



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

**«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)**

Институт наук о жизни и биомедицины (Школа)



УТВЕРЖДАЮ

Директор Института наук о
жизни и биомедицины (Школы)

Ю.С.Хотимченко

ФИО

«06» декабря 2022 г.

**Сборник
аннотаций рабочих программ дисциплин, практик**

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ

06.04.01 Биология

Программа магистратуры

«Молекулярная и клеточная биология (совместно с ННЦМБ ДВО РАН)»

Форма обучения: очная

Нормативный срок освоения программы

(очная форма обучения): 2 года

Год начала подготовки: 2023

Владивосток

2022

Оглавление

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Иностранный язык для специальных целей»	4
Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Синергетика»	7
Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Молекулярная биология»	11
Аннотация к рабочей программе дисциплины «Философия естествознания»	14
Аннотация к рабочей программе дисциплины «Экологическая и биологическая безопасность»....	18
Аннотация рабочей программы дисциплины «Биоинформатика».....	23
Аннотация рабочей программы дисциплины «Биостатистика».....	26
Аннотация рабочей программы дисциплины «Молекулярная биология клетки».....	37
Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Методология и методы преподавания естественно-научных дисциплин».....	43
Аннотация рабочей программы дисциплины «Иммунология»	50
Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Молекулярная генетика, генетика человека».....	53
Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Коммерциализация разработок и трансфер технологий»	55
Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Моделирование и анализ больших данных в биологии».....	57
Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Молекулярные и клеточные механизмы канцерогенеза»	60
Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Научно-исследовательский семинар "Современные проблемы молекулярной и клеточной биологии"».....	63
Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Биомедицинские клеточные технологии»	68
Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Сравнительная гистология»	73
Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Медицинская и фармацевтическая биотехнология»	77
Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Молекулярная биоинженерия»	85
Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Методы молекулярной и клеточной диагностики»	90
Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Репродукция и дифференцировка клеток»»93	93
Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Патологическая гистология».....	95
Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Фармакология и токсикология».....	97
Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Нейробиология»	100
Аннотация рабочей программы дисциплины «Развитие и патология мозга».....	102
Аннотация к учебной практике. Практика по направлению профессиональной деятельности.....	104
Аннотация к производственной практике. Научно-исследовательская работа	107
Аннотация к производственной практике. Практика по получению профессиональных умений и опыта в педагогической деятельности	110
Аннотация к производственной практике. Практика по получению профессиональных умений и опыта в научно-исследовательской деятельности	112

Аннотация к производственной практике. Преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа.....	115
Аннотация рабочей программы дисциплины «Современные проблемы клинической морфологии»	118
Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Патология».....	121

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Иностранный язык для специальных целей»

Цели и задачи дисциплины

Цель изучения дисциплины «Иностранный язык для специальных целей» заключается в формировании у студентов знаний английского языка в применении к профессиональной сфере, включающих в себя лексико-грамматические аспекты, речевые аспекты (reading, writing, listening, speaking), культурологические и лингвострановедческие. Это обеспечивает развитие способности и готовности к коммуникации в устной и письменной формах на английском языке для решения задач профессиональной деятельности.

Задачи:

- последовательное, системное развитие у учащихся всех видов речевой деятельности на английском языке, обеспечивающих общую языковую грамотность, а также академическую самостоятельность в освоении передового опыта различных стран и культур;
- поддержание ранее приобретенных навыков и умений иноязычного общения и их использования как базы для развития коммуникативной компетенции в сфере профессиональной деятельности;
- формирование целостного представления о будущей профессии через включение методов обучения, воссоздающих условия реальной профессиональной деятельности, а также деловой и социально-бытовой коммуникации;
- содействие развитию личностных качеств учащихся, ведущих к ответственному и профессиональному самоопределению в выборе форм и средств коммуникации, поддерживающих и укрепляющих конструктивный формат межкультурного взаимодействия.

Для успешного изучения дисциплины «Иностранный язык для специальных целей» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- владение лексико-грамматическими категориями на иностранном языке на уровне выпускников бакалавриата или специалитета естественнонаучных направлений подготовки;
- готовность совершенствовать свою речевую культуру.

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

Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Коммуникация	УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	<p>УК-4.1 Создает различные типы письменных и устных текстов на русском и иностранном языке для академического и профессионального взаимодействия.</p> <p>УК-4.2 Участвует в процессах профессиональной коммуникации на русском и иностранном языке, в том числе с применением современных коммуникативных технологий.</p> <p>УК-4.3 Представляет результаты исследовательской и проектной деятельности на различных публичных мероприятиях, участвует в академических и профессиональных дискуссиях на иностранном языке.</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-4.1 Создает различные типы письменных и устных текстов на русском и иностранном языке для академического и профессионального взаимодействия.	Знает типы письменных и устных текстов на русском и иностранном языке
	Умеет создавать различные типы письменных и устных текстов на русском и иностранном языке для академического и профессионального взаимодействия
	Владеет навыками разработки письменных и устных текстов на русском и иностранном языке для академического и профессионального взаимодействия
УК-4.2 Участвует в процессах профессиональной коммуникации на русском и иностранном языке, в том числе с применением современных коммуникативных технологий.	Знает современные коммуникативные технологии
	Умеет участвовать в процессах профессиональной коммуникации на русском и иностранном языке
	Владеет навыками коммуникации на русском и иностранном языке, в том числе с применением современных коммуникативных технологий
УК-4.3 Представляет результаты исследовательской и	Знает результаты исследовательской и проектной деятельности

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
проектной деятельности на различных публичных мероприятиях, участвует в академических и профессиональных дискуссиях на иностранном языке.	Умеет представлять результаты исследовательской и проектной деятельности на различных публичных мероприятиях на иностранном языке
	Владеет навыками представления результатов исследовательской и проектной деятельности на различных публичных мероприятиях на иностранном языке

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Синергетика»

Рабочая программа учебной дисциплины составлена для обучающихся по образовательной программе магистратуры 06.04.01 Биология «Молекулярная и клеточная биология (совместно с ННЦМБ ДВО РАН)» в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 06.04.01 Биология, утвержденного приказом Минобрнауки России от 11.08.2020 г. №934.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачётные единицы (108 часов). Учебным планом предусмотрены лекции (18 часов), практические занятия (18 часов) и самостоятельная работа (72 часа). Оценка результатов обучения: зачёт.

Дисциплина «Синергетика» является базовой биологической дисциплиной. Требования к «входным» знаниям, умениям и готовностям обучающегося, необходимым при освоении данной дисциплины, включают в себя понимание всех уровней организации и функционирования живых систем, от молекулярного до популяционного, даваемое рядом ранее читаемых дисциплин: от биохимии до экологии включительно. Для освоения дисциплины важны также базовые знания физики, химии, математики, компьютерных наук.

В отличие от большинства других дисциплин, «Синергетика» делает акцент на синтетической, а не аналитической методологии исследования, описывает живые системы как сложные, эмерджентные, системы, динамику развития которых можно понять, рассматривая их как целое, не сводимое к сумме составляющих их компонентов. Кроме того, в данном курсе рассматривается целый спектр открытых, нелинейных, динамических самоорганизующихся систем, от физических до социальных, на примере которых прослеживаются общие принципы самоорганизации, доказывается, что без синтетического рассмотрения таких систем, как целого, невозможно адекватно описать и спрогнозировать их поведение. Такой подход согласуется с пониманием синергетики как междисциплинарного направления исследований, и позволяет рассмотреть факты, излагаемые в ряде изученных ранее студентами дисциплин с точки зрения синергетической парадигмы, без которой невозможно описание и моделирование процессов в сложных многокомпонентных динамических системах, таких как экологические системы, развивающиеся живые организмы или циклические автокаталитические химические реакции.

