания об особенностях строения эукариотической и прокариотической клетки, об уровнях организации живого - биомолекул, клеток, тканей, органов, физиологических систем, организменном.

Дисциплина направлена на формирование общепрофессиональных компетенций студента.

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-5 способностью применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности	знает	об основных принципах клеточной и биохимической организации, необходимых для контроля состояния организма
	умеет	Применять знания об основных принципах клеточной и биохимической организации в собственной научной работе
	владеет	методами морфологических, физиологических исследований механизмов жизнедеятельности
ОПК-6 способностью применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой	знает	современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой
	умеет	применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой
	владеет	навыками применения современных экспериментальных методов работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыков работы с современной аппаратурой
ОПК-14 способностью и готовностью вести дискуссию по социально-значимым проблемам биологии и экологии	знает	социально-значимые проблемы биологии и экологии
	умеет	вести дискуссию по социально-значимым проблемам биологии и экологии
	владеет	пониманием социальной значимости современной биологии и экологии в части антропогенной эволюции биосферы и стратегии охраны природы
ПК-4 способностью овладеть навыками и знаниями основ нанобиотехнологии для вхождения в профессиональное поле разработки инновационных технологий	знает	Основы нанобиотехнологии
	умеет	Осуществить поиск существующего передового опыта нанобиотехнологий
	владеет	Практикой инновационных разработок в области нанобиотехнологий

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Биофизика» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: проблемная лекция, дискуссия

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Зоология»**

Дисциплина «Зоология» разработана для студентов 1 и 2 курсов, обучающихся по направлению подготовки 06.03.01 Биология в соответствии с требованиями образовательного стандарта ДВФУ по данному направлению подготовки.

Трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетных единиц, 324 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные (87 часов), лабораторные (140 часа) занятия и самостоятельная работа (97 часов).

Дисциплина «Зоология» входит в Модуль специальных дисциплин базовой части блока Дисциплины (Б1.Б.6) и является обязательной для изучения.

Освоение дисциплины «Зоология» необходимо как предшествующее для многих дисциплин базовой и вариативной части (дисциплин по выбору) учебного плана и учебных полевых практик по зоологии.

Дисциплина «Зоология» состоит из двух модулей: «Зоология беспозвоночных» и «Зоология позвоночных». Знания и умения первого модуля студенты приобретают на первом курсе, второго – на втором.

**Цель** освоения дисциплины «Зоология» - ознакомление студентов с многообразием животных, особенностями их строения на разных этапах онтогенеза, биологией, классификацией и филогенетическими связями.

### **Задачи курса:**

- познакомить студентов с историей становления зоологии, как науки, и исследованиями животных на Дальнем Востоке России;
- познакомить с методами исследования животных в природе и в лабораторных условиях;
- познакомить с отличительными чертами каждого класса животного царства;
- отработать навыки препарирования и животных;

- отработать навыки работы с оптическими приборами;
- отработать навыки работы с литературными источниками, в том числе, с определителями;
- отработать навыки зоологического рисунка.

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

- способность самостоятельно находить и усваивать учебную информацию по заданию преподавателя в печатных и электронных источниках;
- владение первичными навыками анализа получаемой информации;
- владение базовыми представлениями о разнообразии биологических объектов, понимание значения биоразнообразия для устойчивости биосферы.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются элементы следующих общепрофессиональных компетенций.

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-3 - способность понимать базовые представления о разнообразии биологических объектов, значение биоразнообразия для устойчивости биосферы, способностью использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов	Знает	о разнообразии биологических объектов, значении биоразнообразия для устойчивости биосферы
	Умеет	понимать базовые представления о разнообразии биологических объектов, значение биоразнообразия для устойчивости биосферы; использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов
	Владеет	методами наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов, навыками аргументированно излагать полученные результаты и знания.
ОПК-4 - способность применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и	Знает	принципы структурной и функциональной организации биологических объектов, механизмы гомеостатической регуляции
	Умеет	применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов для объяснения особенностей строения и биологии животных

знание механизмов гомеостатической регуляции; владеть основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем	Владеет	основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем
ОПК-6 - способность применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой	Знает	современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях
	Умеет	применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях
	Владеет	навыками работы с современной аппаратурой, навыками аргументированно излагать полученные результаты и знания

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Зоология» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: *лекция-визуализация, лабораторные работы по заданию малыми группами.*

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Ботаника»**

Рабочая программа учебной дисциплины «Ботаника» составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта ДВФУ по направлению подготовки 06.03.01 - Биология, утвержденного приказом ректора ДВФУ от 07.07.2015 г. № 12-13-1282.

Дисциплина разработана для студентов 1 и 2 курсов, обучающихся по направлению подготовки 06.03.01 Биология, и реализуется в 1- 4 семестрах.

Дисциплина «Ботаника» (Б1.Б.6.2) входит в Модуль специальных дисциплин (Б1.Б.6) Базовой части и является обязательной для изучения.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 10 зачётных единиц (360 часов). Учебным планом предусмотрены лекции (105 часов), лабораторные занятия (140 часов) и самостоятельная работа студентов - 115 часов.

Дисциплина включает 4 модуля:

I. Морфология и анатомия растений (1 курс, 1 семестр); II. Низшие растения и грибы (1 курс, 2 семестр); III. Систематика высших растений (2 курс, 3 и 4 семестры); IV. Основы геоботаники (2 курс, 4 семестр).

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением особенностей строения растений, принадлежащих к разным таксономическим группам, на разных этапах онтогенеза; их биологии и экологии; классификации и принципов построения систем классификации растений и растительных сообществ (фитоценозов), средообразующей роли растений и их взаимоотношений в фитоценозе, происхождения и многообразия растительного мира; филогенетических отношений; географического распространения; роли растений в жизни человека. Большое внимание уделяется изучению региональной флоры.

Курс преследует своей целью, не только сообщить студентам определенную сумму знаний о мире растений, о закономерностях

формирования и функционирования растительных сообществ, значении растительного покрова, но и привить им бережное отношение к природе и сформировать умение использовать теоретические знания в практической деятельности.

На лабораторных занятиях студенты закрепляют теоретические знания, приобретают навыки самостоятельной работы с оптическими приборами и анатомическими препаратами, выполнения научного рисунка, фиксации, определения и гербаризации растений, овладевают основами латинской терминологии и т.д.

Освоение дисциплины «Ботаника» необходимо как предшествующее для многих дисциплин базовой части и дисциплин по выбору студентов, обучающихся по направлению подготовки 06.03.01 Биология, а также учебных полевых практик по ботанике.

**Цель** освоения дисциплины «Ботаника» - ознакомление студентов с разнообразием форм растительного мира; формирование у них представлений об особенностях строения клеток и тканей низших и высших растений, анатомической и морфологической структуре их вегетативных и генеративных органов, способах размножения, самовоспроизведения и распространения растений; о составе и структуре растительных сообществ, основных признаках и методах их изучения, о закономерностях формирования и распределения растительного покрова и его связи с факторами окружающей среды.

**Задачи** курса:

- сформировать представление об основных путях эволюции низших и высших растений и их жизненными циклами с учетом современных научных достижений;
- сформировать навыки работы с микротехникой;
- обучить студентов приемам изготовления временных микропрепаратов;
- ознакомить с морфологическим и анатомическим строением

основных групп растений;

- ознакомить с разнообразием строения цветков, семян, плодов, основными метаморфозами вегетативных органов высших растений;

- изучить особенности строения, размножение и распространение главнейших представителей основных таксонов высших растений;

- дать общую характеристику отделов, классов (в некоторых случаях порядков и семейств) растений;

- изучить экологические группы растений, образующих фитоценоз и их адаптивные признаки;

- познакомить с разнообразием жизненных форм растений;

- изучить основные признаки фитоценозов;

- обучить правилам проведения наблюдений и фиксации их результатов;

- сформировать навыки и умения описания растительных сообществ, как в лабораторных условиях так и в природе.

- выявить роль растений в природе и жизни человека;

- применять знания ботаники для освоения других общепрофессиональных дисциплин и решения профессиональных задач.

В результате освоения курса у студента формируются элементы следующие общепрофессиональных компетенций:

<b>Код и формулировка компетенции</b>	<b>Этапы формирования компетенции</b>	
ОПК- 4 – способность применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и знание механизмов гомеостатической регуляции; владеть основными физиологическими методами анализа и	Знает	<ul style="list-style-type: none"><li>- принципы структурной и функциональной организации биологических объектов, механизмы гомеостатической регуляции;</li><li>- таксономическое разнообразие растительных организмов;</li><li>- общую характеристику отделов, классов и семейств;</li><li>- зависимость строения растений от факторов окружающей среды;</li><li>- их роль в сложении флор различных регионов Земли;</li><li>- состав, структуру, динамику, закономерности формирования и распределения растительных сообществ;</li><li>- значение биоразнообразия для устойчивости биосферы.</li></ul>

оценки состояния живых систем	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации биологических объектов;</li> <li>- провести анатомо-морфологический и систематический анализ растений;</li> <li>- охарактеризовать растительное сообщество по его основным признакам;</li> <li>- выделять в природе единицы растительного покрова;</li> <li>- осмыслить и трактовать фактический материал;</li> <li>- применять знания принципов структурной и функциональной организации биологических объектов, а также механизмов гомеостатической регуляции в биологических исследованиях;</li> <li>- использовать теоретические знания и практические навыки в природоохранной деятельности</li> </ul>
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>- системой знаний о строении и закономерностях развития растительного покрова;</li> <li>- основными навыками ботанического анализа растений: сбора, фиксации, гербаризации, определения, описания, идентификации и классификации растений; техникой микроскопирования;</li> <li>- основными методами наблюдения в природе и методами геоботанических исследований;</li> <li>- основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем</li> </ul>
ОПК-8 - способность обосновать роль эволюционной идеи в биологическом мировоззрении; владеть современными представлениями об основах эволюционной теории, о микро- и макроэволюции	Знает	<ul style="list-style-type: none"> <li>- историю развития ботаники;</li> <li>- основы эволюционной теории</li> <li>- роль эволюционной идеи в биологическом мировоззрении</li> </ul>
	Умеет	обосновать роль эволюционной идеи в биологическом мировоззрении
	Владеет	современными представлениями об основах эволюционной теории, о микро- и макроэволюции

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Ботаника» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: лекция-визуализация, лекция-беседа, лабораторные работы, коллоквиумы.

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Микробиология и вирусология»**

Рабочая программа дисциплины «Микробиология и вирусология» разработана для студентов 2 курса, обучающихся по направлению 06.03.01 Биология, в соответствии с требованиями образовательного стандарта ДВФУ по данному направлению.

Дисциплина «Микробиология и вирусология» входит в Модуль специальных дисциплин базовой части блока Дисциплины (Б1.Б.6) и является обязательной для изучения.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 часов), практические (18 часов), лабораторные (18 часов) работы и самостоятельная работа (36 часов). Дисциплина реализуется в 3-м семестре.

Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов: История микробиологии, этапы ее развития как науки. Теоретические основы микробиологии. Основные направления развития современной микробиологии. Систематика микроорганизмов, особенности строения микробной клетки по сравнению с эукариотами. Условия и факторы среды, оказывающие влияние на развитие прокариот. Механизмы питания бактерий, варианты питательных сред и их характеристика. Физиология микроорганизмов, особенности роста и размножения микробной клетки. Понятия анаболических и катаболических процессов у прокариот. Пути получения энергии у бактерий. Типы жизни прокариот, особенности обмена паратрофов, гетеротрофов, хемотрофов и фототрофов. Основные понятия генетики микроорганизмов.

Дисциплина «Микробиология и вирусология» логически и содержательно связана с такими курсами, как ботаника, зоология, физиологии человека и животных, химия, генетика и селекция, биохимия и молекулярная биология.

**Цель** - ознакомление студентов с современными достижениями в области микробиологии; освоение теоретических основ и актуальных проблем сравнительно-эволюционной, экологической, медицинской, промышленной микробиологии; обучение профессиональному владению современными методами микробиологии, использованию этих знаний в научной, производственной и педагогической деятельности.

**Задачи:** студенты в процессе освоения дисциплины должны:

- овладеть системой знаний, о многообразии микромира, о строении, функциях микроорганизмов; особенностях форм их энергетического существования, ролью в природных процессах, значением для народного хозяйства и здравоохранения.

- иметь представление о важнейших свойствах микроорганизмов, их отличительных признаках; положении и роли микроорганизмов в природе; принципах систематики; метаболизме;

- овладеть умениями определения основных таксономических признаков микроорганизмов; техникой работы с микроорганизмами и основными методами микробиологических исследований;

- знать основные таксономические группы микроорганизмов, строение прокариот, физиологические и биохимические свойства, пути получения энергии и генетические особенности

- уметь оперировать основными понятиями и категориями, применять полученные знания на практике, видеть роль микробиологии в системе научного знания и оценить междисциплинарные связи.

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

- способность к самоорганизации и самообразованию;
- способность применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и владение знанием механизмов

гомеостатической регуляции; владение основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования элементов следующих общепрофессиональных и профессиональных компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-5 - способность применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности	Знает	строение и функции прокариотной клетки и понимает значение биоразнообразия микроорганизмов для устойчивости биосферы
	Умеет	использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования микроорганизмов
	Владеет	базовыми представлениями о разнообразии прокариот
ПК-1 - способность эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ	Знает	основы биотехнологических и биомедицинских производств генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования в микробиологии
	Умеет	применять знания физиологических, биохимических и генетических особенностей культуры микроорганизмов в биотехнологических процессах
	Владеет	навыками работы с чистой и смешанной культурой микроорганизмов и построения кривой роста
ПК-5 готовность применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии	Знает	правила выделения и работы с микроорганизмами
	Умеет	выделять микроорганизмы из животных, воды и почвы
	Владеет	основными методами выделения аллохтонной и автохтонной микрофлоры
ПК-6 Способность применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов	Знает	методы исследования и устройство современной аппаратуры для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ
	Умеет	осуществлять поставленные практические задачи с целью получения результата и проводить последующий

		анализ данных
	Владеет	навыками практического использования современной аппаратуры и оборудования для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Микробиология и вирусология» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: *Лекция-визуализация, Коллоквиум-дискуссия по актуальным проблемам дисциплины.*

## АННОТАЦИЯ

Рабочая программа учебной дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого федеральным государственным автономным образовательным учреждением высшего профессионального образования «Дальневосточный федеральный университет», утвержденного приказом ректора ДВФУ от 07.07.2015 г. № 12-13-1282 и входит в базовую часть Б1.Б профессионального цикла.

Учебная дисциплина «Безопасность жизнедеятельности» – обязательная дисциплина федеральных государственных образовательных стандартов всех направлений первого уровня высшего профессионального образования (бакалавриата).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 ч. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 ч.), практические занятия (18 часов) и самостоятельная работа (36 ч.). Дисциплина реализуется во 2 семестре 1 курса бакалавриата.

**Цель** изучения дисциплины – формирование профессиональной культуры безопасности (ноксологической культуры), под которой понимается готовность и способность личности использовать в профессиональной деятельности приобретенную совокупность знаний, умений и навыков для обеспечения безопасности в сфере профессиональной деятельности, характера мышления и ценностных ориентаций, при которых вопросы безопасности рассматриваются в качестве приоритета.

**Задачи:** решаемые в процессе изучения настоящей дисциплины:

– приобретение понимания проблем устойчивого развития, обеспечение безопасности жизнедеятельности и снижения рисков, связанных с деятельностью человека;

- овладение приемами рационализации жизнедеятельности, ориентированными на снижение антропогенного воздействия на природу и обеспечение безопасности личности и общества;
- формирование культуры безопасности, экологического сознания и риск-ориентированного мышления, при котором вопросы безопасности и сохранения окружающей среды рассматриваются в качестве важнейших приоритетов жизнедеятельности человека;
- формирование культуры национальной безопасности, способностей идентификации опасности и оценивания рисков в сфере своей профессиональной деятельности;
- формирование готовности применения профессиональных знаний для минимизации негативных экологических последствий, обеспечения безопасности и улучшения условий труда в сфере своей профессиональной деятельности;
- формирование мотивации и способностей для самостоятельного повышения уровня культуры безопасности;
- формирование способностей к оценке вклада своей предметной области в решение экологических проблем и проблем безопасности;
- формирование способностей для аргументированного обоснования своих решений с точки зрения безопасности.

Для успешного изучения дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции;

- владеть культурой мышления, способность к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения;
- уметь анализировать социально-значимые проблемы и процессы, происходящие в обществе, и прогнозировать возможное их развитие в будущем;
- уметь использовать нормативные правовые документы в своей деятельности;

– способен к саморазвитию, повышению своей рабочей квалификации, навыков и мастерства;

**Интерактивные формы обучения** не предусмотрены учебным планом.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие.

<b>Код и формулировка компетенции</b>	<b>Этапы формирования компетенции</b>	
<b>ОК-16</b> – Способность использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций	Знает	анатомо-физиологические последствия воздействия на человека травмирующих, вредных и поражающих факторов и приемы первой помощи
	Умеет	оказывать первую помощь пострадавшим
	Владеет	приемами оказания первой помощи пострадавшим в ЧС и экстремальных ситуациях.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» применяются следующие методы активного обучения: лекции-беседы.

## АННОТАЦИЯ

Рабочая программа учебной дисциплины «Физическая культура и спорт», разработана для студентов 1 курса по направлениям подготовки бакалавриата 02.03.01 Математика и компьютерные науки; 06.03.01 Биология; 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии в соответствии с требованиями собственных образовательных стандартов ДВФУ, утвержденных приказом ректора № 12-13-1282 от 07.07.2015г.

Дисциплина «Физическая культура и спорт» 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 самостоятельные занятия (2 часа). Дисциплина реализуется на 1 курсе в 1 семестре.

Учебная дисциплина «Физическая культура и спорт» логически связана с дисциплиной «Безопасность жизнедеятельности».

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

### **Задачи:**

1. Укрепление здоровья студентов средствами физической культуры, формирование потребностей поддержания высокого уровня физической и умственной работоспособности и самоорганизации здорового образа жизни.

2. Повышение уровня физической подготовленности студентов для успешной учебы и более глубокого усвоения профессиональных знаний, умений и навыков.

3. Создание условий для полной реализации студентами своих творческих способностей в успешном освоении профессиональных знаний,

умений и навыков, нравственного, эстетического и духовного развития студентов в ходе учебного процесса, организованного на основе современных общенаучных и специальных технологий в области теории, методики и практики физической культуры и спорта.

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

- умение использовать разнообразные формы и виды физкультурной деятельности для организации здорового образа жизни, активного отдыха и досуга;
- способность владения современными технологиями укрепления и сохранения здоровья, поддержания работоспособности, профилактики предупреждения заболеваний.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующей компетенции:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-15 способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	Знает	научно-практические основы физической культуры и здорового образа жизни
	Умеет	использовать творчески средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни
	Владеет	средствами и методами укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования, ценностями физической культуры личности для успешной социально-культурной и профессиональной деятельности

В рамках дисциплины «Физическая культура и спорт» применение методов активного / интерактивного обучения не предусмотрено учебным планом.

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Методы цитологических и генетических исследований»**

Рабочая программа учебной дисциплины «Методы цитологических и генетических исследований» составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта высшего образования ДВФУ по направлению «Биология». Дисциплина предназначена студентам 3-го курсов направления «Биология» профиля «Молекулярно-клеточные системы и биотехнологии» и реализуется в рамках учебного цикла Б1.В.ДВ – дисциплины по выбору.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачётных единиц (180 часов). Учебным планом предусмотрены лекции (35 часов) и лабораторные (36 часов) и практические (17 часов) работы, а также самостоятельная работа (92 часа, в том числе на подготовку к экзамену 36 часов).

«Методы цитологических и генетических исследований» является основополагающей дисциплиной при подготовке студентов направления «Биология» и следующей ступенью их внутренней специализации после курса «Методы биологических исследований». В рамках данного курса осваиваются и закрепляются основные методы изучения клеток и тканей (работа с различными микроскопическими методами, гистохимические методы исследования материала), а также генетические методы исследования (секвенирование ДНК, другие методы молекулярной генетики и филогенетический анализ).

Преподавание Методов цитологических и генетических исследований связано с другими дисциплинами государственного образовательного стандарта. Многие параллельно-изучаемые, а также последующие дисциплины профиля «Молекулярно-клеточные системы и биотехнологии» основываются на знаниях и умениях, приобретенных за время прохождения курса методов цитологических и генетических исследований, а также

являются необходимыми для полного освоения материала курса: большой практикум, общая биология, цитология, гистология, биология размножения и развития, биоинформатика, генетика и селекция, введение в биотехнологию, частная и патологическая гистология и иммунология, цитогенетика с основами медицинской генетики и др.

**Цель изучения дисциплины:** ознакомить студентов с основными методами работы специалиста по клеточной биологии и генетике, привить навыки практической работы с материалом и научной литературой, а также с современным оборудованием.

**Задачи:**

- Сформировать у студентов следующие знания из области генетики: возможности использования различных прокариотических и эукариотических систем для создания организмов с направленно измененным генетическим материалом; принципиальные возможности создания векторных систем для создания генно-модифицированных организмов;
- Сформировать у студентов знания в следующих вопросах: основные приемы приготовления микропрепаратов; основные законы оптики и их применение в теории микроскопа; основные методы контрастирования объектов (темное поле, фазовый контраст, дифференциально-интерференционный контраст, Varel-контраст и др.); принципы конструирования микроскопов и принадлежностей для рисования, измерения, фазового контраста, темного поля, дифференциально-интерференционного контраста, микрофотографии;
- Сформировать у студентов следующие умения: грамотно сформулировать цели и задачи исследований, составить план исследований; используя программы статистической обработки данных, провести статистическую обработку количественных и качественных данных, доказав достоверность полученных результатов эксперимента; пользоваться научными базами

данных, находить литературу, касающуюся темы исследования, и уметь работать с ней; написать и правильно оформить научную работу (квалификационную работу или научную статью); подготовить доклад и презентацию, грамотно доложить результаты своего исследования;

- Сформировать у студентов следующие умения: собирать микроскоп и настраивать его по Келлеру; работать с рисовальными аппаратами РА-4, РА-5, РА-7; работать с окулярным микрометром МОВ-15; работать с темнопольным и фазово-контрастным устройствами; эффективно использовать в работе различные методы контрастирования объектов (темное поле, фазовый контраст, дифференциально-интерференционный контраст, Varel-контраст и др.); работать с микрофотонасадками разной конструкции, включая цифровые фотокамеры.

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются следующие общепрофессиональные и профессиональные **компетенции** (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<p>ОПК-4</p> <p>способность применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и знание механизмов гомеостатической регуляции; владеть основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем</p>	Знает	<p>принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и механизмы гомеостатической регуляции; основные физиологические методы анализа и оценки состояния живых систем</p>
	Умеет	<p>применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и знание механизмов гомеостатической регуляции; использовать основные физиологические методы анализа и оценки состояния живых систем</p>
	Владеет	<p>способностью применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и знание механизмов гомеостатической регуляции; основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем</p>
ОПК-6	Знает	<p>современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и</p>

<p>способность применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой</p>		лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой
	Умеет	применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой
	Владеет	навыками применения современных экспериментальных методов работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыков работы с современной аппаратурой
<p>ПК-1</p> <p>способность эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ</p>	Знает	особенности эксплуатации современной аппаратуры и оборудования для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ
	Умеет	эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ
	Владеет	навыками эксплуатации современной аппаратуры и оборудования для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ
<p>ПК-6</p> <p>способность применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов</p>	Знает	современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов
	Умеет	применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов
	Владеет	навыками применения современных методов обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правил составления научно-технических проектов и отчетов
<p>ПК-11</p> <p>способность подготовить тезисы к научно-практической</p>	Знает	подходы и методологию написания тезисов к научно-практической конференции и научной статье

конференции и научную статью	Умеет	подготовить тезисы к научно-практической конференции и научную статью
	Владеет	навыками подготовки тезисов к научно-практической конференции и научной статьи

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Методы цитологических и генетических исследований» применяются следующие **методы активного/ интерактивного обучения**:

Лекционные занятия:

1. Коллективная дискуссия;
2. Лекция-беседа.

Практические занятия:

1. Семинар-диспут

Лабораторные занятия:

1. Дискуссия.

## АННОТАЦИЯ

Рабочая программа учебной дисциплины «Методы биохимических исследований» разработана для студентов 3 курса бакалавриата по направлению 06.03.01 «Биология» в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого федеральным государственным автономным образовательным учреждением высшего профессионального образования «Дальневосточный федеральный университет», утвержденного приказом ректора ДВФУ от 07.07.2015 г. № 12-13-1282.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (35 часов), практические занятия и семинары (36 часов), лабораторные работы (17 часов), самостоятельная работа (92 часа). Дисциплина реализуется на 3 курсе в 5 и 6 семестрах.

Содержательно и методически курс «Методы биохимических исследований» является частью подготовки студентов к самостоятельной профессиональной деятельности, требующей специальных умений, знаний, навыков. Подготовка и выступление с докладом, выполнение и защита рефератов, курсовых и выпускных квалификационных работ — важные и сложные виды учебно-исследовательской работы, которые способствуют углублению и расширению знаний в области теории и технологии научной работы, формированию умения творчески применять полученные теоретические знания на практике, развитию у студентов интереса к научному исследованию. Полноценное становление специалиста высшей квалификации невозможно без осуществления научной работы. Кроме того, такие виды работ дают возможность преподавателю оценить умения студентов самостоятельно работать с учебным и научным материалом.

**Целями** освоения дисциплины «Методы биохимических исследований» является познакомить студентов с требованиями обработки и представления

материалов научных исследований в виде публикаций статей, материалов и тезисов в научной печати, научных докладов с использованием презентации.

**Задачи:**

- формирование навыков представления экспериментальных данных в виде наглядного информационного материала;
- ознакомление с правилами оформления научного материала в виде научной публикации: тезисы докладов, материалы конференций; научной публикации
- ознакомление с требованиями оформления выпускной квалификационной работы;
- структура научного доклада и презентации.

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-6 способностью применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой	знает	современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой
	умеет	применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой
	владеет	навыками применения современных экспериментальных методов работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыков работы с современной аппаратурой
ОПК-11 способностью применять современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования	знает	основы генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования и микробиологии
	умеет	применять современные представления об основах генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования и микробиологии
	владеет	методами исследования макромолекул (белков и нуклеиновых кислот),

		необходимых в генетике, биохимии, биотехнологии, медицинской генетики и биохимии, методами микробиологических исследований
ПК-1 способностью эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ	знает	социально-значимые проблемам биологии и экологии
	умеет	вести дискуссию по социально-значимым проблемам биологии и экологии
	владеет	пониманием социальной значимости современной биологии и экологии в части антропогенной эволюции биосферы и стратегии охраны природы
ПК-9 способностью применять достижения и методы различных областей знания и использовать междисциплинарный подход для решения научных и практических задач	знает	Как правильно применять достижения и методы различных областей знания и использовать междисциплинарный подход для решения научных задач
	умеет	Применять достижения и методы различных областей знания и использовать междисциплинарный подход для решения научных задач
	владеет	Способностью распространить достижения и методы различных областей знания и использовать междисциплинарный подход для решения научных задач на местном, региональном и межрегиональном уровнях
ПК-11 способностью подготовить тезисы к научно-практической конференции и научную статью	знает	Правила и технологии написания научного текста
	умеет	- самостоятельно подготовить тезисы к научно-практической конференции и научную статью
	владеет	Опытом участия в различных мероприятиях с тезисами и докладами, опытом публикации научных статей в, наработанным в ходе обучения на программе бакалавриата

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

- оформление презентационного материала;
- доклад на заданную тему;
- оформление научных материалов в виде публикаций в научных периодических изданиях.

## АННОТАЦИЯ

Рабочая программа учебной дисциплины «Методы биотехнологических исследований» разработана для студентов 3 курса бакалавриата по направлению 06.03.01 «Биология» в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого федеральным государственным автономным образовательным учреждением высшего профессионального образования «Дальневосточный федеральный университет», утвержденного приказом ректора ДВФУ от 07.07.2015 г. № 12-13-1282.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (35 часов), практические занятия и семинары (36 часов), лабораторные работы (17 часов), самостоятельная работа (92 часа). Дисциплина реализуется на 3 курсе в 5 и 6 семестрах.