Дисциплина носит мировоззренческий, описательный характер, и не перегружена математическим аппаратом, что отличает её от подобных курсов, читаемых на физико-математических специальностях.

Цель дисциплины: ознакомить студента с основными концепциями синергетического мировоззрения, с общими законами самоорганизации как неживых, так и живых систем, а также основами методологии исследования хаоса и самоорганизации в динамических системах.

Задачи дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- предмет, задачи и методы синергетики, ее фундаментальные разделы, необходимые для общего понимания синергетической парадигмы;
- понятия самоорганизации и детерминированного хаоса, в том числе в приложении к живым системам всех уровней организации;
- методологию исследования самоорганизующихся систем, включая понятия странных аттракторов в фазовом пространстве, катастрофы и последовательность Фейгенбаума;
- принципы моделирования динамики биосистем;
- основные понятия фрактальной геометрии;
- связь фрактальной геометрии с процессами самоорганизации;
- использование фрактальной геометрии в описании строения и динамики живых систем.

уметь:

- применять знания по синергетике для более глубокого, комплексного рассмотрения общебиологических и специальных вопросов и задач, касающихся многокомпонентных развивающихся систем;

- видеть за частными закономерностями отдельных дисциплин общие концептуальные явления развития открытых, динамических, эволюционирующих систем.

владеть:

- методологией исследования открытых систем, описания их языком фрактальной геометрии.

Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	УК-1 Способен осуществлять	УК-1.1 Анализирует проблемную ситуацию с применением системного

	критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий.	подхода и современного естественно-научного знания, используя достоверные данные и надежные источники информации. УК-1.2 Разрабатывает и содержательно аргументирует возможные стратегии решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов с учетом параметров уровня здоровья населения. УК-1.3 Разрабатывает сценарий реализации оптимальной стратегии решения проблемной ситуации с учетом необходимых ресурсов, достижимых результатов, возможных рисков и последствий.
--	---	--

Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	ОПК-1 Способен использовать и применять фундаментальные биологические представления и современные методологические подходы для постановки и решения новых нестандартных задач в сфере профессиональной деятельности.	ОПК-1.1 Проводит мониторинг современных актуальных проблем, основных открытий и методологических разработок в области биологических и смежных наук. ОПК-1.2 Анализирует тенденции развития научных исследований и практических разработок в избранной сфере профессиональной деятельности, формулирует инновационные предложения для решения нестандартных задач, используя углубленную общенаучную и методическую специальную подготовку. ОПК-1.3 Применяет современные методологические подходы и методы для постановки и решения новых нестандартных задач в сфере профессиональной деятельности.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Этапы формирования компетенции
---	---------------------------------------

<p>ОПК-1.1 Проводит мониторинг современных актуальных проблем, основных открытий и методологических разработок в области биологических и смежных наук.</p>	<p>Знает современные актуальные проблемы, открытия, разработки в области биологии и смежных наук Умеет найти информацию, проанализировать, провести мониторинг современных актуальных проблем, основных открытий и методологических разработок в области биологических и смежных наук Владеть навыком поиска информации</p>
<p>ОПК-1.2 Анализирует тенденции развития научных исследований и практических разработок в избранной сфере профессиональной деятельности, формулирует инновационные предложения для решения нестандартных задач, используя углубленную общенаучную и методическую специальную подготовку.</p>	<p>Знает современные тенденции развития научных исследований и практических разработок в своей области знания Умеет сформулировать инновационные предложения для решения нестандартных задач Владеть навыком использования углубленной общенаучной и методической информации, ставить цели, задачи, интерпретировать полученные данные.</p>
<p>ОПК-1.3 Применяет современные методологические подходы и методы для постановки и решения новых нестандартных задач в сфере профессиональной деятельности.</p>	<p>Знает актуальные проблемы в своей профессиональной деятельности Умеет применять современные методологические подходы и методы для постановки и решения новых нестандартных задач Владеть навыком решать новые нестандартные задачи в сфере профессиональной деятельности</p>

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Синергетика» применяются следующие методы активного / интерактивного обучения: лекционные занятия (коллективная дискуссия, лекция-беседа) и практические занятия (семинар-дискуссия).

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Молекулярная биология»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы/108 академических часов. Является дисциплиной обязательной части ОП, изучается на 1 курсе и завершается *зачетом*. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме *18 часов*, практических работ *36 часов*, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – *54 часа*.

Цель дисциплины: специализация теоретической подготовки и углубления знаний студентов в области клеточной молекулярной биологии клетки – раздел биологии, предметом которого является клетка, элементарная единица живого. Клетка рассматривается как система, включающая в себя отдельные клеточные структуры, их участие в общеклеточных физиологических процессах, пути регуляции этих процессов, а также изучающий основные свойства и проявления жизни на молекулярном уровне.

Задачи дисциплины:

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

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

Обучающийся должен быть готов к изучению таких дисциплин, как Молекулярные и клеточные механизмы канцерогенеза, Методы молекулярной и клеточной диагностики, Медицинская и фармацевтическая биотехнология, формирующих компетенции:

- Определяет цели и задачи биомедицинских исследований и разработок лекарственных средств. Планирует биомедицинские исследования, осуществляет подбор дизайна научных исследований в соответствии с целями и задачами.

- Проводит биомедицинские исследования с использованием живых организмов и биологических систем различных уровней организации, осуществляет анализ полученных результатов.

- Исследует основные способы межмолекулярных взаимодействий и взаимную регуляцию процессов функционирования живой клетки в составе многоклеточного организма.

Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	ОПК-1 Способен использовать и применять фундаментальные биологические представления и современные методологические подходы для постановки и решения новых нестандартных задач в сфере профессиональной деятельности;	ОПК-1.1 Проводит мониторинг современных актуальных проблем, основных открытий и методологических разработок в области биологических и смежных наук
		ОПК-1.2 Анализирует тенденции развития научных исследований и практических разработок в избранной сфере профессиональной деятельности, формулирует инновационные предложения для решения нестандартных задач, используя углубленную общенаучную и методическую специальную подготовку
		ОПК-1.3 Применяет современные методологические подходы и методы для постановки и решения новых нестандартных задач в сфере профессиональной деятельности
	ОПК-8 Способен использовать современную исследовательскую аппаратуру и вычислительную технику для решения инновационных задач в профессиональной деятельности.	ОПК-8.1 Работает с технической документацией, при необходимости готовит предложения по модификации технических средств для решения инновационных задач в профессиональной деятельности
		ОПК-8.2 Использует типы современной аппаратуры для полевых и лабораторных исследований в области профессиональной деятельности
		ОПК-8.3 Использует современную исследовательскую аппаратуру и вычислительную технику для решения инновационных задач в профессиональной деятельности

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-1.1 Проводит мониторинг современных актуальных проблем, основных открытий и методологических разработок в области биологических и смежных наук	Знает современные актуальные проблемы, основные открытия и методологические разработки в области биологических и смежных наук Умеет проводить мониторинг современных актуальных проблем, основных открытий и методологических разработок Владеет навыками проведения мониторинга современных актуальных проблем, основных открытий и методологических разработок в области биологических и смежных наук
ОПК-1.2 Анализирует тенденции развития научных исследований и практических разработок в избранной сфере профессиональной деятельности, формулирует	Знает современные тенденции развития научных исследований и практических разработок в своей области знания Умеет сформулировать инновационные предложения для решения нестандартных задач

инновационные предложения для решения нестандартных задач, используя углубленную общенаучную и методическую специальную подготовку	Владеет навыком использования углубленной общенаучной и методической информации, ставить цели, задачи, интерпретировать полученные данные.
ОПК-1.3 Применяет современные методологические подходы и методы для постановки и решения новых нестандартных задач в сфере профессиональной деятельности	Знает актуальные проблемы в своей профессиональной деятельности Умеет применять современные методологические подходы и методы для постановки и решения новых нестандартных задач Владеет навыком решать новые нестандартные задачи в сфере профессиональной деятельности
ОПК-8.1 Работает с технической документацией, при необходимости готовит предложения по модификации технических средств для решения инновационных задач в профессиональной деятельности	Знает содержание технической документации Умеет работать с технической документацией, при необходимости готовит предложения по модификации технических средств для решения инновационных задач в профессиональной деятельности Владеет навыками работы с технической документацией
ОПК-8.2 Использует типы современной аппаратуры для полевых и лабораторных исследований в области профессиональной деятельности	Знает типы современной аппаратуры для полевых и лабораторных исследований Умеет использовать типы современной аппаратуры для полевых и лабораторных исследований в области профессиональной деятельности Владеет навыками использования типов современной аппаратуры для полевых и лабораторных исследований в области профессиональной деятельности
ОПК-8.3 Использует современную исследовательскую аппаратуру и вычислительную технику для решения инновационных задач в профессиональной деятельности	Знает современную исследовательскую аппаратуру и вычислительную технику для решения инновационных задач в профессиональной деятельности Умеет использовать современную исследовательскую аппаратуру и вычислительную технику для решения инновационных задач в профессиональной деятельности Владеет навыками использования современной исследовательской аппаратуры и вычислительной техники для решения инновационных задач в профессиональной деятельности

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Молекулярная биология» применяются следующие образовательные технологии и методы активного/интерактивного обучения: деловая игра, работа в малых группах, круглый стол

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Философия естествознания»

Рабочая программа учебной дисциплины составлена для обучающихся по образовательной программе магистратуры 06.04.01 Биология «Молекулярная и клеточная биология (совместно с ННЦМБ ДВО РАН)» в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 06.04.01 Биология, утвержденного приказом Минобрнауки России от 11.08.2020 г. №934.

Общая трудоёмкость освоения дисциплины составляет 2 з.е. (72 час.). Учебным планом предусмотрены лекции (10 час.) практические занятия (18 час.), самостоятельная работа (44 час.). Дисциплина реализуется на 1 курсе в 1 семестре. Оценка результатов обучения: зачёт.

Цели и задачи освоения дисциплины:

Цели курса:

- Раскрыть философские основания современного научного знания.
- Рассмотреть основные принципы и формы осуществления научно-технической деятельности на современном этапе развития научной и технической культуры.
- Выявить научно-технические особенности архитектурной деятельности.

Задачи дисциплины обусловлены целью ее изучения и могут быть определены следующим образом:

- Ознакомить студентов с современным состоянием философско-методологических исследований науки;
- Дать представление о природе научно-технической деятельности человека;
- Рассмотреть историю европейской науки и техники;
- Определить общие принципы научного познания;
- Представить основные формы осуществления научной деятельности;
- Раскрыть принципы художественного проектирования.

Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Межкультурное взаимодействие	УК-5 Способен анализировать и учитывать	УК-5.1 Анализирует социокультурные параметры различных групп и

	разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия.	общностей и социокультурный контекст взаимодействия. УК-5.2 Выстраивает социокультурную коммуникацию и взаимодействие с учетом необходимых параметров межкультурной коммуникации и социокультурного контекста. УК-5.3 Выстраивает профессиональное взаимодействие в мультикультурной среде.
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки.	УК-6.1 Решает задачи собственного личностного и профессионального развития, определяет и реализовывает приоритеты совершенствования собственной деятельности. УК-6.2 Пользуется технологиями и навыками управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни, в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-5.1 Анализирует социокультурные параметры различных групп и общностей и социокультурный контекст взаимодействия.	Знает философские основания межкультурного взаимодействия. Умеет использовать техники рефлексивного мышления в описании межкультурного разнообразия общества. Владеет навыками для восприятия межкультурного разнообразия общества в контексте современных концепций устойчивого развития.
УК-5.2 Выстраивает социокультурную коммуникацию и взаимодействие с учетом необходимых параметров межкультурной коммуникации и социокультурного контекста.	Знает теоретические основания моделей межкультурной коммуникации с учетом принципов устойчивого развития. Умеет применять принципы концепций устойчивого развития к описанию проблематики межкультурного взаимодействия. Владеет навыками межкультурной коммуникации с позиции решения задач современных концепций устойчивого развития.
УК-5.3 Выстраивает профессиональное взаимодействие в мультикультурной среде	Знает проблематику межкультурного взаимодействия. Умеет использовать техники построения эффективного межкультурного взаимодействия. Владеет навыками анализа проблематики межкультурного взаимодействия в контексте перспектив устойчивого развития.

<p>УК-6.1 Решает задачи собственного личностного и профессионального развития, определяет и реализовывает приоритеты совершенствования собственной деятельности.</p>	<p>Знает философские основания современных стратегий саморазвития личности в контексте идей устойчивого развития. Умеет выявлять базовые принципы стратегий саморазвития личности. Владеет навыками для восприятия стратегий саморазвития личности с учетом современных концепций устойчивого развития.</p>
<p>УК-6.2 Пользуется технологиями и навыками управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни, в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик.</p>	<p>Знает исторические предпосылки формирования концепций устойчивого развития и их философскую проблематику. Умеет использовать полученные знания при выборе возможных стратегий самоорганизации и саморазвития. Владеет навыками критического осмысления выбранной стратегии саморазвития личности и самооценки собственного прогресса в ее реализации.</p>

Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	<p>ОПК-3 Способен использовать философские концепции естествознания и понимание современных биосферных процессов для системной оценки и прогноза развития сферы профессиональной деятельности.</p>	<p>ОПК-3.1 Использует основные философские концепции классического и современного естествознания, основы учения о биосфере, основные методы и результаты экологического мониторинга, модели и прогнозы развития биосферных процессов. ОПК-3.2 Применяет методы системного анализа для оценки экологических последствий антропогенной деятельности. ОПК-3.3 Прогнозирует на основании нормативной и научной методологии экологических последствия развития избранной профессиональной сферы, имеет опыт выбора путей оптимизации технологических решений с позиций экологической безопасности. ОПК-3.4 Прогнозирует развитие сферы профессиональной деятельности для системной оценки на основе понимания современных биосферных процессов и использования</p>