Содержательно и методически курс «Методы биотехнологических исследований» является частью подготовки студентов к самостоятельной профессиональной деятельности, требующей специальных умений, знаний, навыков. Подготовка и выступление с докладом, выполнение и защита рефератов, курсовых и выпускных квалификационных работ — важные и сложные виды учебно-исследовательской работы, которые способствуют углублению и расширению знаний в области теории и технологии научной работы, формированию умения творчески применять полученные теоретические знания на практике, развитию у студентов интереса к научному исследованию. Полноценное становление специалиста высшей квалификации невозможно без осуществления научной работы. Кроме того, такие виды работ дают возможность преподавателю оценить умения студентов самостоятельно работать с учебным и научным материалом.

**Целями** освоения дисциплины «Методы биотехнологических исследований» является познакомить студентов с требованиями обработки и представления материалов научных исследований в виде публикаций статей,

материалов и тезисов в научной печати, научных докладов с использованием презентации.

**Задачи:**

- формирование навыков представления экспериментальных данных в виде наглядного информационного материала;
- ознакомление с правилами оформления научного материала в виде научной публикации: тезисы докладов, материалы конференций; научной публикации
- ознакомление с требованиями оформления выпускной квалификационной работы;
- структура научного доклада и презентации.

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-6 способностью применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой	знает	современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой
	умеет	применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой
	владеет	навыками применения современных экспериментальных методов работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыков работы с современной аппаратурой
ОПК-11 способностью применять современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования	знает	основы генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования и микробиологии
	умеет	применять современные представления об основах генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования и микробиологии
	владеет	методами исследования макромолекул (белков и нуклеиновых кислот),

		необходимых в генетике, биохимии, биотехнологии, медицинской генетики и биохимии, методами микробиологических исследований
ПК-1 способностью эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ	знает	социально-значимые проблемам биологии и экологии
	умеет	вести дискуссию по социально-значимым проблемам биологии и экологии
	владеет	пониманием социальной значимости современной биологии и экологии в части антропогенной эволюции биосферы и стратегии охраны природы
ПК-9 способностью применять достижения и методы различных областей знания и использовать междисциплинарный подход для решения научных и практических задач	знает	Как правильно применять достижения и методы различных областей знания и использовать междисциплинарный подход для решения научных задач
	умеет	Применять достижения и методы различных областей знания и использовать междисциплинарный подход для решения научных задач
	владеет	Способностью распространить достижения и методы различных областей знания и использовать междисциплинарный подход для решения научных задач на местном, региональном и межрегиональном уровнях
ПК-11 способностью подготовить тезисы к научно-практической конференции и научную статью	знает	Правила и технологии написания научного текста
	умеет	- самостоятельно подготовить тезисы к научно-практической конференции и научную статью
	владеет	Опытом участия в различных мероприятиях с тезисами и докладами, опытом публикации научных статей в, наработанным в ходе обучения на программе бакалавриата

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

- оформление презентационного материала;
- доклад на заданную тему;
- оформление научных материалов в виде публикаций в научных периодических изданиях.

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Частная и патологическая гистология и иммунология»**

Рабочая программа учебной дисциплины «Частная и патологическая гистология и иммунология» составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта высшего образования ДВФУ по направлению «Биология». Дисциплина предназначена студентам 3-го курса направления «Биология» профиля «Молекулярно-клеточные системы и биотехнологии» и реализуется в рамках учебного цикла Б1.В.ДВ – вариативная часть, дисциплины по выбору.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 6 зачётных единиц (216 часов). Учебным планом предусмотрены лекции (35 часов), практические занятия (52 часа), лабораторные работы (53 часа) и самостоятельная работа (76 часов, в том числе на подготовку к экзамену 27 часов).

Курс «Частная и патологическая гистология и иммунология», наряду с получением новых теоретических знаний, позволяет развить навыки практической работы по микроскопии нормальных и патологически измененных тканей и органов человека и животных. В рамках данной дисциплины изучается микроскопическое строение органов, специализированных клеток и межклеточных структур организма млекопитающих животных и человека. Данная дисциплина базируется на знаниях, полученных студентами при изучении таких дисциплин как: «Анатомия человека», «Цитология», «Гистология», «Физиология человека и животных», «Биохимия и молекулярная биология», «Генетика и селекция», «Иммунология». Знания, полученные студентами при освоении дисциплины, могут быть применены при усвоении таких курсов как: «Нейробиология», «Физиология человека и животных», «Цитогенетика с основами медицинской генетики».

**Цель изучения дисциплины** - расширить и углубить знания по нормальной микроанатомии и гистологии органов, разнообразию типов клеток и межклеточных структур, полученные ранее в общих курсах анатомии человека, цитологии и гистологии, а также изучить изменения, которые происходят в клетках, тканях и органах у позвоночных и беспозвоночных животных при патологии; дать представление об иммунопатологических реакциях и показать, к каким заболеваниям они приводят; а также развить навыки практической работы по распознаванию патологических изменений на клеточном и тканевом уровнях.

**Задачи:**

- Сформировать у студентов знания по следующим вопросам: микроскопическое строение организма млекопитающих и человека, их органов, специализированных клеток и межклеточных структур; дать понимание общих закономерностей развития патологии клетки и тканевых патологических процессов у позвоночных и беспозвоночных животных; понять основные этапы патологических изменений на тканевом и клеточном уровнях; определить заболевания, которые возникают при нарушениях В – и Т-клеточного звена иммунной системы; показать нарушения, которые возникают в организме человека при дефекте фагоцитарных клеток и белков системы комплемента; понять причины и последствия вторичных иммунодефицитов, на примере СПИД, и какие расстройства иммунных функций возникают при этом синдроме; выявить механизмы, лежащие в основе разных видов гиперчувствительности, и атопии (заболевания), при этом возникающие, причины и механизмы аутоиммунных заболеваний; показать строение и свойства опухолевых клеток, механизмы противоопухолевого иммунитета.
- Сформировать у студентов следующие умения: распознавать на микропрепаратах и электронограммах ткани и основные органы млекопитающих и человека; давать микроанатомическое описание, включая гистологическую и цитологическую характеристику специализированных

структур; применять полученные знания в смежных биологических науках; на гистологических и цитологических препаратах, электронограммах различать изменения, происходящие в тканях при различных патологиях.

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются следующие общепрофессиональные и профессиональные **компетенции** (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<p>ОПК-5</p> <p>способность применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности</p>	Знает	принципы клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности
	Умеет	применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности
	Владеет	навыками применения знания принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности
<p>ПК-9</p> <p>способность применять достижения и методы различных областей знания и использовать междисциплинарный подход для решения научных и практических задач</p>	Знает	достижения и методы различных областей знания, в том числе в области современной биологии и медицине
	Умеет	использовать междисциплинарной подход (знания в области цитологии, генетики, гистологии, иммунологии, биохимии, молекулярной биологии, анатомии) для решения научных и практических задач в области частной гистологии, патологии клеток тканей и иммунопатологии
	Владеет	навыками работы с учебной, научной и методической литературой по разным отделам биологии и медицины: анатомии, биохимии, цитологии, генетики, частной гистологии, иммунологии, иммунопатологии; информацией по использованию междисциплинарных подходов

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Частная и патологическая гистология и иммунология» применяются следующие **методы активного/ интерактивного обучения**:

Лекционные занятия:

1. Коллективная дискуссия;
2. Лекция-беседа;
3. Лекция-визуализация.

Лабораторные занятия:

1. Дискуссия.

Практические занятия:

1. Семинар-диспут;
2. Развернутая беседа.

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Ферменты. Основы нанобиотехнологий»**

Рабочая программа учебной дисциплины «Ферменты. Основы нанобиотехнологий» разработана для студентов 3 курса, обучающихся по направлению 06.03.01 «Биология».

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (35 часов) лабораторные работы (63 часа) и практические занятия (52 часа), самостоятельная работа (76 часов). Дисциплина реализуется на 3 курсе в 5 и 6 -м семестрах.

Дисциплина «Ферменты. Основы нанобиотехнологий» входит в вариативную часть (Б1.В) блока дисциплин по выбору (Б1.В.ДВ.3.2).

Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов: основы современных представлений в области структуры и функции белков, основные понятия ферментативного катализа, участие ферментов в основных биологических процессах клетки. Так же содержание дисциплины охватывает основные вопросы, стоящие перед новой бурно развивающейся областью знаний, возникшей на стыке биотехнологии и нанотехнологии, раскрывает фундаментальные принципы, методы и перспективы развития нанобитехнологии.

Дисциплина «Ферменты. Основы нанобиотехнологий» логически связана с предшествующими курсами бакалавриата: «Введение в биотехнологию», «Цитология и гистология», «Биохимия и молекулярная биология».

**Цель** освоения дисциплины «Ферменты. Основы нанобиотехнологий» - дать представление об особенностях структурной организации и функций наноразмерных структур, позволяющих создавать прорывные инновационные разработки, обеспечить студентов широкой базой знаний для оценки, развития и практического воплощения нанобиотехнологий, помочь

им войти в профессиональное поле, включая медицинскую и фармацевтическую промышленности.

**Задачи:**

1. Овладеть системой знаний о стратегии структурного и функционального исследования белков и ферментов;
2. Иметь представление о законах, лежащих в основе ферментативного катализа в биологических системах;
3. Знать основные механизмы работы активных центров ферментов и;
4. Иметь использовать знания о белках и ферментах для практической деятельности в области биотехнологии.
5. Дать представление взаимосвязи размеров нанообъектов с их уникальными свойствами;
6. Сформировать понятие о двух взаимосвязанных областях науки – нанобиотехнологии и бионанотехнологии;
7. Выработать правильное представление о том, что является предметом нанобитехнологии;
8. Дать представление об особой роли нанобиотехнологии и наномедицины в очередной научно-технической революции.

Для успешного изучения дисциплины «Ферменты. Основы нанобиотехнологий» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

ОК-14 Способность к самоорганизации и самообразованию

ОПК-2 Способность использовать экологическую грамотность и базовые знания в области физики, химии, наук о Земле и биологии в жизненных ситуациях; прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности.

ОПК-4 Способность применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и знание механизмов гомеостатической регуляции; владеть основными физиологическими.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций (общекультурные/ общепрофессиональные/ профессиональные компетенции (элементы компетенций)):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-5: способность применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности	Знает	современные проблемы биологии и фундаментальные биологические представления в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач.
	Умеет	использовать фундаментальные биологические представления в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач.
	Владеет	навыками использования фундаментальных биологических представлений в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач
ОПК-11: способностью применять современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования	Знает	современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования
	Умеет	Применять на практике современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования
	Владеет	Применяет на практике знания об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования
ПК-4: способностью овладеть навыками и знаниями основ нанобиотехнологии для вхождения в профессиональное поле разработки инновационных технологий	Знает	Основы энзимологии и нанобиотехнологий
	Умеет	использовать знания основ нанобиотехнологии для разработки инновационных технологий
	Владеет	навыками работы с современной аппаратурой для энзимологии и нанобиотехнологии
ПК-9: способностью	Знает	основные достижения и методы энзимологии и нанобиотехнологии

применять достижения и методы различных областей знания и использовать междисциплинарный подход для решения научных и практических задач	Умеет	применять знания смежных дисциплин для решения научных и практических задач в области нанобиотехнологий
	Владеет	навыками применения междисциплинарного подхода в анализе биологических исследований для решения научных и практических задач в области энзимологии и нанобиотехнологии

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Ферменты. Основы нанобиотехнологий» применяются следующие методы активного обучения: лекции-беседы, визуализация, дискуссии по проблемным вопросам, подготовка и защита рефератов и практические занятия.

## АННОТАЦИЯ

Рабочая программа учебной дисциплины «Белки и ферменты» разработана для студентов 3 курса бакалавриата по направлению 06.03.01 «Биология» в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого федеральным государственным автономным образовательным учреждением высшего профессионального образования «Дальневосточный федеральный университет», утвержденного приказом ректора ДВФУ от 07.07.2015 г. № 12-13-1282.

Дисциплина «Белки и ферменты» входит в блок дисциплин по выбору студентов вариативной части профессионального цикла (Б1.В.ДВ.2).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 16 зачетных единиц, 216 часов аудиторной нагрузки. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (35 час.), лабораторные работы (53 час.), практические занятия (52 час.). Самостоятельная работа для подготовки к зачету (76 час.). Дисциплина реализуется на 3 курсе в 5-м и 6-м семестрах.

Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов: основы современных представлений в области структуры и функции белков, основные понятия ферментативного катализа, участие ферментов в основных биологических процессах клетки. Преподавание курса связано с другими курсами государственного образовательного стандарта: «Биологическая химия», «Биологическая физика», «Физиология животных и растений», «Механизмы биоэнергетических процессов», «Низкомолекулярные биорегуляторы», «Общая биология клетки» и опирается на их содержание. Кроме того, студент должен иметь базовые знания по дисциплинам «Математические методы в биологии», «Информатика и современные информационные технологии».

Дисциплина направлена на формирование ориентации студентов в сущности белков и ферментов, структурной организации и механизме работы этих природных высокомолекулярных соединений, использовании этих знаний в научной, производственной и педагогической деятельности.

**Цель** - ориентация студентов в структурной организации и механизме работы белков и ферментов, участии этих природных высокомолекулярных соединений в важнейших клеточных процессах, использовании этих знаний в научной, производственной и педагогической деятельности.

**Задачи:**

1. - овладеть системой знаний о стратегии структурного и функционального исследования белков и ферментов;
2. - иметь представление о законах, лежащих в основе ферментативного катализа в биологических системах;
3. - овладеть умениями определения активности белков и ферментов;
4. - знать основные механизмы работы активных центров ферментов и;
5. - уметь использовать знания о белках и ферментах для практической деятельности в области биотехнологии.

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-5 способностью применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности	знает	об основных принципах клеточной и биохимической организации, необходимых для контроля состояния организма
	умеет	Применять знания об основных принципах клеточной и биохимической организации в собственной научной работе
	владеет	методами морфологических, физиологических исследований механизмов жизнедеятельности
ПК-9 способностью применять достижения и методы различных областей знания и использовать междисциплинарный подход для решения	знает	Как правильно применять достижения и методы различных областей знания и использовать междисциплинарный подход для решения научных задач
	умеет	Применять достижения и методы различных областей знания и использовать междисциплинарный

научных и практических задач		подход для решения научных задач
	владеет	Способностью распространить достижения и методы различных областей знания и использовать междисциплинарный подход для решения научных задач на местном, региональном и межрегиональном уровнях

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Белки и ферменты» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: лекционные занятия и лабораторные работы, подготовка и защита рефератов.

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Эволюционная эмбриология и иммунология»**

Рабочая программа учебной дисциплины «Эволюционная эмбриология и иммунология» составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта высшего образования ДВФУ по направлению «Биология». Дисциплина разработана для студентов 3-го и 4-го курсов бакалавриата направления «Биология» профиля «Молекулярно-клеточные системы и биотехнологии» и реализуется в рамках учебного цикла Б1.В.ДВ - вариативная часть, дисциплины по выбору.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 часов). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (35 часов), лабораторные работы (35 часов), практические занятия (35 часов), самостоятельная работа (75 часов, в том числе подготовка к экзамену 27 часов). Дисциплина реализуется на 3 и 4 курсах в 6 и 7 семестрах.

Программа дисциплины «Эволюционная эмбриология и иммунология» составлена как авторская разработка в развитие учебных дисциплин «Цитология», «Гистология», «Биохимия и молекулярная биология», «Генетика и селекция», «Иммунология», «Биология размножения и развития», «Физиология человека и животных».

**Цель освоения дисциплины** «Эволюционная эмбриология и иммунология» - сориентировать студентов в проблемах биологии развития, возникновении механизмов индивидуального развития и их эволюции; познакомить студентов с эволюционным становлением иммунных механизмов у представителей разных филогенетических групп многоклеточных животных.

### **Задачи дисциплины:**

В части эмбриологической:

- Знать историю представлений о происхождении многоклеточных животных;
- Выявить закономерности возникновения стадий индивидуального развития в филогенезе;
- Познать общие закономерности регуляции развития на молекулярном уровне;
- Получить представление о генных сетях и их взаимодействии;
- Выяснить механизмы гисто- и органогенеза, происхождение систем органов;
- Понять причины и механизмы формирования пелаго-бентического жизненного цикла и его изменения в филогенезе многоклеточных.

В части иммунологической:

- Изучить механизмы врожденного иммунитета, обеспечивающие защиту беспозвоночных и позвоночных животных от разных патогенов;
- Рассмотреть классификацию и строение клеток, участвующих в клеточном иммунитете беспозвоночных;
- Понять механизмы инкапсуляции и коагуляции, используемые беспозвоночными животными разных таксономических групп;
- Рассмотреть особенности механизмов трансплантации у беспозвоночных и позвоночных животных;
- Изучить строение патогенассоциированных молекулярных паттернов микроорганизмов и патогенраспознающих рецепторов;
- Понять роль лектинов в защитных реакциях у животных;
- Рассмотреть строение и функции антимикробных пептидов;
- Показать усложнение организации иммунной системы в ходе эволюции позвоночных;
- Понять механизмы адаптивного иммунитета позвоночных;
- Изучить предшественники системы комплемента и возникновение системы комплемента;
- Рассмотреть эволюцию иммуноглобулинов;

- Различать механизмы работы врожденного и адаптивного иммунитета у видов, принадлежащих к разным филогенетическим группам.

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются следующие общепрофессиональные и профессиональные компетенции.

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК - 5 способность применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности	Знает	принципы клеточной организации, биофизические и биохимические основы, мембранные процессы и молекулярные механизмы эмбриональных и иммунных процессов жизнедеятельности
	Умеет	применять знание принципов клеточной организации, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов эмбриональных и иммунных процессов жизнедеятельности
	Владеет	методами изучения эмбриональных и иммунных процессов жизнедеятельности
ОПК - 9 способность использовать базовые представления о закономерностях воспроизведения и индивидуального развития биологических объектов, методы получения и работы с эмбриональными объектами	Знает	базовые представления о закономерностях воспроизведения и индивидуального развития биологических объектов, методы получения и работы с эмбриональными объектами
	Умеет	использовать базовые представления о закономерностях воспроизведения и индивидуального развития биологических объектов, методы получения и работы с эмбриональными объектами
	Владеет	методами получения и работы с эмбриональными объектами
ОПК-11 способность применять современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования	Знает	основы биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования
	Умеет	применять современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования
	Владеет	современными представлениями об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования

		моделирования
ПК-9 способность применять достижения и методы различных областей знания и использовать междисциплинарный подход для решения научных и практических задач	Знает	достижения и методы различных областей знания
	Умеет	применять достижения и методы различных областей знания и использовать междисциплинарный подход для решения научных и практических задач
	Владеет	достижениями и методами различных областей знания, и междисциплинарным подходом для решения научных и практических задач

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Эволюционная эмбриология и иммунология» применяются следующие **методы активного/ интерактивного обучения:**

Лекционные занятия:

1. Лекция-визуализация;
2. Лекция-беседа.

Практические занятия:

1. Развернутая беседа;
2. Семинар-диспут.
3. Семинар-пресс-конференция

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Химия и биохимия липидов и структура биомембран»**

Дисциплина «Химия и биохимия липидов и структура биомембран» разработана для студентов 3-4 курса, обучающихся по направлению 06.03.01 «Биология». Дисциплина «Химия и биохимия липидов и структура биомембран» входит в блок дисциплин по выбору вариативной части (Б1.В.ДВ.5).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 105 часов аудиторной нагрузки. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (17/18 часов), практические занятия (17/18), лабораторные работы (17/18), самостоятельная работа (57/18). Дисциплина реализуется на 3 курсе в 6-м семестре и на 4 курсе в 7-м семестре

Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов: изучение истории развития липидологии и современное представление об особенностях липидного состава представителей различных таксономических групп. Выяснение роли эссенциальных жирных кислот и их производных как медиаторов и модуляторов в регуляции обмена в организме. Изучение связи липидов с медико-биологическими проблемами; участия липидов в формировании сложных биоорганических комплексов (липопротеиды, липополисахариды, биомембраны и т.д.). Курс рассматривает методы выделения в индивидуальном состоянии мембранных липидов и белков, их биосинтеза, занимается выяснением связи строения и биологической активности; особенностями липидного состава мембран клеток животных, растений и бактерий. Формирует знание о пассивном и активном транспорте, осуществляемый белками переносчиками, о первичном активном транспорте, о работе (Na<sup>+</sup>-K<sup>+</sup>)- и (Ca<sup>2+</sup>)-АТФазы и их функциональной роли. В центре внимания курса находятся современные представления о структуре биологических мембран, об основных функциях мембран, о липидных и белковых компонентах мембран и о их структурно-функциональном взаимодействии.

Цель освоения дисциплины «Химия и биохимия липидов и структура биомембран» состоит в ознакомлении студентов с новыми базовыми представлениями о структуре и функции биологических мембран, формировании современных представлений об особенностях липидного состава бислоя, о мембранных транспортных и рецепторных белковых системах и о динамических свойствах биомембран, о модулирующей функции липидов.

Задачи:

1. Студентам необходимо освоить основы современной липидологии и мембранологии, которые занимаются выделением, определением структуры и

функциональной активности липидных и белковых компонентов, входящих в состав биомембран.

2. С помощью методов современной физико-химической биологии (биохимия, протеомика, интерактомика, биоинформатика) понять молекулярные механизмы взаимодействия мембранных компонентов как белковой, так и липидной природы.

3. Ознакомить студентов с основными структурными компонентами липидной части биомембран (фосфолипидами, гликолипидами и стеринами), их свойствами и механизмами функционирования в составе биомембран.

4. Сформировать представление о наиболее актуальных проблемах в области исследования биомембран.

5. Понять, как осуществляют работу различные мембранные рецепторные системы, например, рецепторы, ассоциированные с ферментативной активностью, рецепторы, сопряженные с G-белками и рецепторы-каналы.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением структурно-функциональных свойств биомембран.

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-4 - Способность применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и знать механизмы гомеостатической регуляции, владеть основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем	Знает	Базовые понятия структурной и функциональной организации биологических объектов
	Умеет	использовать знания о структурно-функциональной организации живых организмов и гомеостатической регуляции для оценки их состояния
	Владеет	современными представлениями об организации живых организмов и их физиологии, а также основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем; средствами самостоятельного достижения должного уровня работоспособности
ОПК-5 - Способность применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и	Знает	принципы клеточной организации биологических объектов, биофизические и биохимические основы, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности

биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности	Умеет	применять на практике знания о принципах клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности
	Владеет	навыками применения на практике принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности
ПК-9 - Способность применять достижения и методы различных областей знания и использовать междисциплинарный подход для решения научных и практических задач	Знает	основные достижения и методы различных областей знания
	Умеет	применять знания смежных дисциплин для решения научных и практических задач
	Владеет	навыками применения междисциплинарного подхода в анализе биологических исследований для решения научных и практических задач

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Химия и биохимия липидов и структура биомембран» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения:

1. Лекция-визуализация
2. Лекция-беседа

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Основы липидологии и мембранологии»**

Дисциплина «Основы липидологии и мембранологии» разработана для студентов 3-4 курса, обучающихся по направлению 06.03.01 «Биология». Дисциплина «Основы липидологии и мембранологии» входит в блок дисциплин по выбору вариативной части (Б1.В.ДВ.5).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 105 часов аудиторной нагрузки. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (17/18 часов), практические занятия (17/18), лабораторные работы (17/18), самостоятельная работа (57/18). Дисциплина реализуется на 3 курсе в 6-м семестре и на 4 курсе в 7-м семестре

Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов: изучение истории развития липидологии и современное представление об особенностях липидного состава представителей различных таксономических групп. Выяснение роли эссенциальных жирных кислот и их производных как медиаторов и модуляторов в регуляции обмена в организме. Изучение связи липидов с медико-биологическими проблемами; участия липидов в формировании сложных биоорганических комплексов (липопротеиды, липополисахариды, биомембраны и т.д.). Курс рассматривает методы выделения в индивидуальном состоянии мембранных липидов и белков, их биосинтеза, занимается выяснением связи строения и биологической активности; особенностями липидного состава мембран клеток животных, растений и бактерий. Формирует знание о пассивном и активном транспорте, осуществляемый белками переносчиками, о первичном активном транспорте, о работе (Na<sup>+</sup>-K<sup>+</sup>)- и (Ca<sup>2+</sup>)-АТФазы и их функциональной роли. В центре внимания курса находятся современные представления о структуре биологических мембран, об основных функциях мембран, о липидных и белковых компонентах мембран и о их структурно-функциональном взаимодействии.

Цель освоения дисциплины «Основы липидологии и мембранологии» состоит в ознакомлении студентов с новыми базовыми представлениями о структуре и функции биологических мембран, формировании современных представлений об особенностях липидного состава бислоя, о мембранных транспортных и рецепторных белковых системах и о динамических свойствах биомембран, о модулирующей функции липидов.

Задачи:

1. Студентам необходимо освоить основы современной липидологии и мембранологии, которые занимаются выделением, определением структуры и

функциональной активности липидных и белковых компонентов, входящих в состав биомембран.

2. С помощью методов современной физико-химической биологии (биохимия, протеомика, интерактомика, биоинформатика) понять молекулярные механизмы взаимодействия мембранных компонентов как белковой, так и липидной природы.

3. Ознакомить студентов с основными структурными компонентами липидной части биомембран (фосфолипидами, гликолипидами и стеринами), их свойствами и механизмами функционирования в составе биомембран.

4. Сформировать представление о наиболее актуальных проблемах в области исследования биомембран.

5. Понять, как осуществляют работу различные мембранные рецепторные системы, например, рецепторы, ассоциированные с ферментативной активностью, рецепторы, сопряженные с G-белками и рецепторы-каналы.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением структурно-функциональных свойств биомембран.

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-4 - Способность применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и знать механизмы гомеостатической регуляции, владеть основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем	Знает	Базовые понятия структурной и функциональной организации биологических объектов
	Умеет	использовать знания о структурно-функциональной организации живых организмов и гомеостатической регуляции для оценки их состояния
	Владеет	современными представлениями об организации живых организмов и их физиологии, а также основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем; средствами самостоятельного достижения должного уровня работоспособности
ОПК-5 - Способность применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и	Знает	принципы клеточной организации биологических объектов, биофизические и биохимические основы, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности
	Умеет	применять на практике знания о принципах клеточной организации биологических

молекулярных механизмов жизнедеятельности		объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности
	Владеет	навыками применения на практике принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности
ПК-9 - Способность применять достижения и методы различных областей знания и использовать междисциплинарный подход для решения научных и практических задач	Знает	основные достижения и методы различных областей знания
	Умеет	применять знания смежных дисциплин для решения научных и практических задач
	Владеет	навыками применения междисциплинарного подхода в анализе биологических исследований для решения научных и практических задач

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Основы липидологии и мембранологии» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения:

1. Лекция-визуализация
2. Лекция-беседа

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Структура и динамика биомолекул»**

Рабочая программа учебной дисциплины «Структура и динамика биомолекул» составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта высшего образования ДВФУ по направлению «Биология». Дисциплина предназначена студентам 3-го курса направления «Биология» профиля «Молекулярно-клеточные системы и биотехнологии» и реализуется в рамках учебного цикла Б1.В.ДВ – дисциплины по выбору.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачётных единиц (144 часа). Учебным планом предусмотрены лекции (17 часов), лабораторные работы (17 часов), практические занятия (17 часов), самостоятельная работа (93 часа, в том числе на подготовку к экзамену 27 часов).

Спецкурс «Структура и динамика биомолекул» должен обобщить и поднять на новый уровень знания студентов о молекулярной организации биоструктур. основополагающей идеей курса является развитие физического и химического мышления, необходимого клеточному биологу и генетику для понимания организации и функционирования основных биологических, в том числе генетических процессов, которые обеспечиваются спецификой молекулярной организации и соответствующей молекулярной динамикой.

Изучение «Структуры и динамики биомолекул» связано с другими дисциплинами образовательного стандарта. Предшествующие дисциплины: общая биология, физическая, коллоидная и органическая химия, цитология, биохимия и молекулярная биология, генетика и селекция. Параллельные и последующие дисциплины, усвоение которых опирается на данный модуль: биофизика, иммунология, физиология человека и животных, основы эволюционной генетики и филогенетики, большой практикум по профилю подготовки и др.

**Цель освоения дисциплины «Структура и динамика биомолекул»** - обеспечить студента знаниями о физико-химической организации и динамике биологических молекул, способствовать пониманию функций клетки на молекулярном и субмолекулярном уровнях. В частности, необходима ориентация студентов в проблемах молекулярных процессов наследования, экспрессии, изменения и передачи в поколениях генетического материала.