		философских концепций естествознания.
--	--	--

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-3.1 Использует основные философские концепции классического и современного естествознания, основы учения о биосфере, основные методы и результаты экологического мониторинга, модели и прогнозы развития биосферных процессов.	Знает основные философские концепции классического и современного естествознания, основы учения о биосфере основные методы и результаты экологического мониторинга, модели и прогнозы развития биосферных процессов Умеет использовать на практике философские концепции естествознания Владеет навыками поиска и сопоставления вариантов методологического решения поставленной задачи с учетом возможной критики и ограничений.
ОПК-3.2 Применяет методы системного анализа для оценки экологических последствий антропогенной деятельности.	Знает методы современного анализа Умеет оценить экологические последствия антропогенной деятельности. Владеет методами системного анализа
ОПК-3.3 Прогнозирует на основании нормативной и научной методологии экологических последствия развития избранной профессиональной сферы, имеет опыт выбора путей оптимизации технологических решений с позиций экологической безопасности.	Знает методологию научных исследований Умеет прогнозировать экологические последствия развития, имеет опыт выбора путей оптимизации технологических решений с позиций экологической безопасности Владеет навыком прогнозирования на основании нормативной и научной методологии экологических последствий в своей профессиональной сфере
ОПК-3.4 Прогнозирует развитие сферы профессиональной деятельности для системной оценки на основе понимания современных биосферных процессов и использования философских концепций естествознания.	Знает современные концепции естествознания Умеет прогнозировать развитие сферы профессиональной деятельности для системной оценки на основе понимания современных биосферных процессов и использования философских концепций естествознания Владеет навыками синтеза различной информации в рамках организации научно-исследовательской работы

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Экологическая и биологическая безопасность»

1. Цели и задачи освоения дисциплины:

Цель освоения дисциплины «Экологическая и биологическая безопасность» заключается в формировании у обучающихся научных представлений о сущности биологической трансмиссии возбудителей инфекционных заболеваний кровососущими членистоногими в интересах обеспечения биологической безопасности.

Задачи:

1. Сформировать у студентов научные представления о видах и механизмах передачи и функционирования биологических угроз.

2. Сформировать у студентов представления о инфекциях, инвазиях, эпидемиях и пандемиях.

3. Сформировать у студентов навыки противоэпидемических мероприятий в интересах обеспечения биологической безопасности.

Результаты обучения по дисциплине (модулю) должны быть соотнесены с установленными в ОПОП индикаторами достижения компетенций.

Рабочая программа учебной дисциплины «Экологическая и биологическая безопасность» составлена для обучающихся по образовательной программе магистратуры 06.04.01 Биология «Молекулярная и клеточная биология (совместно с ННЦМБ ДВО РАН)» в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 06.04.01 Биология, утвержденного приказом Минобрнауки России от 11.08.2020 г. №934.

Дисциплина «Экологическая и биологическая безопасность» составлена для обучающихся по образовательной программе магистратуры 06.04.01 Биология, включена в состав базовой части обязательных дисциплин образовательной программы магистратуры «Молекулярная и клеточная биология (совместно с ННЦМБ ДВО РАН)».

Общая трудоёмкость освоения дисциплины составляет 2 зачётных единицы (72 часа). Учебным планом предусмотрены лекции (18 часов), практические занятия (18 часов), самостоятельная работа (36 часов). Дисциплина реализуется на 1 курсе в 2 семестре. Оценка результатов обучения: зачёт.

Для успешного освоения данной учебной дисциплины требуется уверенное владение общебиологическими представлениями из области истории науки, общей биологии, зоологии, паразитологии, экологии, микробиологии, которые должны быть сформированы у магистрантов в

предыдущий период обучения в бакалавриате. Студентам потребуется знание базовых концепций, которые должны быть сформированы в рамках ранее изученных дисциплин: «Биология», «Экология», «Микробиология».

Особенностью данной учебной дисциплины является глубокое погружение обучающихся в изучение экологической и биологической безопасности.

Совокупность запланированных результатов обучения по дисциплине (модулю) должна обеспечивать формирование у выпускника всех компетенций, установленных ОПОП.

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

Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	УК-1.1 Анализирует проблемную ситуацию с применением системного подхода и современного естественно-научного знания, используя достоверные данные и надежные источники информации УК-1.2 Разрабатывает и содержательно аргументирует возможные стратегии решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов с учетом параметров уровня здоровья населения УК-1.3 Разрабатывает сценарий реализации оптимальной стратегии решения проблемной ситуации с учетом необходимых ресурсов, достижимых результатов, возможных рисков и последствий.

Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
---	---	--

	<p>ОПК-4 Способен участвовать в проведении экологической экспертизы территорий и акваторий, а также технологических производств с использованием биологических методов оценки экологической и биологической безопасности</p>	<p>ОПК-4.1 Использует теоретические основы, методы и нормативную документацию в области экологической экспертизы, особенности обследования и оценки экологического состояния территорий и акваторий, методы тестирования эффективности и биобезопасности продуктов технологических производств</p> <p>ОПК-4.2 Применяет профессиональные знания и навыки для разработки и предложения инновационных средств и методов экологической экспертизы</p> <p>ОПК-4.3 Участвует в проведении экологической экспертизы технологических производств с использованием биологических методов оценки экологической и биологической безопасности</p> <p>Применяет опыт планирования экологической экспертизы на основе анализа имеющихся фактических данных</p> <p>ОПК-4.4 Применяет опыт планирования экологической экспертизы на основе анализа имеющихся фактических данных</p>
	<p>ОПК-5 Способен участвовать в создании и реализации новых технологий в сфере профессиональной деятельности и контроле их экологической безопасности с использованием живых объектов</p>	<p>ОПК-5.1 Применяет теоретические основы и практический опыт использования различных биологических объектов в сфере профессиональной деятельности, био- и экологической безопасности</p> <p>ОПК-5.2 Применяет критерии оценки эффективности биобезопасности</p> <p>ОПК-5.3 Участвует в создании и реализации новых технологий в сфере профессиональной деятельности и контроле их экологической безопасности с использованием живых объектов</p> <p>ОПК-5.4 Применяет опыт работы с перспективными для биотехнологических процессов живыми объектами, в соответствии с профильным видом деятельности</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-1.1 Анализирует проблемную ситуацию с применением системного подхода и современного естественно-научного знания, используя достоверные данные и надежные источники информации	<p>Знает основные способы поиска научной информации</p> <p>Умеет анализировать проблемную ситуацию с применением системного подхода и современного естественно-научного знания</p> <p>Владеет методами системного подхода в решении профессиональных задач</p>
УК-1.2 Разрабатывает и содержательно аргументирует возможные стратегии решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов с учетом параметров уровня здоровья населения	<p>Знает основные критерии уровня здоровья населения</p> <p>Умеет оценивать возможные риски и угрозы безопасности населения</p> <p>Владеет различными методами решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов с учетом параметров уровня здоровья населения</p>
УК-1.3 Разрабатывает сценарий реализации оптимальной стратегии решения проблемной ситуации с учетом необходимых ресурсов, достижимых результатов, возможных рисков и последствий	<p>Знает основные стратегии решения проблемных ситуаций</p> <p>Умеет оценивать возможные риски и последствия</p> <p>Владеет различными методами решения проблемной ситуации с учетом необходимых ресурсов, достижимых результатов, возможных рисков и последствий</p>
ОПК-4.1 Использует теоретические основы, методы и нормативную документацию в области экологической экспертизы, особенности обследования и оценки экологического состояния территорий и акваторий, методы тестирования эффективности и биобезопасности продуктов технологических производств	<p>Знает нормативные документы, в области экологической экспертизы</p> <p>Умеет разрабатывать научно обоснованные рекомендации по защите населения от биологических угроз</p> <p>Владеет навыками проведения экологической экспертизы</p>
ОПК-4.2 Применяет профессиональные знания и навыки для разработки и предложения инновационных средств и методов экологической экспертизы	<p>Знает наиболее простые стандартные лабораторные методы выявления биологической угрозы</p> <p>Умеет использовать профессиональные знания и навыки для разработки и предложения инновационных средств и методов экологической экспертизы</p> <p>Владеет современными методами экологической экспертизы</p>
ОПК-4.3 Участвует в проведении экологической экспертизы технологических производств с использованием биологических методов оценки экологической и биологической безопасности. Применяет опыт планирования экологической экспертизы на	<p>Знает нормативно-правовую документацию в области экологической безопасности технологических производств</p> <p>Умеет анализировать имеющиеся фактические данные</p> <p>Владеет навыками планирования и проведения экологической экспертизы</p>