**Задачи:**

- Дать студентам представления о структурах и свойствах биологических макромолекул, принципах их функционирования в живых системах.
- Изучить особенности молекулярной динамики биополимеров и физико-химические основы их функционирования.
- Усвоить принципы внутримолекулярных и межмолекулярных взаимодействий, обеспечивающие функционирование живой материи.
- Дать представления о методах исследования макромолекул (белков и нуклеиновых кислот), необходимых в генетике, биохимии, биотехнологии, медицинской генетики и биохимии.
- Сформировать у студентов идеи универсальности и единства структуры, принципов самосборки, функционирования и эволюции живых систем.

В результате освоения курса у студента формируются следующие общепрофессиональные и профессиональные **компетенции**:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-5 способность применять знание принципов клеточной	Знает	биофизические и биохимические основы мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности.

организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности	Умеет	применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности
	Владеет	методами исследования макромолекул (белков и нуклеиновых кислот), необходимых в генетике, биохимии, биотехнологии, медицинской генетики и биохимии.
ОПК-9  способность использовать базовые представления о закономерностях воспроизведения и индивидуального развития биологических объектов, методы получения и работы с эмбриональными объектами	Знает	закономерности воспроизведения и индивидуального развития биологических объектов, методы получения и работы с эмбриональными объектами
	Умеет	использовать базовые представления о закономерностях воспроизведения и индивидуального развития биологических объектов, методы получения и работы с эмбриональными объектами
	Владеет	способностью использовать базовые представления о закономерностях воспроизведения и индивидуального развития биологических объектов, методы получения и работы с эмбриональными объектами
ПК-7  готовность использовать нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности работ, способность оценивать биобезопасность продуктов биотехнологических и биомедицинских производств	Знает	нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности работ, биобезопасность продуктов биотехнологических и биомедицинских производств
	Умеет	использовать нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности работ, оценивать биобезопасность продуктов биотехнологических и биомедицинских производств
	Владеет	навыками использования нормативных документов, определяющих организацию и технику безопасности работ, оценки биобезопасности продуктов биотехнологических и биомедицинских производств

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Структуры и динамики биомолекул» применяются следующие **методы активного/ интерактивного обучения**:

Лекционные занятия:

1. Лекция-визуализация
2. Лекция-беседа

Лабораторные работы и семинары-коллоквиумы:

1. Развернутая беседа;
2. Дискуссия.

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Молекулярная иммунология»**

Рабочая программа дисциплины «Молекулярная иммунология» разработана для студентов 3 курса бакалавриата, обучающихся по направлению 06.03.01 «биология».

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа. Учебным планом предусмотрены в 6 семестре лекционные занятия (51 час), самостоятельная работа студентов (66 часов); подготовка к экзамену (27 часов).

Дисциплина «Молекулярная иммунология» входит в блок дисциплин по выбору Б1.В. ДВ.4.2.

Дисциплина «Молекулярная иммунология» раскрывает следующие фундаментальные вопросы:

механизмы врожденного и адаптивного иммунитета и их роль в охране антигенно-структурного гомеостаза, а в конечном счете – генетического гомеостаза макроорганизма. Молекулярные механизмы специфической и неспецифической защиты макроорганизма от инфекционных, в частности, вирусных агентов. Молекулярный механизм важнейших иммунологических феноменов (специфичность антител, синтез и секреция антител, изотипы антител и механизмы переключения синтеза антител разных классов, реакции антиген-специфической и антиген-неспецифической клеточной цитотоксичности, иммунохимические феномены различных стадий фагоцитоза, механизмы активации системы комплемента, хемотаксис и хемокинез иммунокомпетентных клеток, процессинг и презентация антигенов, роль молекул межклеточной адгезии в иммуногенезе и др.);

Студенты также получают знания о современных технологиях получения препаратов поликлональных и моноклональных антител, рекомбинантных иммуноактивных препаратов (цитокинов), вакцинных препаратов, в том числе – основанных на использовании адъювантов и субъединичных антигенов.

Студенты приобретают навыки планирования иммунохимического эксперимента и анализа его результатов, осваивают методы иммунофенотипирования на основе знания номенклатуры дифференцировочных мембранных CD-антигенов.

Дисциплина «Молекулярная иммунология» логически и содержательно связана с другими дисциплинами данной образовательной программы. Для формирования целостного представления о физиологии растений студенту необходимы знания следующих предшествующих дисциплин бакалавриата: «Биохимия и молекулярная биология», «Основы иммунохимии», «Микробиология», «Генетика», «Общая биология», «Биофизика», «Введение в биотехнологию».

Достоинством учебной программы «Молекулярная иммунология» является пакет материалов, комплементарно сочетающий теоретические материалы и практические задания с целью более глубокого осмысления данного курса.

**Цель** - овладеть системой знаний, характеризующих современное состояние молекулярной биологии иммунной системы, освоить методы иммунологического анализа регуляторных и эффекторных механизмов иммунитета и неспецифической резистентности.

**Задачи:**

1) Изучить основные молекулярные механизмы специфической и неспецифической защиты макроорганизма от агентов, нарушающих антигенно-структурный гомеостаз организма;

2) Изучить молекулярный механизм важнейших иммунологических феноменов (специфичность антител, синтез и секреция антител, изотипы антител и механизмы переключения синтеза антител разных классов, реакции антиген-специфической и антиген-неспецифической клеточной цитотоксичности, иммунохимические феномены различных стадий

фагоцитоза, механизмы активации системы комплемента, хемотаксис и хемокинез иммунокомпетентных клеток, процессинг и презентация антигенов, роль молекул межклеточной адгезии в иммуногенезе и др.);

3) Изучить современные методы анализа реакций специфического иммунитета и неспецифической резистентности;

4) Изучить современные технологии получения препаратов поликлональных и моноклональных антител, рекомбинантных иммуноактивных препаратов (цитокинов);

5) Изучить современные технологии получения вакцинных препаратов, в том числе – основанных на использовании адъювантов и субъединичных антигенов;

6) Научиться планировать иммунохимический эксперимент и анализировать его результаты;

7) Освоить методы иммунофенотипирования на основе знания номенклатуры дифференцировочных мембранных CD-антигенов.

Сформировать у студентов следующие умения: формулировать ответы на основные вопросы, связанные с молекулярными механизмами врожденного и адаптивного иммунитета.

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

**ОПК-5:** способность применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности.

**ОПК-9:** способность использовать базовые представления о закономерностях воспроизведения и индивидуального развития биологических объектов, методы получения и работы с эмбриональными объектами.

**ПК-16:** способностью использовать основные технические средства поиска научно-биологической информации, универсальные пакеты прикладных компьютерных программ, создавать базы экспериментальных биологических данных, работать с биологической информацией в глобальных компьютерных сетях.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций (общекультурные/ общепрофессиональные/ профессиональные компетенции (элементы компетенций)):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<b>ОПК-5-</b> способность применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов	Знает	современные проблемы биологии и фундаментальные биологические представления в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач. использовать фундаментальные биологические представления в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач.
	Умеет	использовать фундаментальные биологические представления в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач.
	Владеет	навыками использования фундаментальных биологических представлений в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач
<b>ОПК-9:</b> способность использовать базовые представления о закономерностях воспроизведения и индивидуального развития биологических объектов, методы получения и работы с эмбриональными объектами	Знает	базовые представления об основах современных биотехнологических производств, биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии
	Умеет	анализировать полученную информацию, демонстрировать и применять базовые представления по иммунологии, биохимии, микробиологии, молекулярной биологии и генетики
	Владеет	базовыми понятиями иммунологии, биохимии, микробиологии, молекулярной биологии и генетики

ПК-16: способность использовать основные технические средства поиска научно-биологической информации, универсальные пакеты прикладных компьютерных программ, создавать базы экспериментальных биологических данных, работать с биологической информацией в глобальных компьютерных сетях.	Знает	теоретические основы работы современной технической базы поиска и обработки биологической и биомедицинской информации
	Умеет	Проводить анализ массивов биологической информации с применением параметрических и непараметрических статистических методов.
	Владеет	навыками практического использования современных технологий для решения различных биологических задач

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Молекулярная иммунология» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: на лекциях – презентации с визуализацией узловых моментов изучаемого материала и моментами беседы; на лабораторных занятиях – дискуссии по проблемным вопросам.

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Репродукция и дифференцировка клеток»**

Программа дисциплины «Репродукция и дифференцировка клеток» составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта высшего образования ДВФУ по направлению «Биология». Спецкурс предназначен студентам 4 курса направления «Биология» профиля «Молекулярно-клеточные системы и биотехнологии» и реализуется в рамках учебного цикла Б1.В.ДВ – дисциплины (модули), вариативная часть, дисциплины по выбору.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачётные единицы (108 часов). Учебным планом предусмотрены лекции (18 часов), лабораторные работы (18 часов), самостоятельная работа (72 часа, в том числе на подготовку к экзамену 27 часов).

**Цель** спецкурса состоит в ориентации студентов в проблемах клеточного размножения, роста и дифференцировки.

### **Задачи:**

1. Рассмотреть фундаментальные вопросы репродукции и дифференцировки клеток как постулаты клеточной теории.
2. Дать современное понимание и нацелить на перспективу в области регуляции и управления процессами клеточной репродукции, дифференцировки и регенерации.
3. Освоить современные методы исследования пролиферативной активности клеток и анализа клеточного цикла.

В ходе освоения дисциплины проблемы репродукции и дифференцировки клеток преломляются через призму основных понятий морфологии и физиологии клетки, молекулярной биологии, биологии развития, цитогенетики, медицинской цитологии и других наук. Соответственно, для изучения спецкурса необходимо предварительное

усвоение таких базовых дисциплин, как цитология, гистология, биология размножения и развития, генетика и селекция, биохимия и молекулярная биология.

В результате освоения курса у студента формируются следующие общепрофессиональные и профессиональные **компетенции**:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<p>ОПК-5                      способность применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности</p>	Знает	<ul style="list-style-type: none"> <li>- историю представлений о репродукции и дифференцировке клеток;</li> <li>- закономерности митотического цикла, закономерности синтеза ДНК, РНК и белков в цикле, циклические изменения структуры хромосом;</li> <li>- общие и сравнительные характеристики митоза;</li> <li>- учение о клеточных популяциях, динамику пролиферативной активности и дифференцировки клеточных популяций в гистогенезах;</li> <li>- механизмы регуляции пролиферативных процессов в многоклеточном организме, соотношение внутриклеточных (генетических) и надклеточных (эпигенетических) факторов регуляции;</li> <li>- причины и механизмы онкогенеза, закономерности развития опухолей в результате нарушений программы репродукции и дифференцировки клеток.</li> </ul>
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>- применять полученные знания при решении методологических, научно-практических и педагогических задач современной цитологии, гистологии и биологии развития;</li> <li>- ориентироваться в специальной научной литературе по вопросам репродукции и дифференцировки клеток, корректировать свои познания в соответствии с развитием науки и биотехнологии;</li> </ul>
	Владеет	современными методами анализа клеточного цикла и оценки пролиферативной активности клеток, грамотно интерпретирует полученные данные.
<p>ОПК-9                      способность использовать базовые представления о закономерностях</p>	Знает	закономерности воспроизведения и индивидуального развития биологических объектов, методы получения и работы с эмбриональными объектами

воспроизведения и индивидуального развития биологических объектов, методы получения и работы с эмбриональными объектами	Умеет	использовать базовые представления о закономерностях воспроизведения и индивидуального развития биологических объектов, методы получения и работы с эмбриональными объектами
	Владеет	навыками использования базовых представлений о закономерностях воспроизведения и индивидуального развития биологических объектов, методов получения и работы с эмбриональными объектами
ПК-5 готовность применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии	Знает	основные теории и методы современной биологии
	Умеет	применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии
	Владеет	навыками применения на производстве базовых общепрофессиональных знаний теории и методов современной биологии

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Репродукция и дифференцировка клеток» применяются следующие **методы активного/ интерактивного обучения**:

Лекционные занятия:

1. Лекция-визуализация;
2. Лекция-беседа;
3. Лекция пресс-конференция.

Практические занятия и лабораторные работы:

1. Коллоквиум-диспут;
2. Коллективное обсуждение результатов лабораторных работ.

## АННОТАЦИЯ

Рабочая программа учебной дисциплины «Современная вирусология» разработана для студентов 3 курса бакалавриата по направлению 06.03.01 «Биология» в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого федеральным государственным автономным образовательным учреждением высшего профессионального образования «Дальневосточный федеральный университет», утвержденного приказом ректора ДВФУ от 07.07.2015 г. № 12-13-1282.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачётные единицы (108 часов). Учебным планом предусмотрены лекции (18 часов), лабораторные работы (18 часов), самостоятельная работа (72 часа, в том числе на подготовку к экзамену 27 часов).

Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов: история вирусологии, этапы ее развития как науки. Теоретические основы вирусологии. Основные направления развития и достижения современной вирусологии. Предмет и задачи вирусологии и ее связь с другими биологическими науками. В курсе лекций раскрыты принципы классификации вирусов, особенности строения, размножения и распространения вирусов млекопитающих, растений и бактерий; рассмотрены генетические взаимодействия между вирусами; представлены методы выделения и изучения вирусов на различных моделях, показано влияние вирусов и вызываемых ими инфекций на мировую экономику, дано эволюционно-экологическое представление о вирусной популяции. Обсуждаются теории возникновения вирусов, роль вирусов в развитии онкологических заболеваний, меры диагностики, профилактики и лечения вирусных инфекций. Особое значение в материале лекций отводится вирусам бактерий – бактериофагам, методам их выделения, культивирования, типирования и применения.

Дисциплина «Современная вирусология» логически и содержательно связана с такими курсами, как «Микробиология и вирусология» и «Общая экология».

Дисциплина направлена на формирование профессиональных компетенций выпускника: овладение теоретическими знаниями, методами обработки, анализа и синтеза полевой лабораторной информации в области вирусологии и использование теоретических знаний на практике.

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-5 способностью применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности	знает	об основных принципах клеточной и биохимической организации, необходимых для контроля состояния организма
	умеет	Применять знания об основных принципах клеточной и биохимической организации в собственной научной работе
	владеет	методами морфологических, физиологических исследований механизмов жизнедеятельности
ОПК-9 способностью использовать базовые представления о закономерностях воспроизведения и индивидуального развития биологических объектов, методы получения и работы с эмбриональными объектами	знает	основные закономерности воспроизведения и индивидуального развития биологических объектов, методы получения и работы с эмбриональными объектами, необходимые для работы с культурой клеток и тканей.
	умеет	использовать базовые представления о закономерностях воспроизведения и индивидуального развития биологических объектов, методы получения и работы с эмбриональными объектами в работах по культуре клеток и тканей.
	владеет	навыками работы с культурами клеток и тканей.
ПК-16 способностью использовать основные технические средства поиска научно-биологической информации, универсальные пакеты прикладных компьютерных программ, создавать базы экспериментальных	знает	на достаточно хорошем уровне теоретические основы курса, практические подходы и приемы решения задач по всем разделам курса.
	умеет	практически решать стандартные задачи курса, применять математические методы при решении профессиональных задач,

биологических данных, работать с биологической информацией в глобальных компьютерных сетях		содержательно интерпретировать математические конструкции, понятия, определения, различного рода объекты.
	владеет	методами построения математических моделей профессиональных задач и содержательной интерпретации результатов вычислений.

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Генная инженерия растений»**

Дисциплина «Генная инженерия растений» разработана для студентов 4 курса, обучающихся по направлению 06.03.01 «Биология», профилю «Молекулярно-клеточные системы и биотехнологии». Дисциплина входит в блок дисциплин по выбору вариативной части (Б1.В.ДВ.5).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), лабораторные работы (18 часов), самостоятельная работа студента (45 часов). Дисциплина реализуется на 4 курсе в 7 семестре. Изучение дисциплины заканчивается экзаменом.

Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов: молекулярная биология и генная инженерия растений. Освещает основные проблемы и достижения в этих областях за последние десятилетия. Включает разделы современной биологии, такие как протеомика, геномика, нано(био)технологии.

Дисциплина «Генная инженерия растений» логически и содержательно связана с такими курсами, как физиология растений, химия, генетика, биохимия и молекулярная биология.

Дисциплина направлена на формирование профессиональных компетенций выпускника: овладение теоретическими знаниями, методами обработки, анализа и синтеза полевой лабораторной информации в области биохимии и биотехнологии и использование теоретических знаний на практике.

**Цель** курса, кроме общеобразовательной, заключается в ознакомлении студентов с объектами, методами и возможностями генной инженерии; получение современных представлений о конструировании организмов (в том числе и промышленно важных), производящих целевые продукты для фармакологии и хозяйственной деятельности человека.

### **Задачи:**

- изучение общих принципов конструирования рекомбинантных организмов; получение современных представлений о способах выявления, переноса и экспрессии целевого гена, а также получения и выделения целевого продукта;
- изучение возможностей использования трансгенных организмов – от бактерий до растений и животных;
- знакомство с правовыми аспектами и проблемами биобезопасности при использовании ГМО.

Для успешного изучения дисциплины «Генная инженерия растений» у обучающихся должны быть сформированы предварительные компетенции:

- готовность выполнять стандартные базовые процедуры для обеспечения индивидуальной и групповой организации;
- готовность применять базовые знания биологических наук, полученные на предыдущем уровне образования.

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-5 способность применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности	Знает	основные понятия; достоинства и недостатки методов современной биологии
	Умеет	уметь применять теоретические знания в решении исследовательских задач
	Владеет	современным представлением о методах молекулярной биологии: о методах получения трансгенных животных; о возможностях, которые дают клеточные технологии.
ОПК-11 способность применять современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования	Знает	базовые представления об основах современных биотехнологических производств, биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии
	Умеет	анализировать полученную информацию, демонстрировать и применять базовые представления по биохимии, микробиологии, молекулярной биологии и генетики
	Владеет	базовыми понятиями биохимии, биотехнологии, микробиологии, молекулярно биологии и генетики
ПК-6 способность применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов	Знает	современные методами обработки, анализа и синтеза биологической информации; правила написания и оформления научно-исследовательских работ
	Умеет	самостоятельно проводить качественные и количественные сборы живых организмов различными методами; подобрать совокупность методов, адекватно отображающих биоразнообразие исследуемого полигона; составлять морфологические описания живых организмов, проводить морфометрический анализ; организовать и спланировать сбор материала и ход эксперимента - составить аналитический обзор на любую тему из

		области биологических наук
	Владеет	методами статистической обработки данных; навыками изложения результатов исследования в научном стиле - навыками эффективного устного доклада

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Нейробиология»**

Рабочая программа учебной дисциплины «Нейробиология» составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта высшего образования ДВФУ по направлению «Биология». Дисциплина предназначена студентам 4-го курса направления «Биология» профиля «Молекулярно-клеточные системы и биотехнологии» и относится к вариативной части (дисциплины по выбору) (Б1.В.ДВ).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачётные единицы (72 часа). Учебным планом предусмотрены лекции (18 часов), практические (18 часов) и лабораторные занятия (18 часов), самостоятельная работа (18 часов).

Дисциплина «Нейробиология» является логическим продолжением курсов «Анатомия человека», «Физиология человека и животных» и совместно с ними формирует естественнонаучный взгляд на природу человеческого мышления, сознания, раскрывает тесную взаимосвязь структуры и функций отдельных областей нервной системы, всего мозга, с привлечением современных сведений о функциональном назначении каждой структуры. Носит комплексный междисциплинарный характер: опирается на естественнонаучные дисциплины – «Генетику и селекцию», «Молекулярную биологию», «Теорию эволюции», и тесно связана с дисциплинами гуманитарными – «Психологией и педагогикой», «Социологией», «Философией».

Требования к «входным» знаниям, умениям и готовностям обучающегося, необходимым при освоении данной дисциплины: студент должен владеть знаниями о микро- и макроскопическом строении нервной системы из предшествующих курсов «Анатомия человека», «Цитология» и «Гистология», «Частная и патологическая гистология и иммунология», а

также электрохимических принципах функционирования нейронов и нейронных сетей из курса «Физиология человека и животных».

Для освоения дисциплины «Нейробиология» требуется формирование следующих компетенций предшествующими дисциплинами учебного плана:

- способностью использовать экологическую грамотность и базовые знания в области физики, химии, наук о Земле, и биологии в жизненных ситуациях; прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения (ОПК-2);

- способность понимать базовые представления о разнообразии биологических объектов, значение биоразнообразия для устойчивости биосферы, способностью использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов (ОПК-3 сформирована частично);

- способностью применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и знание механизмов гомеостатической регуляции; владеть основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем (ОПК-4, сформирована частично);

- способностью применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности (ОПК-5);

- способностью применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой (ОПК-6);

- способностью использовать знание основ и принципов биоэтики в профессиональной и социальной деятельности (ОПК-12);

- способностью освоить современные методы исследований биологических объектов; овладеть методами теоретических и экспериментальных исследований в области морской биологии и оценки окружающей среды (ПК-3);

- способностью применять достижения и методы различных областей знания и использовать междисциплинарный подход для решения научных и практических задач (ПК-9 сформирована частично).

**Цель изучения дисциплины:** сформировать необходимые представления о структурной, функциональной и нейрохимической организации мозга, основывающихся на филогенетических закономерностях и онтогенетическом взаимодействии нейронных элементов живых организмов, мозгового обеспечения поведенческих и психических реакций животных и человека.

#### **Задачи:**

1. Сформировать у студентов следующие знания:

- особенности строения нервной ткани: структура и функции клеточных элементов, организация внеклеточного матрикса;

- причины и формы проявления пассивного и активного состояний электровозбудимых клеток (нервных, мышечных, секреторных);

- природа нервного импульса, механизмы его генерации нейроном, проведения по нервному волокну и передачи другим нервным или соматическим клеткам;

- иерархия уровней интеграции в ЦНС: от элементарных нервных сетей до распределительных систем;

- причины возникновения нервной ткани у животных, эволюционную обусловленность возникновения спинного и основных отделов головного мозга;

- организация и функции различных отделов мозга (основные ядра и проводящие пути отдела, его связи, рефлекторная деятельность);

- основы физиологии вегетативной нервной системы;

- физиология сенсорных систем;
- высшая нервная деятельность.

2. Выработать у студентов следующие умения:

- применять знания по нейрофизиологии для освоения общепрофессиональных дисциплин и решения профессиональных задач;
- использовать знания о функционировании нервной системы при выявлении специфики психических процессов.

3. В результате освоения дисциплины студент должен овладеть:

- навыками использования базовых знаний о строении и функционировании нервной системы человека в профессиональной деятельности.

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются следующие общепрофессиональные и профессиональные **компетенции** (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-5  способность применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности	Знает	<ul style="list-style-type: none"> <li>- структуру и функции нейронов, глиальных клеток;</li> <li>- имеет представление об организации и роли внеклеточного матрикса;</li> <li>- биохимические и биофизические основы передачи нервного импульса в нервных сетях;</li> <li>- свойства нервных центров;</li> <li>- координационную деятельность ЦНС;</li> <li>- строение и физиологию отделов нервной системы человека;</li> <li>- рефлекторный принцип работы организма;</li> <li>- закономерности организации и функционирования сенсорных систем, процессы кодирования и декодирования информации в мозге;</li> <li>- иерархию уровней интеграции в ЦНС: от элементарных нервных сетей до распределительных систем, роль неокортекса в филогенезе рассудочной деятельности;</li> <li>- основные психофизиологические теории поведения, обучения, памяти и индивидуальных различий, потребностей, мотиваций, эмоций.</li> </ul>
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>- оперативно пользоваться основными понятиями и терминами дисциплины;</li> <li>- применять базовые принципы нейробиологии (рефлекса, доминанты, отражения и системности) при исследовании специфики психических</li> </ul>

		<p>процессов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оценивать эффективность психологических воздействий на человека по изменению условно-рефлекторной деятельности.</li> </ul>
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками использования знание принципов клеточной организации нервной системы, биофизических и биохимических основ физиологии низшей и высшей нервной деятельности, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности для решения профессиональных задач.</li> </ul>
<p>ПК-9 способностью применять достижения и методы различных областей знания и использовать междисциплинарный подход для решения научных и практических задач (формируется частично)</p>	Знает	<ul style="list-style-type: none"> <li>- базовые биологические закономерности, биохимические, молекулярно-биологические, физиологические методы исследования нервной системы</li> </ul>
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>- применять методы предшествующих дисциплин учебного плана для решения научных задач</li> </ul>
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>- способностью применять достижения и методы различных областей знания и использовать междисциплинарный подход для решения научных задач</li> </ul>

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Биоэнергетика»**

Рабочая программа дисциплины «Биоэнергетика» разработан для студентов 4 курса, обучающихся по направлению 06.04.01 «Биология». Дисциплина «Биоэнергетика» входит в базовую часть блока дисциплины вариативной части (Б1.В.ВД.6.2).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), практические занятия (18 часов), лабораторные работы (18 часов), самостоятельная работа (18 часа). Дисциплина реализуется на 4 курсе в 7-м семестре.

**Цель** изучения дисциплины: ориентация студентов в сущности протекания биоэнергетических процессов, структурной организации и механизме работы систем трансформации внешних источников энергии, пути и механизмы реализации энергии (полезная работа), использовании этих знаний в научной, производственной и педагогической деятельности.

### **Задачи:**

- Сформировать у студентов знания по следующим вопросам: Основные энергетические эквиваленты живых систем, механизмы их формирования и использования; Законы биоэнергетики, лежащие в основе функционирования биологических систем; Термодинамика живых систем; Принципы и механизмы внутриклеточной сигнализации; Молекулярные механизмы основных физиологических процессов;

- Сформировать у студентов следующие умения: Без особых затруднений формулировать ответы на основные вопросы, связанные с мембранной биоэнергетикой живых систем; Ориентироваться в основных современных теориях энергообмена в живых системах, молекулярных механизмах физиологических функций и внутриклеточной сигнализации.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций (общекультурные/ общепрофессиональные/ профессиональные компетенции (элементы компетенций)):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<b>ОПК-5</b> Способность применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности	Знает	Механизмы основные механизмы протекания биоэнергетических процессов в митохондриях и хлоропластах, пути синтеза и трансформации энергетических валют.
	Умеет	Знаниями об особенностях организации энергетических каскадов в животных и растительных клетках и особенностях формирования их энергетического потенциала
	Владеет	Навыками оценки эффективности и интенсивности протекания энергетических процессов и их зависимости от физиологического состояния организма

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Биоэнергетика» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: презентация иллюстративного материала, видеоролики схем функционирования транспортных энергетических систем.

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Методы биоэнергетических реакций»**

Рабочая программа дисциплины «Методы биоэнергетических реакций» разработан для студентов 4 курса, обучающихся по направлению 06.04.01 «Биология». Дисциплина «Методы биоэнергетических реакций» входит в базовую часть блока дисциплины вариативной части (Б1.В.ВД.6.2).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), практические занятия (18 часов), лабораторные работы (18 часов), самостоятельная работа (18 часа). Дисциплина реализуется на 4 курсе в 7-м семестре.

**Цель** изучения дисциплины: ориентация студентов в сущности протекания биоэнергетических процессов, структурной организации и механизме работы систем трансформации внешних источников энергии, пути и механизмы реализации энергии (полезная работа), использовании этих знаний в научной, производственной и педагогической деятельности.

### **Задачи:**

- Сформировать у студентов знания по следующим вопросам: Основные энергетические эквиваленты живых систем, механизмы их формирования и использования; Законы биоэнергетики, лежащие в основе функционирования биологических систем; Термодинамика живых систем; Принципы и механизмы внутриклеточной сигнализации; Молекулярные механизмы основных физиологических процессов;

- Сформировать у студентов следующие умения: Без особых затруднений формулировать ответы на основные вопросы, связанные с мембранной биоэнергетикой живых систем; Ориентироваться в основных современных теориях энергообмена в живых системах, молекулярных механизмах физиологических функций и внутриклеточной сигнализации.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций (общекультурные/ общепрофессиональные/ профессиональные компетенции (элементы компетенций)):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<b>ОПК-5</b> Способность применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности	Знает	Механизмы основные механизмы протекания биоэнергетических процессов в митохондриях и хлоропластах, пути синтеза и трансформации энергетических валют.
	Умеет	Знаниями об особенностях организации энергетических каскадов в животных и растительных клетках и особенностях формирования их энергетического потенциала
	Владеет	Навыками оценки эффективности и интенсивности протекания энергетических процессов и их зависимости от физиологического состояния организма

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Методы биоэнергетических реакций» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: презентация иллюстративного материала, видеоролики схем функционирования транспортных энергетических систем.

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Экологическая генетика»**

Программа дисциплины «Экологическая генетика» составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта высшего образования ДВФУ по направлению «Биология». Спецкурс предназначен студентам 4 курса направления «Биология» профиля «Молекулярно-клеточные системы и биотехнологии» и реализуется в рамках учебного цикла Б1.В.ДВ – дисциплины (модули), вариативная часть, дисциплины по выбору.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачётные единицы (108 часов). Учебным планом предусмотрены лекции (18 часов), практические занятия (18 часов), самостоятельная работа (72 часа, в том числе на подготовку к экзамену 27 часов).