основе анализа имеющихся фактических данных	
ОПК-4.4 Применяет опыт планирования экологической экспертизы на основе анализа имеющихся фактических данных	<p>Знает основные виды биологической угрозы, их метаболизм, механизм действия, взаимодействие с микробиотой, механизм действия на макроорганизм.</p> <p>Умеет выделять основные природные и антропогенные контаминанты биологического происхождения, которые имеют эпидемическое значение</p> <p>Владеет методами изучения метаболизма, механизма действия биологических агентов, имеющих эпидемическое значение</p>
ОПК-5.1 Применяет теоретические основы и практический опыт использования различных биологических объектов в сфере профессиональной деятельности, био- и экологической безопасности	<p>Знает основные российские и международные законодательные акты в области биобезопасности</p> <p>Умеет применять нормы российского и международного права в области биобезопасности</p> <p>Владеет навыками проведения экологической экспертизы</p>
ОПК-5.2 Применяет критерии оценки эффективности биобезопасности	<p>Знает основные методические рекомендации по охране внешней среды от воздействия контаминантов биологического происхождения</p> <p>Умеет разрабатывать программы по превентивации биологических угроз</p> <p>Владеет методами внедрения и контроля программ по биологической безопасности и санитарной охраны</p>
ОПК-5.3 Участвует в создании и реализации новых технологий в сфере профессиональной деятельности и контроле их экологической безопасности с использованием живых объектов	<p>Знает строение и биохимические механизмы функционирования живых систем</p> <p>Умеет работать с лабораторными животными</p> <p>Владеет методами внедрения и контроля программ по экологической безопасности с использованием живых объектов.</p>
ОПК-5.4 Применяет опыт работы с перспективными для биотехнологических процессов живыми объектами, в соответствии с профильным видом деятельности	<p>Знает основные перспективные живые объекты для биотехнологических процессов</p> <p>Умеет использовать живые объекты в биотехнологических процессах</p> <p>Владеет методами работы в соответствии с профильным видом деятельности</p>

Аннотация рабочей программы дисциплины «Биоинформатика»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы/108 академических часа. Является дисциплиной обязательной части ОП, изучается на 1 курсе и завершается *зачетом*. Учебным планом предусмотрено проведение практических работ *36 часов*, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – *72 часа*.

Цель дисциплины: состоит в том, чтобы научить обучающегося применять методы на основе современных информационных технологий для решения задач, возникающих в биомедицинской практике и научных исследованиях.

Задачи дисциплины:

- ознакомить обучающегося с современным состоянием биоинформатики как науки и обозначить ее актуальные задачи, основные успехи и перспективы на сегодняшний день;
- разъяснить основные принципы хранения и извлечения научной информации;
- научить обучающегося использовать информационные ресурсы и подходы биоинформатики для решения задач медицинской практики, биомедицинских научных исследований, молекулярной биологии, эволюционной и медицинской генетики.

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

- Разрабатывает пути и перспективы применения современных компьютерных технологий в биологических науках и образовании.
- Пользуется с профессиональными базами и банками данных в избранной области профессиональной деятельности, необходимым математическим аппаратом, анализом и алгоритмом хранения электронных изображений, имеет опыт модификации компьютерных технологий в целях профессиональных исследований.
- Применяет современные компьютерные технологии, работает с профессиональными базами данных, оформляет и представляет результаты новых разработок.

Компетенции получены в результате изучения дисциплины биостатистика, обучающийся должен быть готов к изучению таких дисциплин, как Моделирование и анализ больших данных в биологии, формирующих компетенции:

- Осмысливает и формулирует диагностические решения проблем молекулярной и клеточной биологии путем интеграции фундаментальных

биологических представлений и специализированных знаний в сфере профессиональной деятельности.

- Использует в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин, определяющих сферу деятельности молекулярной и клеточной биологии.

- Выполняет лабораторные биологические, экологические исследования с использованием научных методических основ фундаментальных исследований.

Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	ОПК-6 Способен творчески применять и модифицировать современные компьютерные технологии, работать с профессиональными базами данных, профессионально оформлять и представлять результаты новых разработок.	ОПК-6.1 Разрабатывает пути и перспективы применения современных компьютерных технологий в биологических науках и образовании. ОПК-6.2 Пользуется с профессиональными базами и банками данных в избранной области профессиональной деятельности, необходимым математическим аппаратом, анализом и алгоритмом хранения электронных изображений, имеет опыт модификации компьютерных технологий в целях профессиональных исследований. ОПК-6.3 Применяет современные компьютерные технологии, работает с профессиональными базами данных, оформляет и представляет результаты новых разработок.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-6.1 Разрабатывает пути и перспективы применения современных компьютерных технологий в биологических науках и образовании.	Знает современные компьютерные технологии Умеет разрабатывать пути и перспективы применения современных компьютерных технологий в биологических науках и образовании Владеет навыками разработки путей и перспектив применения современных компьютерных технологий в биологических науках и образовании
ОПК-6.2 Пользуется с профессиональными базами и банками данных в избранной области профессиональной деятельности, необходимым математическим аппаратом, анализом и алгоритмом хранения	Знает методы эффективного поиска и извлечения научных данных в компьютерных сетях Умеет анализировать, систематизировать и интерпретировать биохимические, генетические данные и данные

<p>электронных изображений, имеет опыт модификации компьютерных технологий в целях профессиональных исследований.</p>	<p>биомедицинских исследований, содержащиеся в научных и научно-популярных источниках; анализировать, систематизировать и интерпретировать биохимические, генетические данные и данные биомедицинских исследований, содержащиеся в научных и научно-популярных источниках Владеет навыками анализа и обработки научных данных и представления их в научно-популярной форме, такой как научно-популярные статьи</p>
<p>ОПК-6.3 Применяет современные компьютерные технологии, работает с профессиональными базами данных, оформляет и представляет результаты новых разработок.</p>	<p>Знает принципы выравнивания последовательностей биологических макромолекул; принципы и способы эволюционного компьютерного анализа; основные принципы полногеномных ассоциативных исследований; основные подходы к моделированию структуры и взаимодействий биополимеров Умеет применять современные информационные технологии для решения частных и общих задач в области своей профессиональной деятельности и научных интересов; применять различные программные продукты для повышения эффективности профессиональной медицинской деятельности и научной работы; следить за новыми разработками в области анализа, обработки, систематизации и интерпретации данных биомедицинских, генетических и биохимических исследований Владеет методами выравнивания и анализа последовательностей биологических макромолекул; основными методами эволюционного компьютерного анализа; с использованием персонального компьютера моделировать и анализировать структуру и взаимодействия биологических макромолекул; основами полногеномных ассоциативных исследований</p>

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Биоинформатика» применяются следующие образовательные технологии и методы активного/интерактивного обучения: деловая игра, работа в малых группах, круглый стол.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Биостатистика»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы / 108 академических часов. Является дисциплиной обязательной части ОП, изучается на 1 курсе и завершается *зачетом*. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме *18 часов*, практических работ *36 часов*, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – *54 часа*.

Цель: формирование компетенций по теоретическим знаниям, умениям и навыкам использования статистических методов при обработке результатов медико-биологических исследований, анализе биологических, экологических и других данных, получаемых на разных стадиях научных исследований, необходимых для последующей профессиональной деятельности

Задачи:

1. Ознакомление аспирантов с математическим аппаратом статистики, необходимым для решения теоретических и практических задач в профессиональной сфере.

2. Развитие логического мышления.

3. Формирование научного подхода к решению различных практических задач.

4. Формирование навыков владения основными методами статистики химических методов.

Обучающийся должен быть готов к изучению таких дисциплин, как Биоинформатика, Моделирование и анализ больших данных в биологии, формирующих компетенции:

- Осмысливает и формулирует диагностические решения проблем молекулярной и клеточной биологии путем интеграции фундаментальных биологических представлений и специализированных знаний в сфере профессиональной деятельности.

- Использует в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин, определяющих сферу деятельности молекулярной и клеточной биологии.

- Разрабатывает правила и алгоритмы проектирования, выполнения лабораторных биологических, экологических исследований.

- Выполняет лабораторные биологические, экологические исследования с использованием научных методических основ фундаментальных исследований.

Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Код и наименование общепрофессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-6 Способен творчески применять и модифицировать современные компьютерные технологии, работать с профессиональными базами данных, профессионально оформлять и представлять результаты новых разработок.	ОПК-6.1 Разрабатывает пути и перспективы применения современных компьютерных технологий в биологических науках и образовании.
	ОПК-6.2 Пользуется с профессиональными базами и банками данных в избранной области профессиональной деятельности, необходимым математическим аппаратом, анализом и алгоритмом хранения электронных изображений, имеет опыт модификации компьютерных технологий в целях профессиональных исследований.
	ОПК-6.3 Применяет современные компьютерные технологии, работает с профессиональными базами данных, оформляет и представляет результаты новых разработок.
	ОПК-3.4 Разрабатывает алгоритмы и программы по основным закономерностям генетики и селекции, геномики, протеомики

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-6.1 Разрабатывает пути и перспективы применения современных компьютерных технологий в биологических науках и образовании.	<p>Знает</p> <ul style="list-style-type: none"> – этапы проведения статистического анализа; – виды вариационных рядов, формулы для расчета показателей вариации, способы изображения вариационных рядов; определения генеральной и выборочной совокупности, различные методы оценки параметров генеральной совокупности по данным выборки; – принцип практической уверенности, определение статистической гипотезы, общую схему ее проверки, различные критерии согласия
	<p>Умеет</p> <ul style="list-style-type: none"> – применять знания по использованию информационных технологий в практической деятельности с соблюдением основных требований информационной безопасности; – использовать полученные знания при решении прикладных задач, связанных с построением и графическим изображением вариационных рядов, расчетом показателей вариации; – использовать полученные знания при решении прикладных задач, сделать обоснованный вывод о преимуществах того или технологического процесса;

	<ul style="list-style-type: none"> – применять компьютерные технологии при сборе, хранении анализе и передачи информации <p>Навыки владения</p> <ul style="list-style-type: none"> – терминологическим аппаратом; – методами многомерной статистики обработки биологической информации для решения профессиональных задач; – методами изучения, анализа, оценки тенденций, к прогнозированию развития событий; – проведением статистического анализа и интерпретации результатов; – навыками работы с информационными технологиями с соблюдением основных требований информационной безопасности
<p>ОПК-6.2 Пользуется с профессиональными базами и банками данных в избранной области профессиональной деятельности, необходимым математическим аппаратом, анализом и алгоритмом хранения электронных изображений, имеет опыт модификации компьютерных технологий в целях профессиональных исследований.</p>	<p>Знает</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные методологические подходы и общие принципы хранения и извлечения научных данных в компьютерных сетях; – способы эффективного и экономного поиска интересующих данных по заданной тематике с избеганием информационного шума; – крупнейшие базы данных по научной литературе и цитированию, способы доступа и принципы работы в них <p>Умеет</p> <ul style="list-style-type: none"> – проводить эффективный поиск научной медицинской и биохимической информации; – работать с крупнейшими базами данных по научной литературе и цитированию; – создавать персональные базы данных научных статей <p>Навыки владения</p> <ul style="list-style-type: none"> – методами эффективного поиска и извлечения научных данных в компьютерных сетях; – подходами к систематизации научной информации и составления персональных баз данных научной информации
<p>ОПК-6.3 Применяет современные компьютерные технологии, работает с профессиональными базами данных, оформляет и представляет результаты новых разработок.</p>	<p>Знает</p> <ul style="list-style-type: none"> – методы эффективного поиска и извлечения научных данных в компьютерных сетях <p>Умеет</p> <ul style="list-style-type: none"> – анализировать, систематизировать и интерпретировать биохимические, генетические данные и данные биомедицинских исследований, содержащиеся в научных и научно-популярных источниках; – анализировать, систематизировать и интерпретировать биохимические, генетические данные и данные биомедицинских исследований, содержащиеся в научных и научно-популярных источниках

	Навыки – владения анализа и обработки научных данных и представления их в научно-популярной форме, такой как научно-популярные статьи
--	--

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Биостатистика» применяются следующие образовательные технологии и методы активного/интерактивного обучения: деловая игра, работа в малых группах, круглый стол.

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Управление проектами и методология научных исследований»

Рабочая программа учебной дисциплины составлена для обучающихся по образовательной программе магистратуры 06.04.01 Биология «Молекулярная и клеточная биология (совместно с ННЦМБ ДВО РАН)» в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 06.04.01 Биология, утвержденного приказом Минобрнауки России от 11.08.2020 г. №934.

Общая трудоёмкость освоения дисциплины составляет 2 з.е. (72 час.). Учебным планом предусмотрены лекции (10 час.), практические занятия (18 час.), самостоятельная работа (44 час.). Дисциплина реализуется на 1 курсе во 2 семестре. Оценка результатов обучения: зачёт.

Цели и задачи освоения дисциплины

Цель курса: Основная цель изучения дисциплины «Управление проектами и методология научных исследований» состоит в формировании у магистрантов теоретической, практической и информационной базы, необходимой и достаточной для эффективного управления проектами в области биобезопасности.

Задачи курса: - освоение основ управления проектами;

- изучение подходов и методов планирования, организации и завершения процессов управления проектами;
- овладение методологией управления проектами;
- овладение инструментарием управления проектами;
- ознакомление с информационными технологиями в управлении проектами.

Совокупность результатов обучения по дисциплине «Управление проектами и методология научных исследований» обеспечивает формирование у выпускника всех следующих компетенций:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Управление проектами	УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1. Разрабатывает концепцию проекта в рамках конкретного проблемного поля в области молекулярной и клеточной биологии с учетом возможных результатов и последствий реализации проекта, теоретически обосновывает концепцию.