**Цель** спецкурса – дать студентам представление о целях и задачах экологической генетики, научить свободно оперировать основными терминами и понятиями, используемыми в молекулярной генетике, экологии и теории эволюции.

### **Задачи:**

1. Рассмотреть основные методы, применяемые в экологической генетике.
2. Дать представление о современных исследованиях в области изучения структуры и функционирования популяций.
3. Научить ставить цели и задачи при исследовании и находить оптимальные пути для их решения с применением современных молекулярных методов.

В связи с тем, что экологическая генетика находится на стыке генетики и экологии и изучает влияние экологических факторов на генетический материал, особенно важно дать представление о современных

молекулярно-генетических методах исследования и научить выявлять сильные и слабые стороны этих методов, для решения каких задач они могут быть использованы. Для изучения спецкурса необходимо предварительное усвоение таких базовых дисциплин, как генетика и селекция, биохимия и молекулярная биология, основы экологии.

В результате освоения курса у студента формируются следующие общепрофессиональные и профессиональные **компетенции**:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<p><b>ОПК-5</b>                      способность применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности</p>	Знает	биохимические основы и молекулярные механизмы жизнедеятельности
	Умеет	применять знание биохимических основ и молекулярных механизмов жизнедеятельности при решении задач экологической генетики
	Владеет	современными методами анализа, используемыми в экологической генетике
<p><b>ОПК-7</b>                      владение базовыми представлениями об основных закономерностях и современных достижениях генетики и селекции, о геномике, протеомике</p>	Знает	основные закономерности и современные достижения генетики и селекции, о геномике, протеомике
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>- оперировать основными терминами и понятиями, используемыми в молекулярной генетике, экологии и теории эволюции</li> <li>- применять современные методы исследования в экологической генетике и понимать их сильные и слабые стороны</li> <li>- ставить задачи исследования и находить пути решения с применением современных методов экологической генетики</li> </ul>
	Владеет	базовыми представлениями об основных закономерностях и современных достижениях генетики и селекции, о геномике, протеомике
<p><b>ОПК-8</b>                      способность обосновать роль эволюционной идеи в</p>	Знает	основные термины и понятия экологической генетики, популяционной генетики, филогеографии, эволюции и филогенетики

биологическом мировоззрении; владеть современными представлениями об основах эволюционной теории, о микро- и макроэволюции	Умеет	оперировать основными терминами и понятиями, используемыми в молекулярной генетике, экологии и теории эволюции
	Владеет	современными методами анализа, используемыми в экологической генетике
ПК-16 способность использовать основные технические средства поиска научно-биологической информации, универсальные пакеты прикладных компьютерных программ, создавать базы экспериментальных биологических данных, работать с биологической информацией в глобальных компьютерных сетях	Знает	основные технические средства поиска научно-биологической информации, универсальные пакеты прикладных компьютерных программ, базы экспериментальных биологических данных
	Умеет	использовать основные технические средства поиска научно-биологической информации, универсальные пакеты прикладных компьютерных программ, создавать базы экспериментальных биологических данных, работать с биологической информацией в глобальных компьютерных сетях
	Владеет	способностью использовать основные технические средства поиска научно-биологической информации, универсальные пакеты прикладных компьютерных программ, создавать базы экспериментальных биологических данных, работать с биологической информацией в глобальных компьютерных сетях

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

Лекционные занятия:

1. Лекция-визуализация;
2. Лекция-беседа.

Практические занятия:

1. Семинар-коллоквиум-диспут.

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Жидкие кристаллы в биологических объектах»**

Рабочая программа учебной дисциплины **«Жидкие кристаллы в биологических объектах»** разработана для студентов 4 курса, обучающихся по направлению 06.03.01 «Биология».

Дисциплина **«Жидкие кристаллы в биологических объектах»** входит в вариативную часть (Б1.В) блока дисциплин по выбору (Б1.В.ДВ.7.2).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов) и практические занятия (18 часов), самостоятельная работа (45 часов). Дисциплина реализуется на 4 курсе в 7-м семестре.

Содержание дисциплины включает основные вопросы о жидкокристаллическом состоянии веществ как надмолекулярном уровне организации материи и биологических систем в частности, уникальных физических свойствах жидких кристаллов, знание которых необходимо для понимания взаимосвязи структуры и функции живых систем и их фундаментальных свойств. Представляется современная область знания и исследований, лежащих на границе между биологией, физикой и химией. Характерной особенностью дисциплины является рассмотрение биологических структур не столько исходя из химических свойств соединений, образующих такие системы, сколько в структурном аспекте с привлечением физических методов и подходов, используемых для изучения жидких кристаллов.

Дисциплина **«Жидкие кристаллы в биологических объектах»** логически связана с предшествующими курсами бакалавриата: «Биохимия», «Цитология», «Молекулярная биология», «Генная инженерия», «Биотехнология», «Молекулярная биотехнология», «Вирусология», «Иммунология» и «Микробиология». Совместно с дисциплинами магистерского учебного плана такими, как «Биологическая мегасистематика

и возникновение про- и эукариот», «Специальные главы биологической антропологии», «Методология научных исследований в биологии», «Избранные главы иммунологии и иммунохимии», «Синергетика», «Липиды как модуляторы биологических процессов и современное представление о структуре мембран», «Жидкие кристаллы в живых системах», «Молекулярная физиология, сигнальные системы у прокариот и термодинамика живых систем», «Биотехнология клеточных культур растительного и морского происхождения», «Нанобиотехнология», «Механизмы биохимической адаптации у прокариот», «Молекулярная биология и технология рекомбинантных ДНК» и другие формирует у магистров биохимиков общекультурные и профессиональные компетенции и составляет важную часть профессиональной подготовки магистрантов - биохимиков.

**Цель** освоения дисциплины «**Жидкие кристаллы в биологических объектах**» - дать студентам представление о новом подходе при рассмотрении принципов функционирования живых объектов как надмолекулярных структур.

**Задачи:**

1. Дать представление о жидкокристаллическом состоянии, его сходстве и различии с другими агрегатными состояниями веществ.
2. Сформировать понятие о структурных основах мезогенности, отличии мезогенов от обычных веществ и природе межмолекулярных сил, стабилизирующих жидкокристаллическое состояние веществ (принцип самоорганизации жидкокристаллических систем);
3. Дать представление о свойствах, разнообразии структур и принципах организации жидкокристаллического состояния, как основы жизнедеятельности организмов;
4. Изучить известные жидкокристаллические биологические системы с точки зрения не столько химических свойств соединений, образующих такие

системы, сколько акцентируясь на структурном аспекте и принципах надмолекулярной организации.

5. Изучить роль фазовых переходов липидов в адаптации организмов к меняющимся условиям окружающей среды (гомеовязкостная адаптация);

6. Дать представление о роли кооперативности как основного свойства жидкокристаллических систем в процессах передачи информации через мембрану.

Для успешного изучения дисциплины «Жидкие кристаллы в биологических объектах» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

ОК-1 способностью к самосовершенствованию и саморазвитию в профессиональной сфере, к повышению общекультурного уровня

ОК-14 Способность к самоорганизации и самообразованию

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций (общекультурные/ общепрофессиональные/ профессиональные компетенции (элементы компетенций)):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-4: Способность творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность (профиль) программы бакалавриата	Знает	базовые понятия
	Умеет	содержание основных понятий и категорий научного поиска;
	Владеет	навыками эффективного устного доклада
ОПК-5: способностью применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ,	Знает	принципы клеточной организации биологических объектов, биофизические и биохимические основы, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности
	Умеет	применять на практике знания о принципах клеточной организации биологических

мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности		объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности.
	Владеет	навыками применения на практике принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности.
ПК-3: способностью освоить современные методы исследований биологических объектов; овладеть методами теоретических и экспериментальных исследований в области морской биологии и оценки окружающей среды	Знает	современные методы исследований биологических объектов в области морской биологии и оценки окружающей среды
	Умеет	грамотно подобрать современные методы исследований
	Владеет	современными методами исследований биологических объектов в области морской биологии и оценки окружающей среды

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Жидкие кристаллы в биологических объектах» применяются следующие методы активного обучения: лекция-визуализация, дискуссия и практические занятия.

## Аннотация к рабочей программе дисциплины «Кристаллобиология»

Рабочая программа учебной дисциплины «Кристаллобиология» разработана для студентов 4 курса, обучающихся по направлению 06.03.01 «Биология».

Дисциплина «Кристаллобиология» входит в вариативную часть (Б1.В) блока дисциплин по выбору (Б1.В.ДВ.7.3).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов) и практические занятия (18 часов), самостоятельная работа (45 часов). Дисциплина реализуется на 4 курсе в 7-м семестре.

Содержание дисциплины включает основные вопросы о жидкокристаллическом состоянии веществ как надмолекулярном уровне организации материи и биологических систем в частности, уникальных физических свойствах жидких кристаллов, знание которых необходимо для понимания взаимосвязи структуры и функции живых систем и их фундаментальных свойств. Представляется современная область знания и исследований, лежащих на границе между биологией, физикой и химией. Характерной особенностью дисциплины является рассмотрение биологических структур не столько исходя из химических свойств соединений, образующих такие системы, сколько в структурном аспекте с привлечением физических методов и подходов, используемых для изучения жидких кристаллов.

Дисциплина «Кристаллобиология» логически связана с предшествующими курсами бакалавриата: «Биохимия», «Цитология», «Молекулярная биология», «Генная инженерия», «Биотехнология», «Молекулярная биотехнология», «Вирусология», «Иммунология» и «Микробиология». Совместно с дисциплинами магистерского учебного плана такими, как «Биологическая мегасистематика и возникновение про- и

эукариот», «Специальные главы биологической антропологии», «Методология научных исследований в биологии», «Избранные главы иммунологии и иммунохимии», «Синергетика», «Липиды как модуляторы биологических процессов и современное представление о структуре мембран», «Жидкие кристаллы в живых системах», «Молекулярная физиология, сигнальные системы у прокариот и термодинамика живых систем», «Биотехнология клеточных культур растительного и морского происхождения», «Нанобиотехнология», «Механизмы биохимической адаптации у прокариот», «Молекулярная биология и технология рекомбинантных ДНК» и другие формирует у магистров биохимиков общекультурные и профессиональные компетенции и составляет важную часть профессиональной подготовки магистрантов - биохимиков.

**Цель** освоения дисциплины «**Кристаллобиология**» - дать студентам представление о новом подходе при рассмотрении принципов функционирования живых объектов как надмолекулярных структур.

**Задачи:**

1. Дать представление о жидкокристаллическом состоянии, его сходстве и различии с другими агрегатными состояниями веществ.
2. Сформировать понятие о структурных основах мезогенности, отличии мезогенов от обычных веществ и природе межмолекулярных сил, стабилизирующих жидкокристаллическое состояние веществ (принцип самоорганизации жидкокристаллических систем);
3. Дать представление о свойствах, разнообразии структур и принципах организации жидкокристаллического состояния, как основы жизнедеятельности организмов;
4. Изучить известные жидкокристаллические биологические системы с точки зрения не столько химических свойств соединений, образующих такие системы, сколько акцентируясь на структурном аспекте и принципах надмолекулярной организации.

5. Изучить роль фазовых переходов липидов в адаптации организмов к меняющимся условиям окружающей среды (гомеовязкостная адаптация);

6. Дать представление о роли кооперативности как основного свойства жидкокристаллических систем в процессах передачи информации через мембрану.

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

ОК-1 способностью к самосовершенствованию и саморазвитию в профессиональной сфере, к повышению общекультурного уровня

ОК-14 Способность к самоорганизации и самообразованию

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций (общекультурные/ общепрофессиональные/ профессиональные компетенции (элементы компетенций)):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-4: Способность творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность (профиль) программы бакалавриата	Знает	базовые понятия
	Умеет	содержание основных понятий и категорий научного поиска;
	Владеет	навыками эффективного устного доклада
ОПК-5: способностью применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности	Знает	принципы клеточной организации биологических объектов, биофизические и биохимические основы, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности
	Умеет	применять на практике знания о принципах клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности.

	Владеет	навыками применения на практике принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности.
ПК-8: способностью к анализу возникающих экологических проблем, связанных с экономикой и природно-климатическими особенностями Дальнего Востока и комплексной оценке состояния природной среды с целью сохранения биоразнообразия	Знает	современные методы исследований биологических объектов в области морской биологии и оценки окружающей среды
	Умеет	грамотно подобрать современные методы исследований
	Владеет	современными методами исследований биологических объектов в области морской биологии и оценки окружающей среды

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Кристаллобиология» применяются следующие методы активного обучения: лекция-визуализация, дискуссия и практические занятия.

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Большой практикум по клеточной биологии и генетике»**

Рабочая программа учебной дисциплины «Большой практикум по клеточной биологии и генетике» составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта высшего образования ДВФУ по направлению «Биология». Дисциплина предназначена студентам 4-го курса направления «Биология» профиля «Молекулярно-клеточные системы и биотехнологии» и реализуется в рамках учебного цикла Б1.В.ДВ. – вариативная часть, дисциплины по выбору.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 10 зачётных единиц (360 часов). Учебным планом предусмотрены лабораторные занятия (280 часов) и самостоятельная работа (80 час, в том числе на подготовку к экзамену 54 часа).

В рамках курса осваиваются современные методы генетики и клеточной биологии: электронная микроскопия, принципы работы с нуклеиновыми кислотами, люминесцентная микроскопия, иммунная гистохимия, конфокальная (лазерная сканирующая) микроскопия, цитофотометрия, цитоморфометрия, проточная цитофлуориметрия, компьютерный анализ видеоизображения, методы молекулярного анализа, секвенирование, сборка нуклеиновых последовательностей, анализ данных. Преподавание “Большого практикума” связано с другими дисциплинами государственного образовательного стандарта: “Цитология», «Гистология”, “Биология размножения и развития”, “Генетика и селекция”, "Биохимия и молекулярная биология ", а также с усвоением разделов курса "Методы цитологических и генетических исследований". Знание материала по разделам “Большого практикума по клеточной биологии и генетике" в значительной мере определяет профессиональные качества будущего специалиста клеточного биолога или генетика.

**Цель изучения дисциплины** - ознакомление с современными методами цитогистологического и генетического анализа (Электронная микроскопия, Полимеразная цепная реакция, Иммуноцитохимия, Цитометрия, Проточная цитофлуориметрия, Люминесцентная и Конфокальная (лазерная сканирующая) микроскопия, Секвенирование, Сборка нуклеиновых последовательностей, Методы молекулярной биологии) и углубление познаний в области генетики и клеточной биологии.

**Задачи:**

- Сформировать у студентов знания по следующим вопросам: Основы теории электронной микроскопии, особенности пробоподготовки для данного метода и принципы работы на электронных микроскопах разного типа; Основы люминесцентной микроскопии, правило Стокса и его применение в современной науке; Современные методы люминесцентной микроскопии и их назначение (конфокальная (лазерная сканирующая микроскопия), FRET, FRAP, FLIP и т.д.); Принципы метода цитофотометрии; Принципы методы проточной цитометрии; Принципы компьютерной цитометрии; Особенности пробоподготовки для цитофотометрии; Особенности пробоподготовки для проточной цитометрии; Способы оценки пролиферации и дифференцировки с помощью методов цитометрии; Способы оценки апоптоза и клеточной гибели с помощью методов цитометрии; Способы оценки клеточных взаимодействий с помощью методов цитометрии; Принципы компьютерной обработки изображений; Принципы работы основных морфометрических программ; Недостатки компьютерного анализа изображений; Основные методы молекулярной биологии (электрофорезы разных типов, потенциометрия, центрифугирование, очистка белков и т.д.); Основы метода полимеразной цепной реакции (ПЦР), ее типы; Принципы выделения и очистки нуклеиновых кислот; Основные способы секвенирования ДНК; Принципы сборки нуклеиновых последовательностей и анализа полученных данных; Основы метода хроматографии; Основные способы и типы хроматографии и их особенности.

- Сформировать у студентов следующие умения: Готовить препараты для электронной микроскопии и работать на электронном микроскопе; Работать на люминесцентном микроскопе; Эффективно использовать в работе современные методы люминесцентной микроскопии (конфокальная (лазерная сканирующая микроскопия), FRET, FRAP, FLIP и т.д.); Готовить препараты для цитофотометрии; Готовить препараты для проточной цитометрии; Оценивать пролиферацию и дифференцировку клеток с помощью методов цитометрии; Оценивать апоптоз и клеточную гибель с помощью методов цитометрии; Оценивать клеточные взаимодействия с помощью методов цитометрии; Работать с компьютерными анализаторами изображений и различными типами программного обеспечения; Работать с различными типами электрофорезов; Работать с различными типами весов; Работать с различными типами рН-метров и электродов; Работать с различными животными и уметь брать у них биологические жидкости и другие варианты материала; Работать с различными вариантами центрифуг; Выделять и очищать нуклеиновые кислоты; Ставить различные виды ПЦР-реакций; Проводить реакции секвенирования разных типов; Собирать нуклеотидные последовательности и анализировать полученные данные с помощью различных подходов и программ; Работать с различными видами хроматографий и приборов для хроматографии.

- Сформировать у студентов следующие навыки владения: Методом электронной микроскопии; Люминесцентной микроскопией и современными методами люминесцентной микроскопии (конфокальная (лазерная сканирующая микроскопия), FRET, FRAP, FLIP и т.д.); Основными приемами цитофотометрии; Методом проточной цитометрии; Методами цитометрии для оценки: пролиферации, дифференцировки, апоптоза, гибели клеток и их взаимодействий; Методами компьютерного анализа изображений; Методами молекулярной биологии; Методами работы с нуклеиновыми кислотами; Различными вариантами ПЦР; Различными вариантами секвенирования; Различными способами сборки нуклеотидных

последовательностей и анализа полученных данных; Методами хроматографии.

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются следующие общепрофессиональные и профессиональные **компетенции** (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<p>ОПК-6</p> <p>способность применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой</p>	Знает	современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой
	Умеет	применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой
	Владеет	навыками применения современных экспериментальных методов работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыками работы с современной аппаратурой
<p>ОПК-11</p> <p>способность применять современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования</p>	Знает	современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования
	Умеет	применять современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования
	Владеет	навыками применения современных представлений об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования
<p>ПК-1</p> <p>способность эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ</p>	Знает	современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ
	Умеет	эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ
	Владеет	навыками эксплуатации современной аппаратуры и оборудования для выполнения научно-

		исследовательских полевых и лабораторных биологических работ
ПК-2 способность применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований	Знает	приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, изложения и критического анализа получаемой информации и представления результатов полевых и лабораторных биологических исследований
	Умеет	применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований
	Владеет	навыками применения на практике приемов составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, изложения и критического анализа получаемой информации и представления результатов полевых и лабораторных биологических исследований
ПК-5 готовность применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии	Знает	Основные вопросы теории и методы современной биологии
	Умеет	применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии
	Владеет	Навыками применения на производстве базовых общепрофессиональных знаний теории и методов современной биологии

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Большой практикум по клеточной биологии» применяются следующие **методы активного/ интерактивного обучения:**

Лабораторные занятия:

1. Дискуссия.

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Большой практикум по биохимии»**

Дисциплина «Большой практикум по биохимии» разработана для студентов 4 курса, обучающихся по направлению 06.03.01 «Биология».

Дисциплина «Большой практикум по биохимии» входит в блок дисциплин по выбору студентов вариативной части профессионального цикла – Б1.В.ДВ.8.3

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 9 зачетных единицы, учебным планом предусмотрено всего 360 часа. Учебным планом предусмотрены лабораторные работы в 7 семестре (180 часов) и 8 семестре (100 часов). Самостоятельная работа 80 час, в том числе 54 часа на подготовку к экзамену. Дисциплина реализуется на 4 курсе в 7-м и 8-м семестрах.

Содержание дисциплины охватывает широкий круг вопросов, связанных с освоением различных современных методов биохимии и биотехнологии. Преподавание курса связано с другими курсами государственного образовательного стандарта: «Биохимия», «Физиология растений», «Молекулярная биология», «Методы биологических исследований» и опирается на их содержание.

Дисциплина направлена на формирование представлений об основах биохимических и биотехнологических методах.

**Цель** - формирование практических навыков работы у студентов с биохимическим и молекулярно-генетическим методами.

### **Задачи:**

1. Ознакомление студентов с основными требованиями техники безопасности в биохимической лаборатории.
2. Ознакомление студентов с современными методами практической биохимии.
3. Получение навыков критического анализа и представления полученных результатов в виде отчетов, применения полученных теоретических знаний и практических навыков в решении профессиональных задач.

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

Для успешного изучения дисциплины «Большой практикум по биохимии и биотехнологии» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

ОПК-5 способностью применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций (общекультурные/ общепрофессиональные/ профессиональные компетенции (элементы компетенций)):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-11: способностью применять современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования	Знает	Основы современных биотехнологических, генетических и наномолекулярных процессов
	Умеет	Применять на практике знания современных биотехнологических, генетических и наномолекулярных процессов
	Владеет	Навыками использования биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования в решении научных задач
ОПК-6: способность применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой	Знает	современные экспериментальные методы генной инженерии и молекулярной биотехнологии для создания генетических конструкций и получения рекомбинантных белков в гетерологических бактериальных системах, особенности и функциональные возможности современной аппаратуры, используемой при молекулярно-биотехнологических исследованиях
	Умеет	применять на практике методы и технологии молекулярного клонирования, эксплуатировать современную аппаратуру
	Владеет	навыками выделения нуклеиновых кислот, накопления генетического материала, клонирования и анализа целевых генов и рекомбинантных белков, навыками работы с современной аппаратурой
ПК-1: способность эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных	Знает	принципы работы и функциональные возможности современной аппаратуры и оборудования для выполнения генно-инженерных работ
	Умеет	эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование
	Владеет	представлениями о современном оборудовании молекулярно-биологических и

биологических работ		биотехнологических лаборатории и навыками работы с современной аппаратурой и оборудованием для выполнения генно-инженерных работ
ПК-2: способность применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований	Знает	приемы составления лабораторных отчетов; требования к написанию и составлению отчетов
	Умеет	критически анализировать полученную информацию и применять на практике приемы составления лабораторных отчетов
	Владеет	навыками составления лабораторных отчетов и критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов
ПК-5: готовность применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии	Знает	основные лабораторные методы, используемые в современной молекулярной биотехнологии и генной инженерии, теоретические основы использования современных методов биологии
	Умеет	применять полученные теоретические знания и практические навыки на производстве
	Владеет	основными современными методами биологии и молекулярно-биотехнологических исследований

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Большой практикум по биотехнологии»**

Дисциплина «Большой практикум по биотехнологии» разработана для студентов 4 курса, обучающихся по направлению 06.03.01 «Биология».

Дисциплина «Большой практикум по биохимии» входит в блок дисциплин по выбору студентов вариативной части профессионального цикла – Б1.В.ДВ.8.3

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 9 зачетных единицы, учебным планом предусмотрено всего 360 часа. Учебным планом предусмотрены лабораторные работы в 7 семестре (180 часов) и 8 семестре (100 часов). Самостоятельная работа 80 час, в том числе 54 часа на подготовку к экзамену. Дисциплина реализуется на 4 курсе в 7-м и 8-м семестрах.

Содержание дисциплины охватывает широкий круг вопросов, связанных с освоением различных современных методов биохимии и биотехнологии. Преподавание курса связано с другими курсами государственного образовательного стандарта: «Биохимия», «Физиология растений», «Молекулярная биология», «Методы биологических исследований» и опирается на их содержание.

Дисциплина направлена на формирование представлений об основах биохимических и биотехнологических методах.

**Цель** - формирование практических навыков работы у студентов с биохимическим и молекулярно-генетическим методами.

### **Задачи:**

1. Ознакомление студентов с основными требованиями техники безопасности в биохимической лаборатории.
2. Ознакомление студентов с современными методами практической биохимии.
3. Получение навыков критического анализа и представления полученных результатов в виде отчетов, применения полученных теоретических знаний и практических навыков в решении профессиональных задач.

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

Для успешного изучения дисциплины «Большой практикум по биохимии и биотехнологии» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

ОПК-5 способностью применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций (общекультурные/ общепрофессиональные/ профессиональные компетенции (элементы компетенций)):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-11: способностью применять современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования	Знает	Основы современных биотехнологических, генетических и наномолекулярных процессов
	Умеет	Применять на практике знания современных биотехнологических, генетических и наномолекулярных процессов
	Владеет	Навыками использования биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования в решении научных задач
ОПК-6: способность применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой	Знает	современные экспериментальные методы генной инженерии и молекулярной биотехнологии для создания генетических конструкций и получения рекомбинантных белков в гетерологических бактериальных системах, особенности и функциональные возможности современной аппаратуры, используемой при молекулярно-биотехнологических исследованиях
	Умеет	применять на практике методы и технологии молекулярного клонирования, эксплуатировать современную аппаратуру
	Владеет	навыками выделения нуклеиновых кислот, накопления генетического материала, клонирования и анализа целевых генов и рекомбинантных белков, навыками работы с современной аппаратурой
ПК-1: способность эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных	Знает	принципы работы и функциональные возможности современной аппаратуры и оборудования для выполнения генно-инженерных работ
	Умеет	эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование
	Владеет	представлениями о современном оборудовании молекулярно-биологических и

биологических работ		биотехнологических лаборатории и навыками работы с современной аппаратурой и оборудованием для выполнения генно-инженерных работ
ПК-2: способность применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований	Знает	приемы составления лабораторных отчетов; требования к написанию и составлению отчетов
	Умеет	критически анализировать полученную информацию и применять на практике приемы составления лабораторных отчетов
	Владеет	навыками составления лабораторных отчетов и критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов
ПК-5: готовность применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии	Знает	основные лабораторные методы, используемые в современной молекулярной биотехнологии и генной инженерии, теоретические основы использования современных методов биологии
	Умеет	применять полученные теоретические знания и практические навыки на производстве
	Владеет	основными современными методами биологии и молекулярно-биотехнологических исследований

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Культура клеток и тканей»**

Рабочая программа учебной дисциплины «Культура клеток и тканей» составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта высшего образования ДВФУ по направлению «Биология». Дисциплина предназначена студентам 3-го курса направления «Биология» профиля «Молекулярно-клеточные системы и биотехнологии» и реализуется в рамках учебного цикла Б1.В.ДВ – вариативная часть, дисциплины по выбору.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачётные единицы (72 часа). Учебным планом предусмотрены лекции (18 часов), лабораторные (18 часов) и практические (27 часов) работы и самостоятельная работа (9 часов).

Курс «Культура клеток и тканей» имеет большое значение при подготовке специалистов в области клеточной биологии и генетики. Многочисленные исследования в клеточной биологии на современном этапе связаны с использованием в экспериментах различных клеточных культур. В частности, работы по изучению проблем рака, клеточной дифференцировки, адгезии и многие другие не обходятся без использования культур. Отработка базовых навыков работы с различными видами клеточных культур и есть главная цель данного курса.

Изучение культуры клеток и тканей связано с другими дисциплинами образовательного стандарта. Знание следующих предшествующих и параллельно изучаемых дисциплин вносит значительный вклад в освоение данного курса: «Общая биология», «Микробиология и вирусология», «Физиология человека и животных», «Иммунология», «Цитология», «Гистология», «Биохимия и молекулярная биология», «Генетика и селекция», «Биология размножения и развития», «Методы цитологических и генетических исследований».

**Цель изучения дисциплины:** формирование навыков работы с культурами разных типов животных клеток, основным культуральным оборудованием, а также умения пользоваться специализированными протоколами.

**Задачи:**

- Сформировать у студентов знания по следующим вопросам: Преимущества метода культуры клеток и тканей; Ограничения метода культуры клеток и тканей; Основные отличия культуры *in vitro*; Типы культуры клеток и тканей; Особенности биологии культивируемых клеток; Структура лабораторных культуральных помещений; Основное оборудование, необходимое для поддержания культуры; Методы асептики помещений, посуды и субстратов; Основные подходы для селекции, разделения и работы с клеточными линиями и первичными культурами;
- Сформировать у студентов следующие умения: Готовить питательные среды разного состава; Получать первичные культуры клеток; Работать с клеточными линиями; Клонировать и делить клетки; Добиваться асептики помещений, посуды и субстратов; Правильно планировать эксперимент с учетом особенностей используемой культуры.