		<p>Формулирует цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта)</p> <p>УК-2.2. Разрабатывает план реализации проекта с учетом возможных ресурсов, рисков, сценариев, других вариативных параметров, предлагает процедуры и механизмы мониторинга реализации и результатов проекта.</p> <p>УК-2.3. Осуществляет координацию и контроль в процессе реализации проекта, корректирует отклонения, вносит дополнительные изменения в план реализации в случае необходимости, определяет зоны ответственности членов команды.</p>
	<p>УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели</p>	<p>УК-3.1. Вырабатывает стратегию командной работы для достижения поставленной цели, организует отбор участников команды.</p> <p>УК-3.2. Организует и корректирует работу команды, в том числе на основе коллегиальных решений, распределяет функциональные обязанности, разрешает возможные конфликты и противоречия.</p> <p>УК-3.3. Координирует общую работу, организует обратную связь, контролирует результат, принимает управленческую ответственность.</p>
<p>Коммуникативные компетенции</p>	<p>УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального</p>	<p>УК-4.3. Представляет результаты исследовательской и проектной деятельности на различных публичных мероприятиях, участвует в академических и профессиональных</p>

<p>Код и наименование индикатора достижения компетенции</p>	<p>Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)</p>
---	---

<p>УК-2.1. Разрабатывает концепцию проекта в рамках конкретного проблемного поля в области молекулярной и клеточной биологии с учетом возможных результатов и последствий реализации проекта, теоретически обосновывает концепцию. Формулирует цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта)</p>	<p>Знать: понятие и основные характеристики научных проектов. Уметь: анализировать информация по областям молекулярной и клеточной биологии; выделять проблемные и актуальные вопросы; составлять концепцию проекта. Владеть: навыками постановки цели, задач и определения актуальности проекта.</p>
<p>УК-2.2. Разрабатывает план реализации проекта с учетом возможных ресурсов, рисков, сценариев, других вариативных параметров, предлагает процедуры и механизмы мониторинга реализации и результатов проекта.</p>	<p>Знать: понятие и основные характеристики проекта, основы ресурсного планирования Уметь: дифференцировать процессы в рамках управления проектами по областям знаний, определять последовательность и соподчиненность работ на основании различных видов представления информации о проекте. Владеть: понятием об областях знаний управления проектами, понятием о методиках воздействия на результирующие показатели эффективности проекта</p>
<p>УК-2.3. Осуществляет координацию и контроль в процессе реализации проекта, корректирует отклонения, вносит дополнительные изменения в план реализации в случае необходимости, определяет зоны ответственности членов команды.</p>	<p>Знать: основы проектной деятельности Уметь: составлять план работ в зависимости особенностей жизненного цикла проекта и непредвиденных обстоятельств, влияющих на проект. Владеть: навыками планирования научных проектов и экспериментальных работ.</p>
<p>УК-3.1. Вырабатывает стратегию командной работы для достижения поставленной цели, организует отбор участников команды.</p>	<p>Уметь: разрабатывать стратегию командной работы исходя из целей и задач проекта.</p>
<p>УК-3.2. Организует и корректирует работу команды, в том числе на основе коллегиальных решений, распределяет функциональные обязанности, разрешает возможные конфликты и противоречия.</p>	<p>Знать: основы командной работы; этапы создания команд; определение роли участников и ключевых исполнителей проекта. Уметь: распределять задачи по участникам проекта с учетом квалификации и опыта Владеть: навыками отбора участников и организации жизнеспособной команды.</p>
<p>УК-3.3. Координирует общую работу, организует обратную связь, контролирует результат, принимает управленческую ответственность.</p>	<p>Уметь: распределять зоны ответственности исполнения задач. Владеть: навыками управления командной работой</p>
<p>УК-4.3. Представляет результаты исследовательской и проектной деятельности на различных публичных</p>	<p>Знать: стандартные требования конкурсов грантов, научных проектов и отчетностей к ним.</p>

мероприятиях, участвует в академических и профессиональных	Уметь: составлять отчеты согласно ГОСТам к научным, представлять научные результаты. Владеть: навыками работы с научной и технической документацией; навыками представления результатов.
--	---

Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	ОПК-1. Способен использовать и применять фундаментальные биологические представления и современные методологические подходы для постановки и решения новых нестандартных задач в сфере профессиональной деятельности;	ОПК -1.1. Проводит мониторинг современных актуальных проблем, основных открытий и методологических разработок в области биологических и смежных наук.
		ОПК -1.2. Анализирует тенденции развития научных исследований и практических разработок в избранной сфере профессиональной деятельности, формулирует инновационные предложения для решения нестандартных задач, используя углубленную общенаучную и методическую специальную подготовку.
		ОПК -1.3. Применяет современные методологические подходы и методы для постановки и решения новых нестандартных задач в сфере профессиональной деятельности.
	ОПК -2. Способен творчески использовать в профессиональной деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих	ОПК -2.1. Рассматривает теоретические основы, традиционные и современные методы исследований в соответствии с профильным видом деятельности.
		ОПК -2.2. Формирует новые решения путем интеграции различных методических подходов и творческого использования специальных теоретических и практических знаний.
		ОПК -2.3. Использует в профессиональной деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направление профильного

<p>ОПК-7. Способен в сфере своей профессиональной деятельности самостоятельно определять стратегию и проблематику исследований, принимать решения, в том числе инновационные, выбирать и модифицировать методы, отвечать за качество работ и внедрение их результатов, обеспечивать меры производственной безопасности при решении конкретной задачи;</p>	<p>ОПК-7.1. Использует основные источники и методы получения профессиональной информации, направления научных исследований, соответствующих направленности</p>
	<p>ОПК-7.2. Выявляет перспективные проблемы и формулирует принципы решения актуальных научно-исследовательских задач на основе использования комплексной</p>
	<p>ОПК-7.3. Разрабатывает методики решения и координировать выполнение отдельных заданий при руководстве группой исследователей, с учетом требований техники безопасности.</p>
	<p>ОПК-7.4. Определяет стратегию и проблематику исследований, принимает решения, в том числе инновационные, выбирает методы, отвечает за качество работ и</p>
	<p>ОПК-7.5. Пользуется методами анализа достоверности и оценки перспективности результатов проведенных экспериментов и наблюдений; -опытом обобщения и анализа</p>
	<p>ОПК-7.6. Применяет опыт представления полученных результатов в виде докладов и публикаций.</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<p>ОПК -1.1. Проводит мониторинг современных актуальных проблем, основных открытий и методологических разработок в области биологических и смежных наук.</p>	<p>Знать: теоретические основы биологии и смежных наук; современные направления биологии. Уметь: проводить мониторинг научных работ и разработок в своей области знаний. Владеть: методами анализа научной и технической литературы; методами оценки качества научных работ.</p>
<p>ОПК -1.2. Анализирует тенденции развития научных исследований и практических разработок в избранной сфере профессиональной деятельности, формулирует инновационные предложения для решения нестандартных задач, используя углубленную общенаучную и методическую специальную подготовку.</p>	<p>Знать: теоретические основы критических и стратегических технологий страны и мира; направления финансируемых областей науки и практики. Владеть: навыками работы в системах грантовой поддержки научных и технических разработок.</p>