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются следующие общепрофессиональные и профессиональные **компетенции** (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-5 способность применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов	Знает	принципы клеточной организации биологических объектов, биофизические и биохимические основы, мембранные процессы и молекулярные механизмы жизнедеятельности в приложении к культуре клеток и тканей.
	Умеет	применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ,

жизнедеятельности.		мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности в работе с культурой клеток и тканей.
	Владеет	навыками работы с культурами клеток и тканей.
ОПК-9 способность использовать базовые представления о закономерностях воспроизведения и индивидуального развития биологических объектов, методы получения и работы с эмбриональными объектами	Знает	базовые представления о закономерностях воспроизведения и индивидуального развития биологических объектов, методы получения и работы с эмбриональными объектами, необходимые для работы с культурой клеток и тканей.
	Умеет	использовать базовые представления о закономерностях воспроизведения и индивидуального развития биологических объектов, методы получения и работы с эмбриональными объектами в работах по культуре клеток и тканей.
	Владеет	навыками работы с культурами клеток и тканей.
ПК-3 способность освоить современные методы исследований биологических объектов; овладеть методами теоретических и экспериментальных исследований в области морской биологии и оценки окружающей среды	Знает	современные методы исследований биологических объектов; методы теоретических и экспериментальных исследований в области морской биологии и оценки окружающей среды
	Умеет	работать с современными методами исследований биологических объектов; методами теоретических и экспериментальных исследований в области морской биологии и оценки окружающей среды
	Владеет	навыками использования современных методов исследований биологических объектов; методов теоретических и экспериментальных исследований в области морской биологии и оценки окружающей среды

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Культура клеток и тканей» применяются следующие **методы активного/интерактивного обучения**:

Лекционные занятия:

1. Коллективная дискуссия;
2. Лекция-беседа.

Лабораторные занятия:

## 1. Дискуссия.

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Специальные клеточные технологии»**

Рабочая программа учебной дисциплины «Специальные клеточные технологии» составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта высшего образования ДВФУ по направлению «Биология». Дисциплина предназначена студентам 3-го курса направления «Биология» профиля «Молекулярно-клеточные системы и биотехнологии» и реализуется в рамках учебного цикла Б1.В.ДВ – вариативная часть, дисциплины по выбору.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачётные единицы (72 часа). Учебным планом предусмотрены лекции (18 часов), лабораторные (18 часов) и практические (27 часов) работы и самостоятельная работа (9 часов).

Курс «Специальные клеточные технологии» имеет большое значение при подготовке специалистов в области клеточной биологии и генетики. Многочисленные исследования в клеточной биологии на современном этапе связаны с использованием в экспериментах различных клеточных культур. В частности, работы по разработке технологий для получения значительной массы определенного биологически активного вещества, изучение проблем рака, клеточной дифференцировки, адгезии и многие другие не обходятся без использования культур. Отработка специализированных навыков работы с различными видами клеточных культур и есть главная цель данного курса.

Изучение специальных клеточных технологий связано с другими дисциплинами образовательного стандарта. Знание следующих предшествующих и параллельно изучаемых дисциплин вносит значительный вклад в освоение данного курса: «Общая биология», «Микробиология и вирусология», «Физиология человека и животных», «Иммунология», «Цитология», «Гистология», «Биохимия и молекулярная биология»,

«Генетика и селекция», «Биология размножения и развития», «Методы цитологических и генетических исследований».

**Цель изучения дисциплины:** формирование специализированных навыков работы с культурами разных типов животных клеток, специализированным культуральным оборудованием, а также умения пользоваться технологическими протоколами.

**Задачи:**

- Сформировать у студентов знания по следующим вопросам: Преимущества метода культуры клеток и тканей; Ограничения метода культуры клеток и тканей; Основные отличия культуры *in vitro*; Типы культуры клеток и тканей; Особенности биологии культивируемых клеток; Структура лабораторных культуральных помещений; Основное оборудование, необходимое для поддержания культуры; Методы асептики помещений, посуды и субстратов; Основные подходы для селекции, разделения и работы с клеточными линиями и первичными культурами;
- Сформировать у студентов следующие умения: Готовить питательные среды разного состава; Получать первичные культуры клеток; Работать с клеточными линиями; Клонировать и делить клетки; Добиваться асептики помещений, посуды и субстратов; Правильно планировать эксперимент с учетом особенностей используемой культуры.

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются следующие общепрофессиональные и профессиональные **компетенции** (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-4 способность применять принципы структурной и функциональной организации	Знает	принципы структурной и функциональной организации клеточных культур.
	Умеет	применять принципы структурной и функциональной организации клеточных культур.

биологических объектов и знание механизмов гомеостатической регуляции; владеть основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем	Владеет	основными навыками работы с культурами клеток и тканей, оценки их состояния.
ОПК-5 способность применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности.	Знает	принципы клеточной организации биологических объектов, биофизические и биохимические основы, мембранные процессы и молекулярные механизмы жизнедеятельности в приложении к культуре клеток и тканей.
	Умеет	применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности в работе с культурой клеток и тканей.
	Владеет	навыками работы с культурами клеток и тканей.
ПК-3 способность освоить современные методы исследований биологических объектов; овладеть методами теоретических и экспериментальных исследований в области морской биологии и оценки окружающей среды	Знает	современные методы исследований биологических объектов; методы теоретических и экспериментальных исследований в области морской биологии и оценки окружающей среды
	Умеет	работать с современными методами исследований биологических объектов; методами теоретических и экспериментальных исследований в области морской биологии и оценки окружающей среды
	Владеет	навыками использования современных методов исследований биологических объектов; методов теоретических и экспериментальных исследований в области морской биологии и оценки окружающей среды

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

Лекционные занятия:

1. Коллективная дискуссия;

2. Лекция-беседа.

Лабораторные занятия:

1. Дискуссия.

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины**

### **«Низкомолекулярные биорегуляторы»**

Дисциплина «Низкомолекулярные биорегуляторы» предназначена для студентов 3 курса, обучающихся по направлению 06.04.01 Биология. Образовательная программа «Молекулярно-клеточные системы и биотехнологии». Относится к Б1.В – вариативной часть (Б1.В.ДВ.08.02).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), лабораторные занятия (18 часов), практические занятия (27 часов), самостоятельная работа (9 часов). Дисциплина реализуется на 3 курсе в 5-м семестре.

Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов:

Понятие о биологически активных веществах, источники низкомолекулярных биорегуляторов, практическое применение низкомолекулярных биорегуляторов, определение понятия «алкалоиды», классификация алкалоидов, химическая структура, продуценты и биологическая активность алкалоидов, биосинтез алкалоидов, определение понятия «антибиотики», классификация антибиотиков по спектру биологической активности, механизму действия и химическому строению. Механизмы взаимодействия низкомолекулярных биорегуляторов с биологическими мишенями на молекулярном, тканевом, органном и организменном уровне. Физические и химические свойства низкомолекулярных биорегуляторов.

Дисциплина «Низкомолекулярные биорегуляторы» логически связана с предшествующими курсами бакалавриата: «Цитология и гистология», «Биохимия и молекулярная биология», «Молекулярная биология», «Методы биохимических исследований», «Биотехнология», «Физиология человека и животных», «Ботаника», «Иммунология» и «Ферменты».

**Цель** освоения дисциплины «Низкомолекулярные биорегуляторы» состоит в обучении студентов современным представлениям о природе, свойствах и механизмах действия низкомолекулярных биологически активных веществ на примере алкалоидов и антибиотиков.

**Задачи:**

- Сформировать у студентов представление о низкомолекулярных биорегуляторах, их классификации и взаимодействии с биологическими системами.
- Изучить структуру и механизмы действия низкомолекулярных биорегуляторов на различные биомолекулярные уровни молекулярного и надмолекулярного уровня, механизм клеточного ответа.
- Раскрыть источники низкомолекулярных биорегуляторов природного происхождения. Синтетические низкомолекулярные биорегуляторы.
- Рассмотреть возможности практического использования низкомолекулярных биорегуляторов.

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

ОК-5: способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия

ОК-7: способность к самоорганизации и самообразованию

ОПК-3: владение базовыми представлениями о разнообразии биологических объектов, понимание значения биоразнообразия для устойчивости биосферы, способность использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов

ПК-2: способность применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций (общекультурные/ общепрофессиональные/ профессиональные компетенции (элементы компетенций)):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-4 способность применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и знание механизмов гомеостатической регуляции; владеть основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем	Знает	Главные физиологические функции клеток, тканей, органов и целого организма, подверженные действию низкомолекулярных биорегуляторов
	Умеет	
	Владеет	
ОПК-5 способность применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности	Знает	Главные механизмы действия низкомолекулярных биорегуляторов на живые системы
	Умеет	Предсказывать возможную биологическую активность соединения по его структурной формуле
	Владеет	
ПК-3 способностью освоить современные методы исследований биологических объектов; овладеть методами теоретических и экспериментальных исследований в области морской биологии и оценки окружающей среды	Знает	Главные физиологические функции клеток, тканей, органов и целого организма, подверженные действию низкомолекулярных биорегуляторов. Главные механизмы действия низкомолекулярных биорегуляторов на живые системы. Устройство
	Умеет	Предсказывать возможную биологическую активность соединения по его структурной формуле
	Владеет	Приемами работы с аналитическими и технико-химическими весами, аппаратом Сокслетта, роторным испарителем, методами приготовления растворов заданной концентрации

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Низкомолекулярные биорегуляторы» применяются следующие методы

активного/ интерактивного обучения: на лекциях – презентации с визуализацией узловых моментов изучаемого материала и моментами беседы; на лабораторных занятиях – дискуссии по проблемным вопросам.

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Специальные главы экологической генетики»**

Программа дисциплины «Специальные главы экологической генетики» составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта высшего образования ДВФУ по направлению «Биология». Спецкурс предназначен студентам 4 курса направления «Биология» профиля «Молекулярно-клеточные системы и биотехнологии» и реализуется в рамках учебного цикла Б1.В.ДВ – дисциплины (модули), вариативная часть, дисциплины по выбору.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачётные единицы (108 часов). Учебным планом предусмотрены лекции (18 часов), лабораторные работы (18 часов) и практические занятия (18 часов), самостоятельная работа (54 часа).

**Цель** спецкурса – расширить знания студентов в области экологической генетики, научить свободно оперировать основными терминами и понятиями, используемыми в молекулярной генетике, экологии и теории эволюции.

### **Задачи:**

1. Детально рассмотреть основные методы, применяемые в экологической генетике.
2. Расширить представление о современных исследованиях в области изучения структуры и функционирования популяций.
3. Научить ставить цели и задачи при исследовании и находить оптимальные пути для их решения с применением современных молекулярных методов.

В связи с тем, что экологическая генетика находится на стыке генетики и экологии и изучает влияние экологических факторов на генетический материал, особенно важно дать представление о современных

молекулярно-генетических методах исследования и научить выявлять сильные и слабые стороны этих методов, для решения каких задач они могут быть использованы. Для изучения спецкурса необходимо предварительное усвоение основного массива дисциплины «Экологическая генетика», а также таких базовых дисциплин, как генетика и селекция, биохимия и молекулярная биология, основы экологии.

В результате освоения курса у студента формируются следующие общепрофессиональные и профессиональные **компетенции**:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<p><b>ОПК-5</b>                      способность применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности</p>	Знает	биохимические основы и молекулярные механизмы жизнедеятельности
	Умеет	применять знание биохимических основ и молекулярных механизмов жизнедеятельности при решении задач экологической генетики
	Владеет	современными методами анализа, используемыми в экологической генетике
<p><b>ОПК-7</b>                      владение базовыми представлениями об основных закономерностях и современных достижениях генетики и селекции, о геномике, протеомике</p>	Знает	основные закономерности и современные достижения генетики и селекции, о геномике, протеомике
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>- оперировать основными терминами и понятиями, используемыми в молекулярной генетике, экологии и теории эволюции</li> <li>- применять современные методы исследования в экологической генетике и понимать их сильные и слабые стороны</li> <li>- ставить задачи исследования и находить пути решения с применением современных методов экологической генетики</li> </ul>
	Владеет	базовыми представлениями об основных закономерностях и современных достижениях генетики и селекции, о геномике, протеомике

<p><b>ОПК-8</b>  способность обосновать роль эволюционной идеи в биологическом мировоззрении; владеть современными представлениями об основах эволюционной теории, о микро- и макроэволюции</p>	Знает	основные термины и понятия экологической генетики, популяционной генетики, филогеографии, эволюции и филогенетики
	Умеет	оперировать основными терминами и понятиями, используемыми в молекулярной генетике, экологии и теории эволюции
	Владеет	современными методами анализа, используемыми в экологической генетике
<p><b>ПК-12</b>  способность участвовать в проведении мониторинговых исследований состояния акваторий Дальневосточных морей</p>	Знает	основные подходы и методологию мониторинговых исследований состояния акваторий Дальневосточных морей
	Умеет	участвовать в проведении мониторинговых исследований состояния акваторий Дальневосточных морей
	Владеет	способностью участвовать в проведении мониторинговых исследований состояния акваторий Дальневосточных морей

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Специальные главы экологической генетики» применяются следующие **методы активного/ интерактивного обучения:**

Лекционные занятия:

1. Лекция-визуализация;
2. Лекция-беседа.

Практические занятия:

1. Семинар-коллоквиум-диспут.

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины**

### **«Химия и биохимия углеводов»**

Дисциплина «Химия и биохимия углеводов» предназначена для студентов 4 курса, обучающихся по направлению 06.03.01 «Биология Образовательная программа «Молекулярно-клеточные системы и биотехнологии». Относится к Б1.В – вариативной часть (Б1.В.ДВ.10.2).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), лабораторные работы (18 часов) и практические занятия (18 часов), самостоятельная работа (54 часа). Дисциплина реализуется на 4 курсе в 7-м семестре.

Дисциплина «Химия и биохимия углеводов» является вариативной естественнонаучной дисциплиной при подготовке студентов направления подготовки «Молекулярно-клеточные системы и биотехнологии», охватывает следующий круг вопросов: физиологическую и биохимическую роль углеводов в деятельности живых организмов; химические свойства углеводов; взаимосвязь химических свойств углеводов со структурой их молекул; взаимосвязь химической структуры молекул углеводов с их физиологической ролью и биохимическими свойствами; механизмы химических превращений углеводов в ходе обмена веществ в живых организмах; ферменты и коферменты, участвующие в обмене углеводов; механизмы ферментативного катализа происходящего при обмене углеводов; роль углеводов в развитии патологии у человека и животных; методы исследований и анализа углеводов; методы установления структуры углеводов; методы изучения обмена углеводов; экспертиза качества, основанная на углеводном анализе; методы медицинской диагностики, основанные на углеводном анализе и исследовании углеводного обмена; углеводы в лекарственных препаратах и биологически активных добавках к пище; углеводов в пище человека и кормовых добавках; продукты

биотехнологии углеводов; продуценты и ферментные препараты, применяемые в биотехнологии углеводов; химическая технология углеводов; технические продукты и материалы углеводной природы физиологическая и биохимическая роль углеводов в деятельности живых организмов; химические свойства углеводов; взаимосвязь химических свойств углеводов со структурой их молекул; взаимосвязь химической структуры молекул углеводов с их физиологической ролью и биохимическими свойствами; механизмы химических превращений углеводов в ходе обмена веществ в живых организмах; ферменты и коферменты, участвующие в обмене углеводов; механизмы ферментативного катализа происходящего при обмене углеводов; роль углеводов в развитии патологии у человека и животных; методы исследований и анализа углеводов; методы установления структуры углеводов; методы изучения обмена углеводов; экспертиза качества, основанная на углеводном анализе; методы медицинской диагностики, основанные на углеводном анализе и исследовании углеводного обмена; углеводы в лекарственных препаратах и биологически активных добавках к пище; углеводы в пище человека и кормовых добавках; продукты биотехнологии углеводов; продуценты и ферментные препараты, применяемые в биотехнологии углеводов; химическая технология углеводов; технические продукты и материалы углеводной природы.

Дисциплина «Химия и биохимия углеводов» логически и содержательно связана с другими дисциплинами образовательной программы «Молекулярно-клеточные системы и биотехнологии». Для формирования целостного представления о физиологии растений студенту необходимы знания следующих предшествующих дисциплин бакалавриата: «Биохимия и молекулярная биология», «Ботаника», «Органическая химия», «Общая биология», «Биофизика», «Введение в биотехнологию».

Достоинством представленного УМКД «Физиология растений» является пакет материалов, комплементарно сочетающий теоретические материалы и практические задания с целью более глубокого осмысления данного курса.

**Цель** - ознакомление студентов с современными достижениями в области биохимии углеводов и гликобиологии; освоении ими теоретических основ и биотехнологии и химической технологии углеводов, актуальных проблем современной медицинской химии и биохимии на примере углеводов; ознакомление с современными методами биохимии углеводов.

**Задачи:**

1. Студентам необходимо усвоить основные пути обмена углеводов и механизмы его регуляции
2. Знать структурные особенности углеводов и их взаимосвязь с химическими свойствами биологической активностью веществ данного класса;
3. Уметь ориентироваться в основных понятиях и категориях, гликобиологии, видеть роль биохимии углеводов в системе современных фундаментальных биологических и биохимических знаний;
4. Владеть методами установления строения сложных органических веществ (на примере углеводов).

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

- ОПК-2 Способность использовать экологическую грамотность и базовые знания в области физики, химии, наук о Земле и биологии в жизненных ситуациях; прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности.

- ОПК-3 Владение базовыми представлениями о разнообразии биологических объектов, понимание значения биоразнообразия для устойчивости биосферы, способность использовать методы наблюдения,

описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов.

• ОПК-4 Способность применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и знание механизмов гомеостатической регуляции; владеть основными физиологическими

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций (общекультурные/ общепрофессиональные/ профессиональные компетенции (элементы компетенций)):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-5-способность применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов	Знает	Роль углеводов в обмене веществ в клетках, органах и тканях. Роль углеводов в процессах межклеточных взаимодействий
	Умеет	Предсказывать последствия нарушения углеводного обмена
	Владеет	
ОПК-2 способностью использовать экологическую грамотность и базовые знания в области физики, химии, наук о Земле и биологии в жизненных ситуациях; прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения	Знает	современные проблемы биологии и фундаментальные биологические представления в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач.
	Умеет	использовать фундаментальные биологические представления в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач.
	Владеет	навыками использования фундаментальных биологических представлений в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач

ПК-12 способностью участвовать в проведении мониторинговых исследований состояния акваторий Дальневосточных морей	Знает	Основные методы и способы анализа углеводов
	Умеет	
	Владеет	.
ПК-6 -способностью применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила составления научно- технических проектов и отчетов	Знает	современные методами обработки, анализа и синтеза биологической информации правила написания и оформления научно-исследовательских работ
	Умеет	самостоятельно проводить качественные и количественные сборы живых организмов различными методами
	Владеет	навыками изложения результатов исследования в научном стиле

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Физиология растений» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: на лекциях – презентации с визуализацией узловых моментов изучаемого материала и моментами беседы; на лабораторных занятиях – дискуссии по проблемным вопросам.

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Биотехнология культуры клеток морских организмов»**

Дисциплина «Биотехнология культуры клеток морских организмов» разработана для студентов 4 курса, обучающихся по направлению 06.03.01 «Биология», профилю «Молекулярно-клеточные системы и биотехнологии». Дисциплина входит в блок дисциплин по выбору вариативной части (Б1.В.ДВ.5).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), практические занятия (18 часов), лабораторные работы (18 часов), самостоятельная работа студента (54 часа). Дисциплина реализуется на 4 курсе в 7 семестре. Изучение дисциплины оканчивается зачётом.

Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов: методы культивирования клеток морских беспозвоночных, ростовые потребности этих клеток в культуре, основы современных представлений в области морской биотехнологии. Преподавание курса связано с другими курсами государственного образовательного стандарта: «Биохимия», «Биофизика», «Физиология животных», «Физиология растений» и «Механизмы биоэнергетических реакций» и «Биоэнергетика», «Низкомолекулярные биорегуляторы», и опирается на их содержание. Дисциплина «Биотехнология культуры клеток морских организмов» логически и содержательно связана с такими курсами, как физиология растений, химия, генетика, биохимия и молекулярная биология.

Дисциплина направлена на формирование у студентов представления об особенностях культивирования морских организмов; освоение системой знаний, необходимых для длительного культивирования клеток моллюсков, иглокожих, губок и ракообразных; умения анализировать различные питательные среды, компоненты матрикса и стимуляторы роста для клеток морских организмов.

**Цель** - ориентация студентов в современных методах морской биотехнологии, знакомство с ростовыми потребностями клеток морских беспозвоночных, микроводорослей и морских млекопитающих в культуре, использование этих знаний в научной, производственной и педагогической деятельности.

**Задачи:**

- иметь представление об особенностях культивирования морских организмов;
- овладеть системой знаний, необходимых для длительного культивирования клеток моллюсков, иглокожих, губок и ракообразных;
- уметь анализировать различные питательные среды, компоненты матрикса и стимуляторы роста для клеток морских организмов.

Для успешного изучения дисциплины «Биотехнология культуры клеток морских организмов» у обучающихся должны быть сформированы предварительные компетенции:

- готовность выполнять стандартные базовые процедуры для обеспечения индивидуальной и групповой организации;
- готовность применять базовые знания биологических наук, полученные на предыдущем уровне образования.

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-11 способность применять современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, геномной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования	Знает	базовые представления об основах современных биотехнологических производств, биомедицинских производств, геномной инженерии, нанобиотехнологии
	Умеет	анализировать полученную информацию, демонстрировать и применять базовые представления по биохимии, микробиологии, молекулярной биологии и генетики
	Владеет	базовыми понятиями биохимии, биотехнологии, микробиологии, молекулярно биологии и генетики

ПК-3 способность освоить современные методы исследований биологических объектов; овладеть методами теоретических и экспериментальных исследований в области морской биологии и оценки окружающей среды	Знает	современные методы исследований биологических объектов в области морской биологии и оценки окружающей среды
	Умеет	грамотно подобрать современные методы исследований; использовать современные методы для сбора и анализа полученного биологического материала
	Владеет	современными методами исследований биологических объектов в области морской биологии и оценки окружающей среды
ПК-7 готовность использовать нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности работ, способность оценивать биобезопасность продуктов биотехнологических и биомедицинских производств	Знает	нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности исследовательских работ
	Умеет	ориентироваться в нормативных документах; оценивать биобезопасность продуктов биотехнологических и биомедицинских производств
	Владеет	навыками обеспечения безопасности при проведении работ; навыками оценки биобезопасности продуктов биотехнологических и биомедицинских производств
ПК-12 способность участвовать в проведении мониторинговых исследований состояния акваторий Дальневосточных морей	Знает	методы проведения мониторинговых исследований состояния акваторий Дальневосточных морей
	Умеет	использовать полученные знания для проведения мониторинговых исследований состояния акваторий Дальневосточных морей
	Владеет	навыками сбора и обработки биологических материалов для проведения мониторинговых исследований

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Основы эволюционной генетики и филогенетики»**

Рабочая программа учебной дисциплины «Основы эволюционной генетики и филогенетики» составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта высшего образования ДВФУ по направлению «Биология». Спецкурс предназначен студентам 4 курса направления «Биология» профиля «Молекулярно-клеточные системы и биотехнологии» и реализуется в рамках учебного цикла Б1.В.ДВ – дисциплины (модули), вариативная часть, дисциплины по выбору.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачётные единицы (72 часа). Учебным планом предусмотрены лекции (15 часов), практические занятия (20 часов), самостоятельная работа (37 часов, в том числе подготовка к экзамену 27 часов).

«Основы эволюционной генетики и филогенетики» является специальной биологической дисциплиной направления «Биология». Она включает разделы, посвященные возникновению и эволюции жизни, генетическим процессам и закономерностям эволюции, молекулярной филогенетики и геносистематики.

Изучение «Основ эволюционной генетики и филогенетики» связано с другими дисциплинами ОС. Предшествующие дисциплины: генетика и селекция, биохимия и молекулярная биология, математика, математические методы в биологии, теория эволюции и др. Последующие дисциплины магистратуры, связанные с данным спецкурсом: пути и закономерности эволюции, биологическая мегасистематика и возникновение про- и эукариот.

**Цель освоения дисциплины** «Основы эволюционной генетики и филогенетики» - сориентировать студентов в проблемах биологической эволюции и филогенетики на молекулярно-генетическом уровне познания.

### Задачи:

- ознакомить студентов с гипотезами и теориями о возникновении и эволюции жизни;
- раскрыть основные процессы и закономерности биологической эволюции на молекулярно-генетическом уровне;
- дать современное представление о молекулярной филогенетике и геносистематике.

В результате освоения курса у студента формируются следующие общепрофессиональные и профессиональные **компетенции**:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-7 владение базовыми представлениями об основных закономерностях и современных достижениях генетики и селекции, о геномике, протеомике	Знает	- основные понятия популяционной генетики, филогенетики, сравнительной геномики; - базовые методологические принципы филогенетики: соответствия, неопределенности, филогенетического единства, монофилии, унаследованного сходства, дихотомии; - основные концепции и понятия филогенетики: сходство, родство, гомология, признак, взвешивание, полярность; - структуру филогенеза (кладогенез, семогенез, анагенез).
	Умеет	- применять полученные знания при решении методологических, научно-практических задач современной эволюционной генетики и филогенетики; - ориентироваться в специальной научной литературе по вопросам эволюционной генетики и филогении.
	Владеет	методами эволюционной генетики и филогенетики.
ОПК-8 способность обосновать роль эволюционной идеи в биологическом мировоззрении; владеть современными представлениями об основах эволюционной теории, о микро- и макроэволюции	Знает	- основные эволюционные теории и гипотезы (происхождения жизни, симбиоза, нейтральности, происхождения эукариот и многоклеточности); - базовые методологические принципы, концепции и понятия эволюционной генетики и филогенетики; - структуру филогенеза (кладогенез, семогенез, анагенез).
	Умеет	- применять полученные знания при решении методологических, научно-практических задач современной эволюционной генетики и филогенетики;

		- ориентироваться в специальной научной литературе по вопросам эволюционной генетики и филогении.
	Владеет	методами эволюционной генетики и филогенетики.
ПК-16 способность использовать основные технические средства поиска научно-биологической информации, универсальные пакеты прикладных компьютерных программ, создавать базы экспериментальных биологических данных, работать с биологической информацией в глобальных компьютерных сетях	Знает	основные технические средства поиска научно-биологической информации, универсальные пакеты прикладных компьютерных программ, базы экспериментальных биологических данных
	Умеет	использовать основные технические средства поиска научно-биологической информации, универсальные пакеты прикладных компьютерных программ, создавать базы экспериментальных биологических данных, работать с биологической информацией в глобальных компьютерных сетях
	Владеет	способностью использовать основные технические средства поиска научно-биологической информации, универсальные пакеты прикладных компьютерных программ, создавать базы экспериментальных биологических данных, работать с биологической информацией в глобальных компьютерных сетях

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Эволюционная генетика и филогенетика» применяются следующие **методы активного/ интерактивного обучения**:

Лекционные занятия:

1. Лекция-визуализация
2. Лекция-беседа.

Практические занятия:

1. Коллоквиум-дискуссия по актуальным проблемам дисциплины.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
«Молекулярная биология и технология рекомбинантных ДНК»**

Дисциплина **«Молекулярная биология и технология рекомбинантных ДНК»** предназначена для студентов 4 курса, обучающихся по направлению 06.03.01 **«Биология»**. Образовательная программа **«Молекулярно-клеточные системы и биотехнологии»**. Относится к Б1.В – вариативной часть (Б1.В.ДВ.11).

Дисциплина **«Молекулярная биология и технология рекомбинантных ДНК»** входит в блок дисциплин по выбору студентов вариативной части профессионального цикла.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (15 часов), практические занятия (20 часов), самостоятельная работа (37 часов, в том числе 27 часов на подготовку к экзамену). Дисциплина реализуется на 4 курсе в 8-м семестре.

Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов по изучению молекулярных основ жизнедеятельности клетки, включая механизмы таких фундаментальных процессов как репликация, транскрипция, трансляция и репарация ДНК в про- и эукариотических организмах, основные принципы получения рекомбинантных ДНК.

Преподавание курса связано с другими курсами государственного образовательного стандарта: “Биологическая химия”, “Микробиология”, “Общая биология клетки” и опирается на их содержание. Кроме того, студент должен иметь базовые знания по дисциплинам «Математические методы в биологии», «Информатика и современные информационные технологии».

Дисциплина направлена на формирование ориентации студентов в сущности нуклеиновых кислот, структурной организации и механизме работы этих природных высокомолекулярных соединений, использовании этих знаний в научной, производственной и педагогической деятельности.

**Цель** преподавания курса «Технология рекомбинантных ДНК»: на основе современных представлений о строении и функциях нерегулярных биополимеров (белков и нуклеиновых кислот) сформировать у студентов понимание механизмов хранения, передачи и реализации генетической информации, как основе функционирования живой клетки, теоретическое представление об основных методах генной инженерии, а также навыков практического применения молекулярно-биологических знаний в области экспериментальной биологии и биотехнологии.

**Задачи:**

1. знать основные этапы развития молекулярной биологии и технологии рекомбинантных ДНК;
2. иметь представление о принципах строения и основных функций нерегулярных биополимеров;
3. знать принципы и этапы репликации, транскрипции, трансляции и их регуляции у про- и эукариот;
4. овладеть системой знаний об организации генома эукариот и молекулярным основами канцерогенеза;
5. знать научные основы технологии рекомбинантных ДНК, перспективы и проблемы безопасности ГИ;
6. иметь представление об основных направлениях современной технологии рекомбинантных ДНК.

Для успешного изучения дисциплины «Молекулярная биология и технология рекомбинантных ДНК» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- ОК-12 способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия
- ОК-14 способность к самоорганизации и самообразованию
- ОПК-4 способность применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и знание механизмов

гомеостатической регуляции; владеть основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций (общекультурные/ общепрофессиональные/ профессиональные компетенции (элементы компетенций)):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-5 способностью применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности	Знает	Основные понятия; достоинства и недостатки методов современной биологии
	Умеет	Применять теоретические знания в решении исследовательских задач
	Владеет	Современным представлением о методах исследования белков и ферментов, классификации ферментов, принципах работы биологических процессах, в которых участвуют ферменты и нуклеиновые кислоты
ОПК-11 способностью применять современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии,	Знает	Основные понятия; достоинства и недостатки методов современной биотехнологии и нанобиотехнологии
	Умеет	Применять теоретические знания в решении исследовательских задач
	Владеет	Современным представлением о методах исследования нуклеиновых кислот, белков и ферментов в биотехнологических и биомедицинских целях
ОПК-7 владение базовыми представлениями об основных закономерностях и современных достижениях генетики и селекции, о геномике, протеомике	Знает	Молекулярно-биологические основы менделевского и не менделевского наследования, реализации и регуляции генетической информации
	Умеет	Применять теоретические знания в поиске и анализе современной научной информации
	Владеет	Основными положениями геномики и протеомики
ПК-16 способностью	Знает	Главные поисковые системы, библиографические базы данных, и базы данных биохимической и

использовать основные технические средства поиска научно-биологической информации, универсальные пакеты прикладных компьютерных программ, создавать базы экспериментальных биологических данных, работать с биологической информацией в глобальных компьютерных сетях		химической информации, доступные в сети интернет
	Умеет	Пользоваться поисковыми системами и библиографическими базами данных
	Владеет	Владеет навыками составления библиографических списков, сравнительного анализа литературных источников, составления рефератов и обзоров литературы по молекулярно-биологическим проблемам

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Белки и ферменты» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: лекционные занятия и лабораторные работы, подготовка и защита рефератов.

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Технология рекомбинантных ДНК»**

Дисциплина «Технология рекомбинантных ДНК» предназначена для студентов 4 курса, обучающихся по направлению 06.03.01 «Биология». Образовательная программа «Молекулярно-клеточные системы и биотехнологии». Относится к Б1.В – вариативной часть (Б1.В.ДВ.11).

Дисциплина «Технология рекомбинантных ДНК» входит в блок дисциплин по выбору студентов вариативной части профессионального цикла.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (15 часов), практические занятия (20 часов), самостоятельная работа (37 часов, в том числе 27 часов на подготовку к экзамену). Дисциплина реализуется на 4 курсе в 8-м семестре.

Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов по изучению молекулярных основ жизнедеятельности клетки, включая механизмы таких фундаментальных процессов как репликация, транскрипция, трансляция и репарация ДНК в про- и эукариотических организмах, основные принципы получения рекомбинантных ДНК.

Преподавание курса связано с другими курсами государственного образовательного стандарта: «Биологическая химия», «Микробиология», «Общая биология клетки» и опирается на их содержание. Кроме того, студент должен иметь базовые знания по дисциплинам «Математические методы в биологии», «Информатика и современные информационные технологии».

Дисциплина направлена на формирование ориентации студентов в сущности нуклеиновых кислот, структурной организации и механизме работы этих природных высокомолекулярных соединений, использовании этих знаний в научной, производственной и педагогической деятельности.

**Цель** преподавания курса «Технология рекомбинантных ДНК»: на основе современных представлений о строении и функциях нерегулярных биополимеров (белков и нуклеиновых кислот) сформировать у студентов

понимание механизмов хранения, передачи и реализации генетической информации, как основе функционирования живой клетки, теоретическое представление об основных методах генной инженерии, а также навыков практического применения молекулярно-биологических знаний в области экспериментальной биологии и биотехнологии.

**Задачи:**

1. знать основные этапы развития молекулярной биологии и технологии рекомбинантных ДНК;
2. иметь представление о принципах строения и основных функций нерегулярных биополимеров;
3. знать принципы и этапы репликации, транскрипции, трансляции и их регуляции у про- и эукариот;
4. овладеть системой знаний об организации генома эукариот и молекулярным основами канцерогенеза;
5. знать научные основы технологии рекомбинантных ДНК, перспективы и проблемы безопасности ГИ;
6. иметь представление об основных направлениях современной технологии рекомбинантных ДНК.

Для успешного изучения дисциплины «Технология рекомбинантных ДНК» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- ОК-12 способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия

- ОК-14 способность к самоорганизации и самообразованию

- ОПК-4 способность применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и знание механизмов гомеостатической регуляции; владеть основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций (общекультурные/ общепрофессиональные/ профессиональные компетенции (элементы компетенций)):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-5 способностью применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности	Знает	Основные понятия; достоинства и недостатки методов современной биологии
	Умеет	Применять теоретические знания в решении исследовательских задач
	Владеет	Современным представлением о методах исследования белков и ферментов, классификации ферментов, принципах работы биологических процессах, в которых участвуют ферменты и нуклеиновые кислоты
ОПК-11 способностью применять современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии,	Знает	Основные понятия; достоинства и недостатки методов современной биотехнологии и нанобиотехнологии
	Умеет	Применять теоретические знания в решении исследовательских задач
	Владеет	Современным представлением о методах исследования нуклеиновых кислот, белков и ферментов в биотехнологических и биомедицинских целях
ОПК-7 владение базовыми представлениями об основных закономерностях и современных достижениях генетики и селекции, о геномике, протеомике	Знает	Молекулярно-биологические основы менделевского и не менделевского наследования, реализации и регуляции генетической информации
	Умеет	Применять теоретические знания в поиске и анализе современной научной информации
	Владеет	Основными положениями геномики и протеомики
ПК-16 способностью использовать основные технические средства поиска	Знает	Главные поисковые системы, библиографические базы данных, и базы данных биохимической и химической информации, доступные в сети интернет
	Умеет	Пользоваться поисковыми системами и

научно-биологической информации, универсальные пакеты прикладных компьютерных программ, создавать базы экспериментальных биологических данных, работать с биологической информацией в глобальных компьютерных сетях		библиографическими базами данных  Владеет навыками составления библиографических списков, сравнительного анализа литературных источников, составления рефератов и обзоров литературы по молекулярно-биологическим проблемам
---	--	---

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Белки и ферменты» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: лекционные занятия и лабораторные работы, подготовка и защита рефератов.

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Цитогенетика с основами медицинской генетики»**

Программа дисциплины «Цитогенетика с основами медицинской генетики» составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта высшего образования ДВФУ по направлению «Биология». Спецкурс предназначен студентам направления «Биология» профиля «Молекулярно-клеточные системы и биотехнологии» и реализуется в рамках учебного цикла Б1.В.ДВ – Дисциплины, вариативная часть, дисциплины по выбору.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачётные единицы (108 часов). Учебным планом предусмотрены лекции (18 часов), лабораторные (18 часов) и практические (18 часов) работы, самостоятельная работа (54 часа, в том числе на подготовку к экзамену 36 часов).

**Цель освоения дисциплины** «Цитогенетика с основами медицинской генетики» состоит в изучении хромосомных основ наследственности и изменчивости организмов, а также в ориентации студентов в проблемах медицинской генетики человека.

### **Задачи дисциплины:**

- изучить вопросы строения, функционирования и эволюции эукариотических геномов, кариомов и отдельных хромосом;
- изучить способы и механизмы генетической рекомбинации;
- изучить причины и следствия возникновения хромосомных aberrаций и геномных мутаций при различных воздействиях и в процессе эволюции видов;
- освоить методы получения, окраски и анализа хромосомных микропрепаратов;
- рассмотреть фундаментальные вопросы о роли наследственности в патологии человека, закономерности передачи от поколения к поколению наследственных болезней;

- дать современное понимание и нацелить на перспективу в области медицинской генетики человека;
- изучить методы диагностики, лечения и профилактики наследственной патологии, значение наследственных и средовых факторов в этиологии болезни.

Знание структуры хромосом и принципов их функционирования, причин и механизмов изменчивости генов и хромосомных наборов позволяет полноценно воспринимать и использовать в теории и практике фундаментальные законы классической генетики. Для студентов данный курс дает возможность ориентироваться в смежных с клеточной биологией и генетикой областях знания и включаться при необходимости в разработку теоретических и практических проблем наследственности и наследственных патология человека.

Для изучения спецкурса необходимо предварительное усвоение базовых дисциплин: «цитология» и «гистология», «генетика и селекция», «биология размножения и развития», «биохимия и молекулярная биология».

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-5 способность применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных	Знает	принципы структурной организации и молекулярные механизмы функционирования, воспроизведения, изменчивости и эволюции клеточных структур, являющихся материальными носителями наследственной информации
	Умеет	применять полученные знания и навыки для решения теоретических, методологических, научно-практических, практических и педагогических задач в области биологии и медицины
	Владеет	- системным видением проблем наследственности и изменчивости

механизмов жизнедеятельности		<ul style="list-style-type: none"> <li>- способностью творчески решать теоретические, методологические, научно-практические, практические и педагогические задачи в области биологии и медицины</li> </ul>
ОПК-12 способность использовать знание основ и принципов биоэтики в профессиональной и социальной деятельности	Знает	<ul style="list-style-type: none"> <li>- цитологические основы наследственности и изменчивости, причины и проявления наследственных заболеваний человека</li> <li>- принципы диагностики, профилактики и лечения наследственных заболеваний человека</li> <li>- этические и социальные проблемы генетики человека и медицинской генетики</li> <li>- правила гуманного обращения с лабораторными животными при выполнении биологических исследований</li> </ul>
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>- применить знания по цитогенетике для ведения социальной и профессиональной дискуссии</li> <li>- применить цитогенетические методы в профессиональной сфере, включая область медицинской диагностики</li> <li>- применить знание основ биоэтики в работе с лабораторными животными</li> </ul>
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>- глубоким пониманием проблем генетики человека, природы наследственных патологий и методов борьбы с ними</li> <li>- гуманистическим мировоззрением в вопросах генетики человека</li> <li>- способностью применить методы хромосомного анализа в разных областях профессиональной деятельности</li> </ul>
ПК-16 способность использовать основные технические средства поиска научно-биологической информации, универсальные пакеты прикладных компьютерных программ, создавать базы экспериментальных биологических данных, работать с биологической информацией в глобальных компьютерных сетях	Знает	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основные технические средства поиска научной информации, электронные библиотеки и базы данных, системы индексирования научных публикаций;</li> <li>- универсальные и специализированные пакеты прикладных компьютерных программ обработки изображений</li> </ul>
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать основные технические средства поиска научной информации, самостоятельно искать и анализировать научную литературу</li> <li>- использовать универсальные и специализированные пакеты прикладных компьютерных программ для цитогенетических исследований</li> </ul>
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>- современными методами поиска научной информации</li> <li>- компьютерными методами анализа микроскопических изображений</li> </ul>

**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
«Методы определения и механизмы действия биологически активных  
веществ»**

Рабочая программа учебной дисциплины «Методы определения и механизмы действия биологически активных веществ» разработана для студентов 4 курса, обучающихся по направлению 06.03.01 «Биология».

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов) лабораторные работы (18 часов) и практические занятия (18 часов), самостоятельная работа (18 часов), подготовка к экзамену (36 часов). Дисциплина реализуется на 4 курсе в 7 -м семестре.

Дисциплина «Методы определения и механизмы действия биологически активных веществ» входит в вариативную часть (Б1.В) блока дисциплин по выбору (Б1.В.ДВ.12.2).

Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов: общая характеристика лекарственных препаратов и БАД; основные этапы и правила доклинических и клинических испытаниях потенциальных лекарственных средств и БАД; основные методы изучения фармакологической активности БАВ, принципы отбора различных БАВ как потенциальных лекарственных средств и БАД; антибиотики основные классы, механизмы действия. Так же содержание дисциплины раскрывает основные принципы, методы и перспективы развития фармакологической индустрии.

**Цель:** Сформировать у студентов знания об основных принципах и методах изучения фармакологической активности БАВ, полученных из природных источников, с целью разработки на их основе лекарственных средств и БАД

**Задачи:**

- Раскрыть значение определений «Лекарственный препарат» и «БАД», знать основные отличия между ними.
- Знать основные этапы изучения фармакологической активности БАВ и принципах доклинических и клинических испытаниях потенциальных лекарственных средств и БАД.
- Донести подробную информацию о методах, используемых в экспериментальном изучении фармакологической активности БАВ.
- Сформировать знания о принципах отбора потенциальных лекарственных средств и БАД и их ранжирования по токсикологическим свойствам, терапевтической активности и механизмам действия и молекулярным мишеням.
- Выработать представление о классификации антибиотиков на основе их механизма и спектра действия.

- Донести знания об особенностях фармакокинетики и фармакодинамике антибиотиков и других лекарственных средств.

Для успешного изучения дисциплины «Методы определения и механизмы действия биологически активных веществ» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

1. ОК-5 Способность использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности
2. ОК-14 Способность к самоорганизации и самообразованию

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций (общекультурные/ общепрофессиональные/ профессиональные компетенции (элементы компетенций)):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<p>ОПК-5 Способность применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности биотехнологических и биомедицинских производств</p>	Знает	Основные представления о принципах клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности биотехнологических и биомедицинских производств
	Умеет	Применять знания принципах клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности биотехнологических и биомедицинских производств для постановки и решения задач в области фармакологии и биомедицинских исследований
	Владеет	навыками применения основных принципов биотехнологических и биомедицинских производств для решения научных и практических задач в области фармакологии и биомедицинских исследований
<p>ПК-9 способность применять достижения и методы различных областей знания и использовать междисциплинарный подход для решения научных и практических задач</p>	Знает	Основные достижения и методы в области фармакологии и биомедицинских исследований

	умеет	применять знания смежных дисциплин для решения научных и практических задач в области фармакологии и биомедицинских исследований
	Владеет	навыками применения междисциплинарного подхода в анализе биологических исследований для решения научных и практических задач в области фармакологии и биомедицинских исследований
ПК-16 Способность использовать основные технические средства поиска научно-биологической информации, универсальные пакеты прикладных компьютерных программ, создавать базы экспериментальных биологических данных, работать с биологической информацией в глобальных компьютерных сетях	Знает	Принципы использования технических средств поиска научно-биологической информации, создания базы экспериментальных биологических данных, работы с биологической информацией в глобальных компьютерных сетях
	Умеет	Производить поиск научно-биологической информации, создавать базу экспериментальных биологических данных, работать с биологической информацией в глобальных компьютерных сетях, для решения новых задач в области фармакологии и биомедицинских исследований
	Владеет	навыками поиска и использования научно-биологической информации для решения научных и практических задач в области фармакологии

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Методы определения и механизмы действия биологически активных веществ» применяются следующие методы активного обучения: лекции-беседы, визуализация, дискуссии по проблемным вопросам, подготовка и защита рефератов, семинарские и практические занятия, экзаменационный опрос.

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Биотехнологические приемы в сельском хозяйстве и молекулярная иммунобиология»**

Дисциплина «Биотехнологические приемы в сельском хозяйстве и молекулярная иммунобиология» разработана для студентов 4 курса, обучающихся по направлению 06.03.01 «Биология» образовательной программы бакалавриат «Молекулярно-клеточные системы и биотехнологии».

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 108 часов (3 зачетные единицы трудоемкости). Учебным планом предусмотрены лекции (18 час), практических занятий (18 час), лабораторные работы (18 часов) самостоятельная работа студентов (54 час). Дисциплина реализуется на 4 курсе в 7 семестре и заканчивается экзаменом. Дисциплина рассматривает круг вопросов, связанных с получением каллуса, клеточных культур и регенерацией в них растений, а также биотехнологии для селекции и растениеводства, разработанные на базе клеточной инженерии. Дисциплина «Биотехнологические приемы в сельском хозяйстве и молекулярная иммунобиология» базируется на теоретических знаниях, полученных при прохождении курсов «Неорганическая химия», «Органическая химия», «Физиология растений», «Биохимия растений», «Ботаника», «Генетика» и опирается на их содержание.

**Цель** освоения дисциплины состоит в формировании у студентов знаний и представлений о культивировании в условиях *in vitro* изолированных тканей растений и клеточной инженерии, принципах, сущности и возможностях биотехнологий, разработанных для решения фундаментальных проблем и практических задач в области селекции и растениеводства.

### **Задачи:**

- приобретении знаний и умений работы с культурами клеток в асептических условиях, приготовлении различных типов питательных сред
- осуществлении процедур индукции каллусообразования из различных типов эксплантов
- получении каллуса и субкультивировании каллусных тканей на твердых и в жидких средах
- осуществлении индукции вторичной дифференцировки и морфогенеза *in vitro*, а также в изучении возможностей современных биотехнологий для селекции и растениеводства

Для успешного изучения дисциплины «Биотехнологические приемы в сельском хозяйстве и молекулярная иммунология» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- ОПК-4 – способностью применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и владение знанием механизмов гомеостатической регуляции; владением основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем
- ПК-5 – готовностью применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций (общекультурные/ общепрофессиональные/ профессиональные компетенции (элементы компетенций)):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-5 способностью применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности	Знает	современные проблемы биологии и фундаментальные биологические представления в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач.
	Умеет	использовать фундаментальные биологические представления в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач.
	Владеет	навыками использования фундаментальных биологических представлений в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач
ОПК-12 способностью использовать знание основ и принципов биоэтики в профессиональной и социальной деятельности	Знает	Принципы биоэтики
	Умеет	Использовать принципов биоэтики в профессиональной и социальной деятельности
	Владеет	Пониманием основ и принципов биоэтики в профессиональной и социальной деятельности
ПК-16 Способность	Знает	Основные технические средства поиска научно-биологической информации, универсальные

использовать основные технические средства поиска научно-биологической информации, универсальные пакеты прикладных компьютерных программ, создавать базы экспериментальных биологических данных, работать с биологической информацией в глобальных компьютерных сетях		пакеты прикладных компьютерных программ, базы экспериментальных биологических данных
	Умеет	Работать с основными техническими средствами поиска научно-биологической информации; работать с универсальными пакетами прикладных компьютерных программ; работать с базами экспериментальных биологических данных
	Владеет	Навыками работы с основными техническими средствами поиска научно-биологической информации; методами и средствами работы с универсальными пакетами прикладных компьютерных программ; навыками работы с базами экспериментальных биологических данных.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Биотехнологические приемы в сельском хозяйстве и молекулярная иммунология» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: Лекционные занятия: лекция-визуализация и лекция-беседа. Практические занятия (коллоквиум-дискуссия по теоретическому материалу). Лабораторные работы.

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Элективные курсы по физической культуре и спорту»**

Дисциплина «Элективные курсы по физической культуре и спорту» предназначена для бакалавров, обучающихся по всем направлениям подготовки, реализуемым в ДВФУ, кроме направлений: 43.03.02 Туризм; 38.03.06 Торговое дело; 14.03.02 Ядерные физика и технологии; 09.03.02 Информационные системы и технологии; 39.03.01 Социология; 39.03.02 Социальная работа; 20.03.01 Техносферная безопасность; 07.03.03 Дизайн архитектурной среды; 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств; 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств; 45.03.02 Лингвистика. Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с образовательными стандартами соответствующих направлений бакалавриата, самостоятельно устанавливаемыми ДВФУ.

Трудоемкость дисциплины «Элективные курсы по физической культуре и спорту» составляет 328 академических часа. Дисциплина «Элективные курсы по физической культуре и спорту» относится к дисциплинам по выбору вариативной части учебного плана. Курс является продолжением дисциплины «Физическая культура» и связан с дисциплиной «Основы проектной деятельности», поскольку нацелен на формирование навыков командной работы, а также с курсом «Безопасность жизнедеятельности», поскольку физическая активность рассматривается, как неотъемлемая компонента качества жизни. Учебным планом предусмотрено 328 часов практических занятий.

**Цель** изучаемой дисциплины - 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 изучаемой дисциплины:**

- формирование физической культуры личности будущего профессионала, востребованного на современном рынке труда;
- развитие физических качеств и способностей, совершенствование функциональных возможностей организма, укрепление индивидуального здоровья;
- обогащение индивидуального опыта занятий специально-прикладными физическими упражнениями и базовыми видами спорта;
- овладение системой профессионально и жизненно значимых практических умений и навыков;
- освоение системы знаний о занятиях физической культурой, их роли в формировании здорового образа жизни;
- овладение навыками творческого сотрудничества в коллективных формах занятий физическими упражнениями.

Для успешного изучения дисциплины «Элективные курсы по физической культуре и спорту» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции):

- умение использовать разнообразные средства двигательной активности в индивидуальных занятиях физической культурой, ориентированных на повышение работоспособности, предупреждение заболеваний;
- наличие интереса и привычки к систематическим занятиям физической культурой и спортом;
- владение системой знаний о личной и общественной гигиене, знаниями о правилах регулирования физической нагрузки.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общекультурные компетенции.

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<p>ОК-15  способность использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</p>	Знает	<ul style="list-style-type: none"> <li>-общие теоретические аспекты о занятиях физической культурой, их роль и значение в формировании здорового образа жизни;</li> <li>- принципы и методику организации, судейства физкультурно-оздоровительных и спортивно-массовых мероприятий</li> </ul>
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>- самостоятельно выстраивать индивидуальную траекторию физкультурно-спортивных достижений;</li> <li>-использовать разнообразные средства и методы физической культуры для сохранения и укрепления здоровья, повышения работоспособности;</li> <li>-использовать способы самоконтроля своего физического состояния;</li> <li>- работать в команде ради достижения общих и личных целей</li> </ul>
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>-разнообразными формами и видами физкультурной деятельности для организации здорового образа жизни;</li> <li>-способами самоконтроля индивидуальных показателей здоровья, физической подготовленности;</li> <li>- двигательными действиями базовых видов спорта и активно применяет их в игровой и соревновательной деятельности;</li> <li>- системой профессионально и жизненно значимых практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление физического и психического здоровья</li> </ul>

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины**

### **«Физиология человека и животных»**

Рабочая программа учебной дисциплины «Физиология человека и животных» составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта высшего образования ДВФУ по направлению «Биология». Дисциплина предназначена студентам 3-го курса всех профилей и реализуется в рамках учебного цикла Б1.В.ОД – Вариативная часть, Обязательные дисциплины.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачётных единиц (180 часов). Учебным планом предусмотрены лекции (53 часа) и лабораторные занятия (70 часов), самостоятельная работа (57 часов, в том числе на подготовку к экзамену 27 часов).

«Физиология человека и животных» является фундаментальной и основополагающей дисциплиной для студентов направления «Биология». Содержание дисциплины «Физиология человека и животных» включает основной объем знаний о функционировании органов, систем и организма в целом; раскрывает основные механизмы регуляции, координации и интеграции процессов в живом организме, физиологические основы функционирования сенсорных систем и высшую нервную деятельность. В ходе обучения осваиваются нейрофизиологические методики, способы применения фармакологических агентов, электрофизиологические методы, основные физиологические методы оценки функционального состояния организма.

Требования к «входным» знаниям, умениям и готовностям обучающегося, необходимым при освоении данной дисциплины, соответствуют требованиям ЕГЭ школьного цикла биологических наук. Так же студент должен владеть компетенциями, формируемыми

предшествующими дисциплинами бакалавриата: «Общая биология», «Цитология», «Гистология», «Анатомия человека».

**Цель изучения дисциплины:** Приобретение студентами теоретических знаний о процессах жизнедеятельности органов, систем органов и целостного организма во взаимосвязи его с окружающей средой, а также практических навыков экспериментальных исследований в области физиологии человека и животных, физиологии высшей нервной деятельности.

**Задачи:**

- определить предмет, задачи и методы физиологии, выявить ее фундаментальные разделы;
- ознакомиться с общими принципами организации, взаимодействия и координации систем органов человека и животных;
- сформировать представления о работе и взаимодействии возбудимых тканей;
- показать роль нервной и гуморальной систем в регуляции физиологических процессов;
- изучить организацию и принципы функционирования систем кровообращения, дыхания, пищеварения, выделения и размножения;
- выявить адаптивные изменения параметров и функций систем организма при действии различных факторов;
- овладеть навыками и методами анатомических, морфологических и физиологических исследований биологических объектов;
- использовать основные физиологические методы оценки функционального состояния организма человека (ЭКГ, спирометрия, определение артериального давления, подвижности нервных процессов);
- уметь давать заключение о природе явления и механизмах регуляции;
- понимать природу рецепторного, генераторного и импульсного потенциалов, механизмы их генерации, проведения и передачи другим нервным или соматическим структурам;

- знать закономерности организации и функционирования сенсорных систем, процессы кодирования и декодирования информации в мозге;
- иметь представление об иерархии уровней интеграции в ЦНС: от элементарных нервных сетей до распределительных систем, роли неокортекса в филогенезе рассудочной деятельности;
- знать основные психофизиологические теории поведения, обучения, памяти и индивидуальных различий, потребностей, мотиваций, эмоций;
- владеть навыками оценки эффективности психологических воздействий на человека;
- владеть навыками использования базовых знаний о строении и функционировании нервной системы человека в профессиональной деятельности.

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<p>ОПК-4</p> <p>способность применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и знать механизмы гомеостатической регуляции, владеть основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем</p>	Знает	принципы структурной и функциональной организации живых организмов, закономерности функционирования органов и их систем
	Умеет	применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов на практике, самостоятельно проводить научные и учебно-научные исследования физиологических процессов
	Владеет	методами анализа и оценки состояния живых систем, способен к самостоятельному достижению оптимального уровня физиологического и психического здоровья
<p>ПК-3</p> <p>способность освоить современные методы исследований биологических объектов; овладеть методами теоретических и экспериментальных</p>	Знает	современные методы исследований биологических объектов; методы теоретических и экспериментальных исследований в области морской биологии и оценки окружающей среды
	Умеет	использовать современные методы исследований биологических объектов; методы теоретических и экспериментальных исследований в области

исследований в области морской биологии и оценки окружающей среды		морской биологии и оценки окружающей среды в научных исследованиях
	Владеет	навыками использования современных методов исследований биологических объектов; методов теоретических и экспериментальных исследований в области морской биологии и оценки окружающей среды в научных исследованиях

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Физиология человека и животных» применяются следующие **методы активного/ интерактивного обучения**:

Лекционные занятия:

1. Интерактивная лекция;
2. Лекция-беседа;
3. Лекция пресс-конференция;
4. Проблемная лекция;
5. Тематический тезаурус;
6. Интеллектуальная карта;
7. Кейс-стади.

Лабораторные работы и коллоквиумы:

1. Коллоквиум-диспут;
2. Коллоквиум пресс-конференция;
4. Методика «клиника»;
5. «Круглый стол»;
6. Метод ситуационных задач (case study);
7. Метод «мозгового штурма».

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Физиология растений»**

Дисциплина «Физиология растений» предназначена студентам 3-го курса направления подготовки 06.03.01 «Биология». Образовательная программа «Молекулярно-клеточные системы и биотехнологии». Относится Б1.В – вариативной часть (Б1.В.ОД.1.2).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачётные единицы (180 часов). Учебным планом предусмотрены лекции (36 ч (5 семестр), из них с использованием методов активного обучения 9 ч; 17 ч (6 семестр), из них с использованием методов активного обучения 6 ч) и лабораторные занятия (36 ч (5 семестр), из них с использованием методов активного обучения 18 ч; 34 ч (6 семестр), из них с использованием методов активного обучения 18 ч), самостоятельная работа (57 ч, в том числе на подготовку к экзамену 27 ч).

Дисциплина «Физиология растений» является вариативной естественнонаучной дисциплиной при подготовке студентов направления подготовки «Молекулярно-клеточные системы и биотехнологии», раскрывает следующие фундаментальные вопросы: фотосинтез, дыхание, минеральное питание, транспорт воды и минеральных веществ по растению, фитогормоны, устойчивость растений к стрессам, сигнальные пути регуляции функции клетки, рост и развитие растений, биогенез клеточных структур, вторичный метаболизм. Особое внимание уделяется биохимии растений.

Дисциплина «Физиология растений» логически и содержательно связана с другими дисциплинами образовательной программы «Молекулярно-клеточные системы и биотехнологии». Для формирования целостного представления о физиологии растений студенту необходимы знания следующих предшествующих дисциплин бакалавриата: «Биохимия и молекулярная биология», «Ботаника», «Органическая химия», «Общая биология», «Биофизика», «Введение в биотехнологию».

Достоинством представленного УМКД «Физиология растений» является пакет материалов, комплементарно сочетающий теоретические материалы и практические задания с целью более глубокого осмысления данного курса.

**Цель** - сформировать у студентов представление о закономерностях жизнедеятельности растений, биохимических, молекулярных и генетических основах взаимозависимости сложных функций и механизмов их регуляции в системе целого организма, профессиональные первичные навыки

лабораторного анализа и постановки эксперимента в ходе изучения растительных организмов.

**Задачи:**

- Сформировать у студентов знания по следующим вопросам: фотосинтез, дыхание, минеральное питание, транспорт воды и минеральных веществ по растению, фитогормоны, устойчивость растений к стрессам, сигнальные пути регуляции функции клетки, рост и развитие растений, биогенез клеточных структур, вторичный метаболизм.

- Сформировать у студентов следующие умения: без особых затруднений формулировать ответы на основные вопросы, связанные с физиологией человека; ориентироваться в основных современных теориях и учениях по физиологии человека.

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

- ОПК-2 Способность использовать экологическую грамотность и базовые знания в области физики, химии, наук о Земле и биологии в жизненных ситуациях; прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности.
- ОПК-3 Владение базовыми представлениями о разнообразии биологических объектов, понимание значения биоразнообразия для устойчивости биосферы, способность использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов.
- ОПК-4 Способность применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и знание механизмов гомеостатической регуляции; владеть основными физиологическими.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций (общекультурные/ общепрофессиональные/ профессиональные компетенции (элементы компетенций)):

<b>Код и формулировка компетенции</b>	<b>Этапы формирования компетенции</b>	
ОПК-5-способность применять знание принципов клеточной организации биологических объектов,	Знает	современные проблемы биологии и фундаментальные биологические представления в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач.
	Умеет	использовать фундаментальные биологические представления в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач.

биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов	Владеет	навыками использования фундаментальных биологических представлений в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач
ПК-3 -владение базовыми представлениями об основных закономерностях и современных достижениях генетики и селекции, о геномике, протеомике	Знает	основные понятия и методы геномики и протеомики; современные направления и решаемые задачи в области геномики, протеомики
	Умеет	использовать в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания в области геномики и протеомики; излагать и критически анализировать получаемую информацию
	Владеет	современными методологиями и стратегиями исследований в области геномики и других омик.
ПК-6 -способностью применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов	Знает	современные методами обработки, анализа и синтеза биологической информации правила написания и оформления научно-исследовательских работ
	Умеет	самостоятельно проводить качественные и количественные сборы живых организмов различными методами
	Владеет	навыками изложения результатов исследования в научном стиле

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Физиология растений» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: на лекциях – презентации с визуализацией узловых моментов изучаемого материала и моментами беседы; на лабораторных занятиях – дискуссии по проблемным вопросам.

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Физиология микроорганизмов»**

Курс «Физиология микроорганизмов» разработан для студентов 3 курса, обучающихся по направлению подготовки 06.03.01 Биология в соответствии с требованиями образовательного стандарта ДВФУ по данному направлению.

Дисциплина «Физиология микроорганизмов» входит в блок физиологических дисциплин вариативной части (Б1.В.ОД.1) и является обязательной для изучения.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (35 часов), лабораторные работы (70 часов) и самостоятельная работа (75 часов). Дисциплина реализуется в 5-м и 6-м семестрах.

Содержание дисциплины «Физиология микроорганизмов» охватывает следующий круг вопросов: Пищевые потребности прокариот. Характеристика питательных субстратов. Источники биогенных элементов. Факторы роста. Механизм поступления питательных веществ в бактериальную клетку. Типы питания прокариот. Питательные среды, их виды, химизм. Чистые и элективные культуры микроорганизмов. Микробные популяции как объект моделирования и управления. Непрерывная культура микроорганизмов. Модель Моно. Микроэволюционные процессы в микробных популяциях. Возрастные распределения.

Дисциплина «Физиология микроорганизмов» логически и содержательно связана с такими курсами, как «Физиологии человека и животных», «Физиология растений», «Биохимия и молекулярная биология».

Дисциплина направлена на формирование профессиональных компетенций выпускника: овладение теоретическими знаниями, методами обработки, анализа и синтеза лабораторной информации в области микробиологии и использование теоретических знаний на практике.

**Цель** преподавания дисциплины - ориентация студентов в понимании сущности процессов роста и размножения микроорганизмов на разнообразных субстратах, знакомство с методами культивирования микроорганизмов и влиянием внешних факторов среды на физиологические процессы.

**Задачи курса:**

- сформировать у студентов систему знаний о закономерностях процессов роста и размножения микроорганизмов;
- сформировать представление об основных способах культивирования микроорганизмов (периодическое, непрерывное);
- показать особенности этапов периодического культивирования;
- познакомить с факторами среды, оказывающими влияние на изменение процессов роста микроорганизмов.

Для успешного изучения дисциплины «Физиология микроорганизмов» 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 к самоорганизации и самообразованию;
- способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;
- способность применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и знание механизмов гомеостатической регуляции; владеть основными физиологическими

методами анализа и оценки состояния живых систем;

- способностью освоить современные методы исследований биологических объектов; овладеть методами теоретических и экспериментальных исследований в области морской биологии и оценки окружающей среды;
- способность применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования элементов следующих компетенций (общепрофессиональные/ профессиональные компетенции):

<b>Код и формулировка компетенции</b>	<b>Этапы формирования компетенции</b>	
ОПК-5 - способность применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности	Знает	современные принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и их механизмов регуляции
	Умеет	использовать в работе современные методы анализа и оценки состояния живых систем, необходимых для проведения микробиологических исследований
	Владеет	современными методами оценки состояния механизмов клеточной организации, гомеостатической регуляции клетки и основными методами анализа молекулярных механизмов жизнедеятельности
ПК-7 - готовность использовать нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности работ,	Знает	нормативные документы по технике безопасности работы с микроорганизмами
	Умеет	оценивать биобезопасность работы с микроорганизмами, соблюдать нормативы при работе с культурами микроорганизмов
	Владеет	документацией, в которой описаны правила техники безопасности при работе с микроорганизмами в процессе биотехнологических и биомедицинских производств

способность оценивать биобезопасность продуктов биотехнологических и биомедицинских производств		
---	--	--

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Физиология микроорганизмов» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: *лекция-беседа, кейс-стади.*

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Иммунология»**

Рабочая программа учебной дисциплины «Иммунология» составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта высшего образования ДВФУ по направлению «Биология». Дисциплина разработана для студентов 3-го курса по направлению 06.03.01. «Биология», и реализуется в рамках учебного цикла Б1.В.ОД – Вариативная часть, Обязательные дисциплины.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетные единицы (72 часа). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 часов), лабораторные (18 часов) и практические работы (9 часов), самостоятельная работа (9 часов).

Преподавание «Иммунологии» базируется на сумме знаний, полученных студентами при изучении курсов: «Анатомия человека», «Зоология», «Цитология», «Гистология», «Биохимия и молекулярная биология». В то же время «Иммунология» является основой для изучения таких дисциплин, как «Физиология человека и животных», «Частная и патологическая гистология и иммунология», «Микробиология и вирусология», «Биология размножения и развития», «Эволюционная эмбриология и иммунология».

**Цель освоения дисциплины «Иммунология»** - познакомить студентов с организацией иммунной системы человека и животных. Дать представление о врожденном и приобретенном иммунитете, о природе и свойствах антигенов и антител, о структурной организации иммунной системы. Познать механизмы, лежащие в основе гуморального и клеточного иммунитета. Изучить роль иммунной системы в возникновении различных иммунопатологий.

### Задачи дисциплины:

- знать определение понятия иммунитет, классификацию иммунитета;
- понимать структурную организацию иммунной системы;
- изучить строение и функции центральных и периферических органов иммунной системы, развитие иммунокомпетентных и вспомогательных клеток;
- рассмотреть механизмы адаптивного иммунитета;
- знать строение и свойства антигенов;
- знать строение и функции антител;
- знать факторы защиты врожденного иммунитета;
- понимать роль иммунной системы в возникновении иммунопатологий;
- применять знания по иммунологии при изучении других дисциплин;
- ориентироваться в микропрепаратах, электронограммах и различать строение центральных и периферических органов и клеток иммунной системы;
- приобрести навыки определения титра антител/антигенов, понимать иммунологические методы иммунодиффузии, гемагглютинации, иммунного гемолиза, иммуноферментного анализа.

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-4 способность применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и знать механизмы гомеостатической регуляции, владеть	Знает	современное представление о врожденном и приобретенном иммунитете, факторы защиты врожденного иммунитета, структурную организацию иммунной системы: органы, клетки, молекулы и ее функции, механизмы врожденного и адаптивного иммунитета.
	Умеет	идентифицировать на микропрепаратах клетки врожденного и приобретенного иммунитета, составить схему гистогенеза иммунной системы, описать по препаратам строение центральных и периферических органов иммунной системы,

основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем		различать на электронограммах особенности строения В- и Т-лимфоцитов, плазмоцитов, клеток памяти, определять титр антител/антигенов, применить знания по иммунологии при изучении других дисциплин.
	Владеет	навыками работы с микроскопической техникой иммунологическими методами иммунодиффузии, гемагглютинации, иммунного гемолиза, иммуноферментного анализа, иммунологической терминологией.
ПК-1 способность эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ	Знает	современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных работ по биологии, в частности, используемые в иммунологии.
	Умеет	обосновать для каких иммунологических исследовательских работ, можно использовать современное оборудование: система визуализации и анализа клеток и молекул, микроскопы (световая, электронная, конфокальная микроскопия), проточный цитометр, хроматограф, спектрофотометр.
	Владеет	навыками работы на современном оборудовании при изучении клеток и молекул иммунной системы, навыками моделировать иммунные реакции на организменном и клеточном уровне; навыками реферирования научной литературы.
ПК-9 способность применять достижения и методы различных областей знания и использовать междисциплинарный подход для решения научных и практических задач	Знает	достижения и методы различных областей знания, в том числе в области современной биологической и медицинской иммунологии.
	Умеет	использовать междисциплинарный подход для решения научных и практических задач и объяснения участия различных клеток иммунной системы, цитокинов в реакциях врожденного, гуморального и клеточного иммунитета, связи врожденного и адаптивного иммунитета при защите организмов от патогенов различной природы
	Владеет	навыками работы с учебной, научной и методической литературой по биологии и медицине; информацией по использованию междисциплинарного подхода.

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

Лекционные занятия:

1. Лекция-визуализация;
2. Лекция-беседа.

Практические занятия:

1. Лабораторные занятия;
2. Коллоквиумы;
3. Развернутая беседа.

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Биология размножения и развития»**

Рабочая программа учебной дисциплины «Биология размножения и развития» составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта высшего образования ДВФУ по направлению «Биология». Дисциплина предназначена студентам 3-го курса и реализуется в рамках учебного цикла Б1.В.ОД – Дисциплины, Вариативная часть, Обязательные дисциплины.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачётные единицы (108 часов). Учебным планом предусмотрены лекции (36 часов), лабораторные работы (36 часов) и самостоятельная работа (36 часов, в том числе на подготовку к экзамену 27 часов).

**Цель освоения дисциплины** «Биология размножения и развития» – ознакомить студента с общей стратегией воспроизведения и индивидуального развития животных.

### **Задачи дисциплины:**

- изучить принципиальную схему онтогенеза многоклеточных животных;
- рассмотреть основные проблемы предзародышевого развития (происхождение первичных половых клеток, гаметогенез, оплодотворение);
- дать общую характеристику основных этапов эмбрионального развития (дробление, гаструляция, первичный и вторичный органогенез);
- дать сравнительную характеристику эмбрионального развития многоклеточных животных из разных таксономических групп;
- охарактеризовать основные события постэмбрионального развития животных;
- изложить основы регуляции процессов морфогенеза в индивидуальном развитии животных.

Изучение «Биологии размножения и развития» неразрывно связано с другими дисциплинами ОС. Ее усвоение невозможно без предшествующего изучения таких базовых курсов, как «Общая биология», «Цитология», «Гистология», «Биохимия и молекулярная биология», «Генетика и селекция», «Зоология», «Анатомия человека». В свою очередь, знания, полученные при изучении «Биологии размножения и развития», помогут при дальнейшем освоении таких профессиональных дисциплин, как «Теория эволюции» и «Физиология человека и животных», а также ряда специальных дисциплин.

Таким образом, для успешного изучения дисциплины «Биология размножения и развития» у обучающихся должны быть сформированы следующие **предварительные компетенции**:

ОПК-3 - способность понимать базовые представления о разнообразии биологических объектов, значение биоразнообразия для устойчивости биосферы, способность использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов;

ОПК-5 - способность применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности;

ОПК-7 - способность применять базовые представления об основных закономерностях и современных достижениях генетики и селекции, о геномике, протеомике;

ОПК-8 - способность обосновать роль эволюционной идеи в биологическом мировоззрении; владение современными представлениями об основах эволюционной теории, о микро- и макроэволюции.

**Планируемые результаты обучения данной дисциплины** (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения

образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих **компетенций** (общефессиональные / профессиональные компетенции (элементы компетенций)):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<p><b>ОПК-4</b> Способность применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и знать механизмы гомеостатической регуляции, владеть основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем</p>	Знает	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основные этапы и закономерности становления структурно-функциональной организации живых систем в онтогенезе;</li> <li>- взаимосвязь онтогенетических и филогенетических процессов как основных проявлений гомеокинеза в живой природе, их роль в создании структурно-функциональной сложности биологических систем;</li> <li>- клеточные и молекулярно-генетические механизмы, вовлеченные в регуляцию и реализацию эмбриональных морфогенезов.</li> </ul>
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>- применять знания принципов структурно-функциональной организации биологических объектов для решения задач биологии размножения и развития;</li> <li>- видеть связь между частными законами биологии развития и общими концептуальными положениями биологии.</li> </ul>
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>- синтетическим фундаментальным представлением о движущих силах онтогенеза как гомеокинетического процесса, приводящего к необратимому усложнению структурно-функциональной организации живых систем клеточно-организменного уровня.</li> <li>- методами работы с эмбриональным материалом и оценки состояния организмов на разных стадиях эмбрионального развития.</li> </ul>
<p><b>ОПК-9</b> Способность использовать базовые представления о закономерностях воспроизведения и индивидуального развития биологических объектов, методы получения и работы с эмбриональными объектами</p>	Знает	<ul style="list-style-type: none"> <li>- базовые закономерности воспроизведения и индивидуального развития многоклеточных организмов;</li> <li>- основные эволюционные тренды эмбриональных морфогенезов;</li> <li>- современные проблемы и задачи, методы исследования и перспективы использования достижений биологии размножения и развития в биотехнологии и медицине.</li> </ul>
	Умеет	критически анализировать информацию по проблеме размножения и индивидуального развития животных, объяснять процессы морфогенеза с позиций научного материализма, применять эволюционную парадигму в вопросах эмбриогенеза.
	Владеет	методами получения и работы с эмбриональными объектами.
<p><b>ПК-3</b> Способность освоить современные методы исследований биологических</p>	Знает	<ul style="list-style-type: none"> <li>- необходимость освоения современных методов исследований биологических объектов;</li> <li>- принципиальные возможности различных методов теоретических и экспериментальных исследований в области биологии размножения и развития, в том числе</li> </ul>

объектов; овладеть методами теоретических и экспериментальных исследований в области морской биологии и оценки окружающей среды		для их применения на морских объектах и в целях оценки состояния окружающей среды.
	Умеет	- выбирать адекватные методы исследования биологических объектов исходя из поставленных задач; - применять современные методы биологии размножения и развития для реализации теоретических и экспериментальных исследований, в том числе в области морской биологии и оценки окружающей среды.
	Владеет	- методом световой микроскопии; - навыками описания и сравнительного (эволюционного) анализа в биологии размножения и развития.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Биология размножения и развития» методы активного / интерактивного обучения не предусмотрены.

## АННОТАЦИЯ

Рабочая программа учебной дисциплины «Общая экология» призвана обеспечить учебный процесс для бакалавров 3 курса очной формы подготовки по направлению 06.03.01 Биология и составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого федеральным государственным автономным образовательным учреждением высшего профессионального образования «Дальневосточный федеральный университет», утвержденного приказом ректора ДВФУ от 07.07.2015 г. № 12-13-1282.

Курс «Общая экология» входит в вариативную часть учебного плана и относится к обязательным дисциплинам (Б1.В.ОД.1.6). Трудоемкость составляет 72 часа (2 ЗЕТ). Лекции(34 час.), практические занятия (17 час.), самостоятельная работа (21 час.).

Дисциплина содержательно и методически связана со многими биологическими и химическими предшествующими дисциплинами, изучавшимися на 1 и 2 курсах.

Освоение данной дисциплины является необходимым для формирования целостной картины Мира биолога: понимания универсальных и специфичных адаптаций организмов к окружающей среде, процесса формирования и устойчивости Биосферы.

**Цель** освоения дисциплины – формирование у студентов представлений о сложных взаимосвязях живых организмов друг с другом и с окружающей средой, об основных закономерностях и особенностях функционирования биологических систем разного уровня, истории развития современной биосферы.

### **Задачи:**

- выявить закономерности взаимодействия между живыми организмами и средой их обитания;

- изучить статические и динамические характеристики популяций; основные типы динамики численности популяций; механизмы регуляции численности популяций;
- изучить основы функционирования экосистем;
- изучить историю формирования представлений о биосфере, границы распространения жизни в биосфере, причины формирования и особенности функционирования сгущений и пленок жизни;
- знать основные этапы эволюции биосферы и факторы, их определяющие;
- знать особенности круговоротов основных биогенных элементов и возможные их нарушения;

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-2 способностью использовать экологическую грамотность и базовые знания в области физики, химии, наук о Земле и биологии в жизненных ситуациях; прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения	знает	Основы общей, системной и прикладной экологии, принципы природопользования
	умеет	Анализировать и понимать данные мониторинга природных сред жизни
	владеет	Методами оценки и прогнозирования экологических ситуаций в области профессиональной деятельности
ОПК-10 способностью применять базовые представления об основах общей, системной и прикладной экологии, принципы оптимального природопользования и охраны природы, мониторинга, оценки состояния природной среды и охраны живой природы	знает	Теоретические основы мониторинга
	умеет	Использовать научную и нормативную литературу
	владеет	Навыками подсчета численности, анализа данных
ПК-8 способностью к анализу возникающих экологических проблем, связанных с экономикой и природно-климатическими особенностями Дальнего Востока и комплексной	знает	Состояние флоры и фауны в регионе Факторы, влияющие на снижение биологического разнообразия и численности видов
	умеет	Оценить состояние стабильности популяции с использованием общепринятых методик

оценке состояния природной среды с целью сохранения биоразнообразия		Анализировать полученные данные
	владеет	Навыками наблюдений за организмами в природе и изменением состояния окружающей их среды

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Общая экология» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: *лекции-беседы*.

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Анатомия человека»**

Рабочая программа учебной дисциплины «Анатомия человека» составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта высшего образования ДВФУ по направлению «Биология». Дисциплина предназначена студентам 1-го курса всех профилей и реализуется в рамках учебного цикла Б1.В.ОД – Вариативная часть, Обязательные дисциплины.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачётные единицы (108 часов). Учебным планом предусмотрены лекции (34 часа) и лабораторные занятия (34 часа), самостоятельная работа (40 часов, в том числе на подготовку к экзамену 27 часов).

«Анатомия человека» является фундаментальной общебиологической дисциплиной, формирует целостное представление о макро- и микроанатомическом строении различных систем органов человека, позволяет студентам-биологам получить углубленные знания, необходимые в дальнейшей профессиональной подготовке. Анатомические знания необходимы при изучении следующих дисциплин: «Цитология», «Гистология», «Биохимия и молекулярная биология», «Физиология человека и животных», «Биофизика», «Частная и патологическая гистология и иммунология», «Нейробиология», «Биология размножения и развития» - и составляют вместе с ними важную часть профессиональной подготовки студентов-биологов.

Требования к «входным» знаниям, умениям и готовностям обучающегося, необходимым при освоении данной дисциплины, соответствуют требованиям ЕГЭ школьного цикла биологических наук, так же немаловажным является владение латинским языком (дисциплина «Латинский язык» осваивается в 1 семестре бакалавриата).

Для освоения дисциплины «Анатомия человека» требуется формирование следующих компетенций предшествующими дисциплинами учебного плана:

- способностью использовать экологическую грамотность и базовые знания в области физики, химии, наук о Земле, и биологии в жизненных ситуациях; прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения (ОПК-2);

- способностью применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и знание механизмов гомеостатической регуляции; владеть основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем (ОПК-4, сформирована частично);

- способностью применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности (ОПК-5);

- способностью применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой (ОПК-6);

- способностью использовать знание основ и принципов биоэтики в профессиональной и социальной деятельности (ОПК-12).

**Цель изучения дисциплины:** сформировать необходимые представления о строении организма человека, закономерностях его биологического и социального развития, функциональных возможностях организма, неразрывной связи организма с окружающей средой.

**Задачи:**

1. Сформировать у студентов следующие знания:

- основы системной организации тела человека;
- принцип строения каждой системы и входящих в нее органов;

- морфологические связи органов внутри системы и меж системами;
- основные функции каждой анатомической системы и межсистемную иерархию функциональных связей;
- основные параметры здоровья человека: физического, психического, социального и факторы, определяющие эти параметры;
- эволюционные тенденции закладки органов и систем органов в филогенезе и основы антропогенеза.

2. Выработать у студентов следующие умения:

- правильно отвечать на вопросы о строении и функции анатомического органа или системы в целом с использованием основных латинских терминов;
- применять знания «Анатомии человека» для освоения других общепрофессиональных дисциплин и решения профессиональных задач;
- определять факторы, вредящие здоровью человека; пропагандировать здоровый образ жизни;
- видеть неразрывную связь между состоянием окружающей среды и здоровьем человека; пропагандировать экологическое воспитание и образование.

3. В результате освоения дисциплины студент должен овладеть навыками, необходимыми для освоения теоретических основ и методов биологии и экологии.

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются следующие общепрофессиональные и профессиональные **компетенции** (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-3 способность понимать базовые представления о разнообразии биологических объектов,	Знает	нормальную анатомию человека, физиологические механизмы функционирования человеческого организма, фило- и онтогенез человека, особенности закладки органов и систем

значение биоразнообразия для устойчивости биосферы, способностью использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов (формируется частично)	Умеет	применять полученные знания структурно-функциональной целостности человеческого организма при оказании первой медицинской помощи
	Владеет	методами наблюдения, описания, идентификации, классификации органов и систем органов человека
ОПК-4 способность применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и знание механизмов гомеостатической регуляции; владеть основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем (формируется частично)	Знает	общие принципы системной структурно-функциональной организации организма человека, механизмы их гомеостатической саморегуляции
	Умеет	применять теоретические знания о принципах системной организации биологических объектов, в том числе человека, и механизмах их саморегуляции при изучении частных наук и проведении научных исследований
	Владеет	системным мышлением при изучении биологических структур, явлений и процессов
ПК-9 способностью применять достижения и методы различных областей знания и использовать междисциплинарный подход для решения научных и практических задач (формируется частично)	Знает	биологические методы различных областей научного знания
	Умеет	самостоятельно искать и анализировать специальную научную литературу по актуальным вопросам анатомии, физиологии и биологии человека; корректировать свои познания в соответствии с развитием фундаментальной науки и методов медико-биологических исследований
	Владеет	способностью к самообразованию в области современной биологии и смежных дисциплин

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

Лекционные занятия:

1. Лекция-визуализация;
2. Лекция-беседа;

### 3 Проблемная лекция.

Лабораторные занятия:

1. Метод ситуационных задач (case study);
2. Метод «мозгового штурма»;
3. Поисковая лабораторная работа.

Для организации контроля в электронной форме предусмотрена работа студентов на сайте Blackboard DVFU

[https://bb.dvfu.ru/webapps/blackboard/execute/modulepage/view?course\\_id= 3201\\_1&cmp\\_tab\\_id= 3774\\_1&editMode=true&mode=cpview](https://bb.dvfu.ru/webapps/blackboard/execute/modulepage/view?course_id=3201_1&cmp_tab_id=3774_1&editMode=true&mode=cpview)

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Основы биоэтики»**

Учебная дисциплина «Основы биоэтики» составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта ДВФУ по направлению подготовки 06.03.01 Биология. Она предназначена студентам 4-го курса, обучающихся по данному направлению подготовки и реализуется в 7-м семестре в рамках Блока биологии человека (Б1.В.ОД.2) вариативной части блока Дисциплины (модули) и является обязательной для изучения.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачётные единицы (108 часов). Учебным планом предусмотрены лекции (36 часов), практические занятия (18 часов) и самостоятельная работа (54 часов).

Курс «Основы биоэтики» имеет общебиологическое значение. Знания, полученные студентами при изучении курсов: Физиология человека и животных, Анатомия человека, Цитология, Гистология, Биология размножения и развития, Зоология, Теория эволюции, Общая экология и др., дополняются и обобщаются. В результате у студента формируется целостный взгляд на человека как на продукт эволюции живого мира и, в то же время, глубоко социализированный вид, существование которого в значительной степени зависит от окружающей среды. Курс формирует представление об истоках морали и демонстрирует различные взгляды на ее происхождение (философские, эволюционные и психологические), а также реализацию моральных воззрений в области профессиональной деятельности ученого – специалиста в области наук о жизни (биоэтика, включая деонтологию).

Изучение «Основ биоэтики» связано с другими дисциплинами. Для формирования целостного представления о человеке студенту необходимы знания следующих предшествующих дисциплин: философия, общая социология, зоология, анатомия человека, теория эволюции, физиология человека и животных, экология.

**Цель** изучения данной дисциплины - формирование у студентов представления о способах решения этических проблем в области их профессиональной деятельности и в иных ситуациях, а также факторах, влияющих на их моральный выбор.

**Задачи курса:**

- ознакомить студентов с теоретическими основами этики (философской, психологической, нейрофизиологической) и способами их применения в реальных и модельных ситуациях;

- сформировать у студентов представление о профессиональной этике ученого-биолога;

- обсудить современные этические проблемы биологических наук и их возможных решений на различных уровнях (международном, государственном, институциональном и личностном);

- акцентировать необходимость рефлексии собственных действий по отношению к живым системам.

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

- способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции;

- способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции;

- способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия;

- способность к самоорганизации и самообразованию;

- способность применять достижения и методы различных областей знания и использовать междисциплинарный подход для решения научных и практических задач.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения

образовательной программы, характеризуют этапы формирования элементов следующих компетенций (общепрофессиональные/ профессиональные компетенции):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-12 - способность использовать знание основ и принципов биоэтики в профессиональной и социальной деятельности	Знает	основы этики «благоговения перед жизнью»; основные этические проблемы и противоречия современных наук о жизни (в том числе – медицинской биоэтики и взаимоотношений «наука-общество») и подходы к их разрешениям; цели и способы использования живых объектов в научно-образовательных целях, основные законодательные акты на государственном и международном уровне, а также правила научного сообщества, регламентирующие его.
	Умеет	анализировать содержание эксперимента и моделировать его с учетом уменьшения страдания живых организмов; применять в ходе собственных исследований информацию об альтернативах экспериментам на живых системах и способах уменьшения страданий живых организмов при их проведении; осуществлять поиск решений этических проблем в собственной профессиональной деятельности; выявлять возможные результаты своей деятельности и нести за них ответственность.
	Владеет	статистическими методами исчисления минимального объема выборки для эксперимента; правилом трех R (в том числе – в собственных экспериментах); методами юридической и моральной оценки собственных и чужих моральных решений.
ОПК-14 - способность и готовность вести дискуссию по социально-значимым проблемам биологии и экологии	Знает	основные социально-значимые проблемы биологии и экологии
	Умеет	применять базовые знания об основных социально-значимых проблемах биологии и экологии в дискуссиях
	Владеет	навыками ведения дискуссии по социально-значимым проблемам биологии и экологии
ПК-2 - способность применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, излагать и критически	Знает	Основную терминологию, условные обозначения, подходы и методы при проведении полевых и лабораторных биологических исследований
	Умеет	Составлять научно-технический отчет, обзор, аналитические карты и пояснительные записки
	Владеет	Навыками критического анализа и получения

анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований		информации из научно-технических отчетов, обзоров и пояснительных записок
---	--	---

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Основы биоэтики» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: *Лекция-беседа.*

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Биология человека»**

Рабочая программа учебной дисциплины «Биология человека» составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта высшего образования ДВФУ по направлению «Биология». Дисциплина предназначена студентам 4-го курса и реализуется в рамках учебного цикла Б1.В.ОД – вариативная часть, обязательные дисциплины.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачётные единицы (72 часа). Учебным планом предусмотрены лекции (20 часов), практические занятия (10 часов) и самостоятельная работа (42 часа).

Курс «Биология человека» имеет общебиологическое значение. Знания, полученные студентами при изучении университетских курсов физиологии человека и животных, анатомии человека, цитологии, гистологии, генетики и селекции, биологии размножения и развития, зоологии, теории эволюции, экологии и др., дополняются и обобщаются, в результате чего у студента формируется целостный взгляд на человека как на продукт эволюции живого мира и, в то же время, глубоко социализированный вид, существование которого в значительной степени зависит от окружающей среды. Данный курс затрагивает вопросы антропогенеза, возрастной антропологии и особенностей онтогенеза человека, расоведения, конституциональной антропологии, эволюции мозга и становления высших корковых центров, генетики человека и его экологии и др.

Изучение биологии человека связано с другими дисциплинами. Для формирования целостного представления о человеке студенту необходимы знания следующих предшествующих дисциплин: философия, психология и педагогика, зоология, анатомия человека, цитология, гистология, биология размножения и развития, генетика и селекция, иммунология, биохимия и

молекулярная биология, теория эволюции, физиология человека и животных, экология.

**Целью изучения дисциплины является:** формирование целостного взгляда на человека как на продукт эволюции живого мира и социализированный вид, жизнь которого в значительной степени зависит от окружающей его среды.

**Задачи:**

- сформировать у студентов знания по следующим вопросам: Аспекты биологической систематики человека; Животные предки человека, биологические предпосылки очеловечивания, теории антропогенеза; Основные факторы расообразования, характеристики основных человеческих рас; Особенности онтогенеза человека; Различные аспекты конституции человека; Характерные особенности мозга человека; Основные проблемы и методы генетики человека; Основные факторы среды, влияющие на человеческую популяцию;
- сформировать у студентов следующие умения: Без особых затруднений формулировать ответы на основные вопросы, связанные с биологией человека; Ориентироваться в основных современных теориях и учениях по биологии человека.

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

<b>Код и формулировка компетенции</b>	<b>Этапы формирования компетенции</b>	
ОК-13 способность работать в коллективе, толерантно	Знает	фундаментальные основы социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий между людьми

воспринимаемая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	Умеет	работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия между людьми; сотрудничать с коллегами для решения задач (в том числе – этических); соблюдать нормы научной этики и этики учащегося, в том числе - во взаимодействии с неспециалистами; корректно аргументировать свое мнение в научной дискуссии и общении с неспециалистами (устно и письменно); выявлять и нивелировать негативные оценки других людей, обусловленных дискриминацией.
	Владеет	навыками работы в коллективе и толерантного отношения к социальным, этническим, конфессиональным и культурным различиям; методами выявления истинных причин негативного отношения к коллегам или иным социальным группам и подходами к их коррекции; способами корректной аргументации собственного мнения; основами делового этикета.
ОПК-8  способность обосновать роль эволюционной идеи в биологическом мировоззрении; владением современными представлениями об основах эволюционной теории, о микро- и макроэволюции	Знает	роль эволюционной идеи в биологическом мировоззрении; современные представления об основах эволюционной теории, о микро- и макроэволюции
	Умеет	обосновать роль эволюционной идеи в биологическом мировоззрении; роль современных представлений об основах эволюционной теории, о микро- и макроэволюции
	Владеет	способностью обосновать роль эволюционной идеи в биологическом мировоззрении; современными представлениями об основах эволюционной теории, о микро- и макроэволюции
ОПК-14  способность и готовность вести дискуссию по социально-значимым проблемам биологии и экологии	Знает	социально-значимые проблемы биологии и экологии
	Умеет	вести дискуссию по социально-значимым проблемам биологии и экологии
	Владеет	способностью и готовностью вести дискуссию по социально-значимым проблемам биологии и экологии
ПК-9	Знает	основные достижения и методы различных областей знания и основы междисциплинарного

способность применять достижения и методы различных областей знания и использовать междисциплинарный подход для решения научных и практических задач		подхода для решения научных и практических задач
	Умеет	применять достижения и методы различных областей знания и использовать междисциплинарный подход для решения научных и практических задач
	Владеет	способностью применять достижения и методы различных областей знания и использовать междисциплинарный подход для решения научных и практических задач

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

Лекционные занятия:

1. Коллективная дискуссия;
2. Лекция-беседа.

Практические занятия:

1. Семинар-диспут;
2. Развернутая беседа.

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Введение в биотехнологию»**

Рабочая программы учебной дисциплины «Введение в биотехнологию» разработана для студентов 3 курса, обучающихся по направлению 06.03.01 «Биология. Дисциплина «Введение в биотехнологию» входит в блок базовых дисциплин профессионального цикла.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), практические занятия (36 часов), лабораторные работы (не предусмотрены) самостоятельная работа (18 часов). Дисциплина реализуется на 3 курсе в 5-м семестре.

Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов по истории биотехнологии, этапы ее развития как науки. Теоретическая база и основные направления развития современной биотехнологии. Промышленная биотехнология, биотехнология культуры клеток и тканей, клонирование животных, получение трансгенных организмов, технология рекомбинантных ДНК.

Преподавание курса связано с другими курсами государственного образовательного стандарта: биология (ботаники и зоологии, физиологии животных и растений), химия, генетика, биохимия и молекулярная биология. Кроме того, студент должен иметь базовые знания по дисциплинам «Математические методы в биологии», «Информатика и современные информационные технологии».

Дисциплина направлена на формирование ориентации студентов в сущности предмета, овладение теоретическими знаниями, методами обработки, анализа и синтеза имеющейся информации в области биотехнологии для дальнейшего использования этих знаний в научной, производственной и педагогической деятельности.

**Цель** преподавания курса «Введение в биотехнологию»: ознакомление студентов с основными понятиями науки и практического использования биотехнологии, а также с ее историей и современным состоянием.

### **Задачи:**

1. знать основные этапы развития биотехнологии;
2. иметь представление о конкретных применениях достижений современной биотехнологии;
3. овладеть системой знаний о методах современной биотехнологии;
4. знать перспективные направления и проблемы современной биотехнологии;
5. иметь представление об основных направлениях и проблемах биотехнологии.

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-6 способность применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой	Знает	основные понятия; достоинства и недостатки методов современной биологии
	Умеет	применять теоретические знания в решении исследовательских задач
	Владеет	современным представлением о методах молекулярной биологии: о методах получения трансгенных животных; о возможностях, которые дают клеточные технологии.
ОПК-11 Способность применять современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, геномной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования	Знает	базовые представления об основах современных биотехнологических производств, биомедицинских производств, геномной инженерии, нанобиотехнологии
	Умеет	анализировать полученную информацию, демонстрировать и применять базовые представления по биохимии, микробиологии, молекулярно биологии и генетики
	Владеет	базовыми понятиями биохимии, биотехнологии, микробиологии, молекулярно биологии и генетики
	Владеет	навыками и знаниями основ биотехнологии для вхождения в профессиональное поле разработки инновационных технологий
ПК-7 Готовность использовать нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности работ, способность оценивать биобезопасность продуктов биотехнологических и биомедицинских производств	Знает	нормативные документы, регламентирующие технику безопасности работ
	Умеет	адекватно оценить результаты своих исследований и их возможные последствия
	Владеет	навыками работы с нормативными актами и документами

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Белки и ферменты» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: лекционные занятия и лабораторные работы, подготовка и защита рефератов.

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Методы биологических исследований»**

Рабочая программа учебной дисциплины «Методы биологических исследований» составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта высшего образования ДВФУ по направлению «Биология». Дисциплина предназначена студентам 2-го курса направления «Биология», профиля «Молекулярно-клеточные системы и биотехнологии» и реализуется в рамках учебного цикла Б1.В.ОД – Вариативная часть, Обязательные дисциплины.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 6 зачётных единиц (216 часов). Учебным планом предусмотрены лекции (69 часов) и лабораторные работы (69 часов), а также самостоятельная работа (78 часов, в том числе на подготовку к экзамену 27 часов).

«Методы биологических исследований» является основополагающей дисциплиной при подготовке студентов направления «Биология», профиля «Молекулярно-клеточные системы и биотехнологии» и первой ступенью их внутренней специализации. В рамках данного курса осваиваются и закрепляются основные методы изучения клеток и тканей (работа с различными микроскопическими методами, приготовление и анализ постоянного гистологического препарата, давленого препарата, мазка и пр.), а также генетические методы исследования (метод полимеразной цепной реакции, секвенирование ДНК, другие методы молекулярной генетики).

Преподавание Методов биологических исследований связано с другими дисциплинами образовательного стандарта. Многие параллельно-изучаемые, а также последующие дисциплины профиля «Молекулярно-клеточные системы и биотехнологии» основываются на знаниях и умениях, приобретенных за время прохождения курса методов биологических исследований, а также являются необходимыми для полного освоения

материала курса: большой практикум, общая биология, цитология, гистология, биология размножения и развития, биоинформатика, генетика и селекция, введение в биотехнологию, частная и патологическая гистология и иммунология, цитогенетика с основами медицинской генетики и др.

**Цель изучения дисциплины:** ознакомить студентов с основными методами работы специалиста по клеточной биологии и генетике, современной проблематикой тех или иных областей биологии, привить навыки практической работы с материалом и научной литературой, а также с современным оборудованием.

**Задачи:**

- Сформировать у студентов следующие знания: современная организация науки и высшего образования в мире и в России, её структура, цели, функции и методы; смысл, методология и теория современного эксперимента; методология современной клеточной биологии и генетики; статистической обработки научных данных, достаточной для практического применения; стандарты и требования к оформлению аттестационных работ, выполняемых в Школе естественных наук ДВФУ;
- Сформировать у студентов следующие знания из области клеточной биологии: основные методы фиксации и заливки гистологического материала; основные методы приготовления, окраски и анализа гистологических препаратов; приемы работы с научной литературой; основная научная тематика кафедры, лабораторий цитологического, гистологического, генетического, эмбриологического, физиологического профилей академических и отраслевых институтов г. Владивостока;
- Сформировать у студентов следующие знания из области генетики: истории методов молекулярной генетики ДНК; принципов и закономерностей синтеза ДНК, РНК и белков в эукариотических и прокариотических клетках; принципов и возможностей методов, основанных на центрифугировании и ультрацентрифугировании; различия между нуклеиновыми кислотами (ДНК

и РНК) и подходы для их выделения; возможности использования различных прокариотических и эукариотических систем для создания организмов с направленно измененным генетическим материалом; принципиальные возможности создания векторных систем для создания генно-модифицированных организмов;

- Сформировать у студентов следующие умения: грамотно сформулировать цели и задачи исследований, составить план исследований; используя программы статистической обработки данных, провести статистическую обработку количественных и качественных данных, доказав достоверность полученных результатов эксперимента; пользоваться научными базами данных, находить литературу, касающуюся темы исследования, и уметь работать с ней; написать и правильно оформить научную работу (квалификационную работу или научную статью); подготовить доклад и презентацию, грамотно доложить результаты своего исследования;

- Сформировать у студентов следующие умения: применять полученные знания при решении методологических и научно-практических задач современной генетики, биотехнологии и медицины; ориентироваться в специальной научной литературе по вопросам молекулярной генетики в соответствии с развитием науки;

- Сформировать у студентов следующие умения: самостоятельная разработка схемы фиксации и заливки гистологического материала; работа с основными моделями микротомов, владение основными методами окраски препаратов; пользование световым микроскопом; распознавание на микропрепаратах тканей, клеточных структур; работа с научной литературой.

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются следующие общепрофессиональные и профессиональные **компетенции** (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции
--------------------------------	--------------------------------

ОПК-13  готовность использовать правовые нормы исследовательских работ и авторского права, а также законодательства РФ в области охраны природы и природопользования	Знает	правовые нормы исследовательских работ и авторского права, а также законодательство РФ в области охраны природы и природопользования
	Умеет	использовать правовые нормы исследовательских работ и авторского права, а также законодательства РФ в области охраны природы и природопользования
	Владеет	навыками использования правовых норм исследовательских работ и авторского права, а также законодательства РФ в области охраны природы и природопользования
ПК-11  способность подготовить тезисы к научно-практической конференции и научную статью	Знает	подходы и методологию подготовки тезисов к научно-практической конференции и научной статьи
	Умеет	подготовить тезисы к научно-практической конференции и научную статью
	Владеет	навыками подготовки тезисов к научно-практической конференции и научной статьи

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Методы биологических исследований» применяются следующие **методы активного/ интерактивного обучения**:

Лекционные занятия:

1. Коллективная дискуссия;
2. Лекция-беседа.

Лабораторные занятия:

1. Дискуссия.

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Биоинформатика»**

Рабочая программа учебной дисциплины «Биоинформатика» составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта высшего образования ДВФУ по направлению «Биология». Дисциплина предназначена студентам 4-го курса и реализуется в рамках учебного цикла Б1.В.ОД – дисциплины, вариативная часть, обязательные дисциплины.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачётные единицы (72 часа). Учебным планом предусмотрены лекции (30 часов) и практические занятия (20 часов), самостоятельная работа (22 часа).

Биоинформатика является необходимой биологической дисциплиной. В настоящее время наблюдается тенденция все большего движения биологии в сторону точных наук, и математика все более глубоко интегрируется во все области биологической науки. Биоинформатика призвана расширить методологический арсенал студентов и научить их пользоваться мощными и современными инструментами, появившимися благодаря внедрению информационных технологий в биологическую науку. В связи с широким развитием новых методов агрегации, хранения и автоматизированной обработки информации, умение применять эти методы дает огромное преимущество в эффективности научной работы.

Изучение биоинформатики связано с другими дисциплинами ОС. Предшествующие дисциплины: математика, физика, общая биология, цитология, генетика и селекция, молекулярная биология.

**Цель освоения дисциплины «Биоинформатика»** - научить использовать современные эффективные информационные ресурсы в биологии.

### Задачи:

- ознакомить студентов с современным состоянием биоинформатики как науки и обозначить ее актуальные задачи, основные успехи и перспективы;
- разъяснить основные принципы хранения и извлечения научной информации;
- научить студентов использовать информационные ресурсы для решения задач молекулярной биологии и эволюционной генетики.

В результате освоения курса у студента формируются следующие общепрофессиональные и профессиональные **компетенции**:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-1 Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Знает	основные принципы, задачи, цели и инструменты вычислительной биологии и биоинформатики
	Умеет	получать и обрабатывать биологические данные в соответствии с современными требованиями к проведению и представлению научных экспериментов, применяя методы вычислительной биологии и биоинформатики
	Владеет	навыками планирования, организации и проведения биологических экспериментов и исследований наиболее эффективно, соответствии с современными требованиями в данной области, получая достоверные и репрезентативные результаты
ОПК-7 Способность применять базовые представления об основных закономерностях и современных достижениях генетики и селекции, о геномике, протеомике	Знает	основные принципы организации и реализации биологической информации, понимает смысл центральной догмы молекулярной биологии
	Умеет	работать с биологическими базами данных
	Владеет	методам анализа биологической информации – работы с последовательностями нуклеиновых кислот и белков
ПК-6 Способность применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила составления научно-	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

технических проектов и отчетов		результатов полевых сборов, проведенных экспериментов и др.
ПК-16 Способность использовать основные технические средства поиска научно-биологической информации, универсальные пакеты прикладных компьютерных программ, создавать базы экспериментальных биологических данных, работать с биологической информацией в глобальных компьютерных сетях	Знает	Основные возможности современных информационных ресурсов, которые могут быть применены в биологических науках
	Умеет	Эффективно и оптимально использовать возможности современных информационных ресурсов для решения биологических задач, в частности, использовать компьютерные технологии для биоинформационных расчетов
	Владеет	Навыками применения современных информационных ресурсов в проводимой научной работе

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

Лекционные занятия:

1. Лекция-визуализация;
2. Лекция-беседа.

Практические работы:

1. Семинар-диспут;
2. Семинар-практикум.

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Введение в специальность»**

Дисциплина «Введение в специальность» разработана для студентов 1 курса, обучающихся по направлению подготовки 06.03.01 Биология в соответствии с требованиями образовательного стандарта ДВФУ по данному направлению подготовки.

Трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 часов) и самостоятельная работа (72 часа).

Дисциплина «Введение в специальность» входит в Блок методико-технологических дисциплин вариативной части (Б1.В.ОД.3) и является обязательной для изучения.

Изучение дисциплины «Введение в специальность» необходимо для ознакомления студентов с их будущей профессией и побуждения их к овладению необходимыми знаниями и навыками, а также знакомство студентов со спецификой вузовского образования и выпускающих кафедр.

Изучение дисциплины связано с необходимостью формирования у студентов целостного представления об избранной профессии и помогает сориентироваться при выборе конкретного направления профессиональной специализации.

**Цель** изучения данной дисциплины - формирование у бакалавров первого года обучения представлений о современной биологии, направлениях ее развития, актуальных задачах и методах их решения.

### **Задачи курса:**

- ознакомить студентов с содержанием их будущей профессиональной деятельности, основными требованиями к выпускникам направления подготовки 06.03.01 Биология, объемом знаний, умений, навыков, которые должны получить студенты за время обучения в вузе, учебными дисциплинами, которые им предстоит изучать;

- познакомить студентов со спектром научных тем, над которыми работает современная биология, с особенностями профессиональной подготовки биологов;

- показать перспективные и актуальные направления исследований;

- показать разнообразие научных, научно-производственных организаций и производственных предприятий, в которых требуются выпускники биологических специальностей.

Для успешного изучения дисциплины «Введение в специальность» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности;

- способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

- готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

- сформированность собственной позиции по отношению к биологической информации, получаемой из разных источников, к глобальным экологическим проблемам и путям их решения;

- сформированность умений исследовать и анализировать биологические объекты и системы, объяснять закономерности биологических процессов и явлений; прогнозировать последствия значимых биологических исследований.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования элементов

следующих компетенций (общепрофессиональные/ профессиональные компетенции):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-14 - способность и готовность вести дискуссию по социально-значимым проблемам биологии и экологии	Знает	социально-значимые проблемы в области биологии;
	Умеет	критически анализировать информацию по социально-значимым проблемам в области биологии; аргументированно излагать и отстаивать свою точку зрения в области выбранного направления научных исследований
	Владеет	способностью и готовностью вести дискуссию по социально-значимым проблемам биологии
ПК-9 - способность применять достижения и методы различных областей знания и использовать междисциплинарный подход для решения научных и практических задач	Знает	особенности развития современной биологии, достижения и методы различных областей знания
	Умеет	использовать междисциплинарный подход для решения научных и практических задач в соответствии с выбранной темой исследования
	Владеет	способностью применять знания об особенностях развития современной биологии и использовать междисциплинарный подход для решения научных и практических задач в соответствии с выбранной темой исследования

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины**

### **«Математические методы в биологии»**

Дисциплина «Математические методы в биологии» разработана для студентов 2 курса, обучающихся по направлению подготовки 06.03.01 Биология в соответствии с требованиями образовательного стандарта ДВФУ по данному направлению подготовки.

Трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные (17 часов), практические (34 часа) занятия и самостоятельная работа (21 час).

Дисциплина «Математические методы в биологии» входит в Блок методико-технологических дисциплин вариативной части (Б1.В.ОД.3) и является обязательной для изучения.

Курс «Математические методы в биологии» имеет практическую направленность. Знания, полученные студентами при изучении данного курса, а также отдельных глав теории вероятностей дополняются и обобщаются, в результате чего у студента формируется целостный взгляд на проблему организации анализа биологических данных, формируются необходимые практические навыки.

**Цель** преподавания данной дисциплины - ознакомление студентов с методами и средствами прикладного статистического анализа.

#### **Задачи курса:**

- Ознакомить студентов с теоретическими основами некоторых методов анализа данных.
- Сформировать навыки организации исследования биологических материалов.
- Отработать практические навыки работы в системе компьютерного анализа данных STATISTICA.

Для успешного изучения дисциплины «Математические методы в биологии» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность к самосовершенствованию и саморазвитию в профессиональной сфере, к повышению общекультурного уровня
- готовность интегрироваться в научное, образовательное, экономическое, политическое и культурное пространство России и АТР;
- способность творчески воспринимать и использовать достижения науки, техники в профессиональной сфере в соответствии с потребностями регионального и мирового рынка труда;
- способность применять достижения и методы различных областей знания и использовать междисциплинарный подход для решения научных и практических задач;
- способность использовать основные технические средства поиска научно-биологической информации, универсальные пакеты прикладных компьютерных программ, создавать базы экспериментальных биологических данных, работать с биологической информацией в глобальных компьютерных сетях.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования элементов следующих компетенций (общепрофессиональные/ профессиональные компетенции):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-1 - способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Знает	основы, основные алгоритмы и детали статистического анализа для исследования биологических данных
	Умеет	использовать основные теории, концепции и принципы в избранной области деятельности
	Владеет	основами и принципами интерпретации получаемых результатов
ПК-2 - способность применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и	Знает	- общую схему организации сбора и анализа биологической информации
	Умеет	применять основы анализа первичных биологических данных

<p>пояснительных записок, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований</p>	<p>Владеет</p>	<p>принципами организации, теоретическими основаниями и вычислительными аспектами основных разделов одномерного и прикладного многомерного анализа данных</p>
---	----------------	---

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Математические методы в биологии» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: *лекция-беседа; практические работы по заданию малыми группами; тематические семинары с дискуссиями.*

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Биологическая систематика»**

Дисциплина «Биологическая систематика» разработана для студентов 3 курса, обучающихся по направлению подготовки 06.03.01 Биология в соответствии с требованиями образовательного стандарта ДВФУ по данному направлению. Она реализуется в 5-м семестре.

Трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц, 72 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные (20 часов), практические (20 часов) занятия и самостоятельная работа (32 часа).

Дисциплина «Биологическая систематика» входит в блок Факультативы (ФТД) и является дисциплиной по выбору студентов.

Освоение данной дисциплины невозможно без знаний, полученных в курсах «Зоология», «Ботаника», «Латинский язык».

**Цель** освоения дисциплины «Биологическая систематика» - дать студентам теоретические и практические основы систематики, исторические изменения основных концепций в таксономии. В процессе освоения курса студенты уясняют таксономические понятия и принятую в этой науке терминологию; овладевают умением составлять описания таксонов, определительные ключи, пользоваться таксономическими базами данных и готовить таксономические работы к печати.

### **Задачи курса:**

- научить студентов владеть базовыми понятиями биологической систематики;
- познакомить с правилами биологической номенклатуры и научить пользоваться Кодексами зоологической и ботанической номенклатуры;
- познакомить с таксономическими базами данных и научить ими пользоваться.

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

- способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры;

- способностью использовать современные методы и информационные технологии в области биологии.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются элементы следующих общепрофессиональной (ОПК) и профессиональной (ПК) компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-3 - владение базовыми представлениями о разнообразии биологических объектов, понимание значения биоразнообразия для устойчивости биосферы, способность использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов	Знает	Таксономические категории и правила образования их названий
	Умеет	Пользоваться правилами биологической номенклатуры при решении конкретных задач
	Владеет	Таксономическими понятиями и основам написания таксономических текстов
ПК- 16 - способность использовать основные технические средства поиска научно-биологической информации, универсальные пакеты прикладных компьютерных программ, создавать базы экспериментальных биологических данных, работать с биологической информацией в глобальных компьютерных сетях	Знает	Источники таксономической информации
	Умеет	Пользоваться таксономическими базами данных и составлять таксономические списки
	Владеет	Навыками построения таксономических систем и описания новых видов

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Специальные главы молекулярной генетики»**

Рабочая программа учебной дисциплины «Специальные главы молекулярной генетики» составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта высшего образования ДВФУ по направлению «Биология». Дисциплина предназначена студентам 4-го курса бакалавриата профиля «Молекулярно-клеточные системы и биотехнологии» и реализуется в рамках учебного цикла ФТД – факультативы.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачётные единицы (72 часа). Учебным планом предусмотрены лекции (20 часов), семинарские занятия (20 часов), самостоятельная работа (32 часа).

«Специальные главы молекулярной генетики» является факультативной биологической дисциплиной профиля «Молекулярно-клеточные системы и биотехнологии». В ней раскрываются наиболее глубинные, молекулярные основы наследственности и изменчивости организмов на основе строения, свойств и функций нуклеиновых кислот.

Изучение «Специальных глав молекулярной генетики» связано с другими дисциплинами ОС. Предшествующие дисциплины бакалавриата: общая биология, цитология, биология размножения и развития, генетика и селекция, биохимия и молекулярная биология и др.

**Цель освоения дисциплины** «Специальные главы молекулярной генетики» состоит в ориентации студентов в проблемах молекулярных процессов наследования, экспрессии, изменения и передачи в поколениях генетического материала. Рассматриваются структуры макромолекул, участвующих в этих процессах (ДНК, хромосомы, РНК), а также процессы транскрипции, процессинга и трансляции. Конечная цель курса – дать

современное понимание и нацелить на перспективу в области генетических процессов и возможности регуляции ими.

**Задачи:**

1. Дать студентам представления о структурах макромолекул, принципах их функционирования в живых системах.

2. Дать представления о методах исследования макромолекул (белков и нуклеиновых кислот), необходимых в генетике, биохимии, биотехнологии, медицинской генетики и биохимии.

3. Сформировать у студентов идеи универсальности и единства структуры, принципов самосборки, функционирования и эволюции живых систем.

В результате освоения курса у студента формируются следующие общекультурные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-7 способность применять базовые представления об основных закономерностях и современных достижениях генетики и селекции, о геномике, протеомике	Знает	основы молекулярной генетики
	Умеет	применять базовые представления об основных закономерностях и современных достижениях генетики и селекции, о геномике, протеомике
	Владеет	базовыми представлениями об основных закономерностях и современных достижениях генетики и селекции, о геномике, протеомике
ОПК-11 способность применять современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии,	Знает	<ul style="list-style-type: none"> <li>- структуру и механизмы функционирования макромолекул в клетке, основные методы исследования биополимеров,</li> <li>- принципы структурной и функциональной организации макромолекулярных комплексов в клетках и хромосомах, комплексов репликации, транскрипции и трансляции,</li> <li>- возможности и задачи генетической инженерии при создании штаммов</li> </ul>

молекулярного моделирования		микроорганизмов, сортов и пород с необходимыми и полезными свойствами, диагностики и лечения наследственных заболеваний у человека.
	Умеет	- применять полученные знания при решении методологических, научно-практических и педагогических задач современной молекулярной генетики; - ориентироваться в специальной научной литературе по вопросам молекулярной генетики, корректировать свои познания в соответствии с развитием науки и биотехнологии; - применять современные методы анализа и грамотно интерпретировать полученные данные.
	Владеет	молекулярно-генетическим мышлением в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач
ПК-16 способность использовать основные технические средства поиска научно-биологической информации, универсальные пакеты прикладных компьютерных программ, создавать базы экспериментальных биологических данных, работать с биологической информацией в глобальных компьютерных сетях	Знает	основные технические средства поиска научно-биологической информации, универсальные пакеты прикладных компьютерных программ, базы экспериментальных биологических данных
	Умеет	использовать основные технические средства поиска научно-биологической информации, универсальные пакеты прикладных компьютерных программ, создавать базы экспериментальных биологических данных, работать с биологической информацией в глобальных компьютерных сетях
	Владеет	способностью использовать основные технические средства поиска научно-биологической информации, универсальные пакеты прикладных компьютерных программ, создавать базы экспериментальных биологических данных, работать с биологической информацией в глобальных компьютерных сетях

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Специальные главы молекулярной генетики» применяются следующие **методы активного/ интерактивного обучения:**

Лекционные занятия:

1. Лекция-визуализация;

2. Лекция-беседа.

Практические занятия:

1. Коллоквиум-дискуссия по теоретическому материалу.