ОПК -1.3. Применяет современные методологические подходы и методы для постановки и решения новых нестандартных задач в сфере профессиональной деятельности.	Уметь: ставить альтернативные решения к известным задачам; применять существующие методы для решения новых задач.
ОПК -2.1. Рассматривает теоретические основы, традиционные и современные методы исследований в соответствии с профильным видом деятельности.	Знать: теоретические основы биологии и смежных наук; современные направления биологии. Уметь: проводить мониторинг научных работ и разработок в своей области знаний. Владеть: методами анализа научной и технической литературы; методами оценки качества научных работ.
ОПК -2.2. Формирует новые решения путем интеграции различных методических подходов и творческого использования специальных теоретических и практических знаний.	Уметь: ставить альтернативные решения к известным задачам; применять существующие методы для решения новых задач.
ОПК -2.3. Использует в профессиональной деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направление профильного	Знать: фундаментальные и прикладные разделы биологии и биотехнологии Уметь: использовать теоретические знания по биологии и смежных наук в составлении содержания проекта.
ОПК-7.1. Использует основные источники и методы получения профессиональной информации, направления научных исследований, соответствующих направленности	Знать: поисковые системы научных работ и проектов Уметь: проводить мониторинг научных работ и разработок в своей области знаний.
ОПК-7.2. Выявляет перспективные проблемы и формулирует принципы решения актуальных научно-исследовательских задач на основе использования комплексной	Уметь: определять перспективные тематики по специальности на основе анализа литературных данных
ОПК-7.3. Разрабатывает методики решения и координировать выполнение отдельных заданий при руководстве группой исследователей, с учетом требований техники безопасности.	Знать: технику безопасности Уметь: составлять задания с определением конкретных методов Владеть: методами составления задач с учетом требований безопасности
ОПК-7.4. Определяет стратегию и проблематику исследований, принимает решения, в том числе инновационные, выбирает методы, отвечает за качество работ	Знать: определение и направления инновационных проектов по специальности

ОПК-7.5. Пользуется методами анализа достоверности и оценки перспективности результатов проведенных экспериментов и наблюдений; -опытом обобщения и анализа	Владеть: методами статистического анализа
ОПК-7.6. Применяет опыт представления полученных результатов в виде докладов и публикаций.	Владеть: навыками представления научных результатов

Аннотация рабочей программы дисциплины «Молекулярная биология клетки»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётные единицы/144 академических часа. Является дисциплиной обязательной части ОП, изучается на 1 курсе и завершается *экзаменом*. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме *18 часов*, практических работ *18 часов*, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – *108 часов*.

Язык реализации программы – русский.

Цель дисциплины: специализация теоретической подготовки и углубления знаний студентов в области клеточной молекулярной биологии клетки – раздел биологии, предметом которого является клетка, элементарная единица живого. Клетка рассматривается как система, включающая в себя отдельные клеточные структуры, их участие в общеклеточных физиологических процессах, пути регуляции этих процессов, а также изучающий основные свойства и проявления жизни на молекулярном уровне.

Задачи дисциплины:

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

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

Обучающийся должен быть готов к изучению таких дисциплин, как Молекулярные и клеточные механизмы канцерогенеза, Методы молекулярной и клеточной диагностики, Медицинская и фармацевтическая биотехнология, формирующих компетенции:

- Определяет цели и задачи биомедицинских исследований и разработок лекарственных средств. Планирует биомедицинские исследования, осуществляет подбор дизайна научных исследований в соответствии с целями и задачами.

- Проводит биомедицинские исследования с использованием живых организмов и биологических систем различных уровней организации, осуществляет анализ полученных результатов.

- Исследует основные способы межмолекулярных взаимодействий и взаимную регуляцию процессов функционирования живой клетки в составе многоклеточного организма.

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
научно-исследовательский	ПК-2 Способен применять методические основы проектирования, выполнения лабораторных биологических, экологических исследований, использовать современную аппаратуру и вычислительные комплексы в молекулярной и клеточной биологии.	ПК-2.1 Разрабатывает правила и алгоритмы проектирования, выполнения лабораторных биологических, экологических исследований.
		ПК-2.2 Выполняет лабораторные биологические, экологические исследования с использованием научных методических основ фундаментальных исследований.
		ПК-2.3 Применяет методические основы проектирования, выполнения лабораторных биологических, экологических исследований, использует современную аппаратуру и вычислительные комплексы в молекулярной и клеточной биологии.
	ПК-3 Способен проводить исследования биополимеров, их компонентов и комплексов, структуры и функции генов и геномов.	ПК-3.1 Изучает структуру и функции биополимеров, их компоненты и комплексы, механизмы хранения, передачи и реализации генетической информации на молекулярном уровне.
		ПК-3.2 Детально характеризует основные процессы, протекающие в живой клетке: процессы репликации, транскрипции, трансляции, рекомбинации, репарации, процессинга РНК и белков, белкового фолдинга и докинга.
		ПК-3.3 Исследует основные способы межмолекулярных взаимодействий и взаимную регуляцию процессов функционирования живой клетки в составе многоклеточного организма.
		ПК-3.4 Анализирует структуру и функции генов и геномов, проводит структурно-функциональный анализ отдельных белков и протеома в целом.
	ПК-4 Способен проводить научные исследования в молекулярной и клеточной биологии в целях развития научного потенциала российского Дальнего Востока и освоения ресурсов Мирового океана.	ПК-4.1 Проводит обоснование научных исследований в молекулярной и клеточной биологии в целях развития научного потенциала российского Дальнего Востока и освоения ресурсов Мирового океана.
		ПК-4.2 Выполняет прикладные и поисковые научные исследования и разработки в молекулярной и клеточной биологии, направленных на развитие научного потенциала российского Дальнего Востока и освоения ресурсов Мирового океана.
		ПК-4.3 Интерпретирует полученные результаты научных исследований в

		молекулярной и клеточной биологии, направленных на развитие научного потенциала российского Дальнего Востока и освоения ресурсов Мирового океана.
	ПК-5 Способен проводить системный анализ взаимоотношений клеток, тканей и функциональных систем организмов.	ПК-5.1 Изучает взаимоотношения клеток, тканей и функциональных систем организмов.
		ПК-5.2 Исследует взаимоотношения клеток, тканей и функциональных систем организмов.
		ПК-5.3 Проводит системный анализ взаимоотношений клеток, тканей и функциональных систем организмов.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-2.1 Разрабатывает правила и алгоритмы проектирования, выполнения лабораторных биологических, экологических исследований.	<p>Знает</p> <ul style="list-style-type: none"> – методические основы проектирования, выполнения полевых и лабораторных биологических, экологических исследований <p>Умеет</p> <ul style="list-style-type: none"> – разрабатывать правила и алгоритмы проектирования, выполнения лабораторных биологических, экологических исследований <p>Владеет</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками разработки и совершенствования новых правил и алгоритмов проектирования, выполнения лабораторных биологических, экологических исследований
ПК-2.2 Выполняет лабораторные биологические, экологические исследования с использованием научных методических основ фундаментальных исследований.	<p>Знает</p> <ul style="list-style-type: none"> – современную классификацию методов научного исследования, специфику и границы их применимости; – специфику исследований, характерных для различных экологических дисциплин, основные классы моделей, являющихся отображением реальных систем – объектов экологических исследований; – основные методы статистического анализа: корреляционный, регрессионный и дисперсионный <p>Умеет</p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать методы статистического анализа для оценки достоверности данных, сравнения эмпирических и теоретических совокупностей, нахождения взаимосвязи между переменными, характеризующими состояние системы <p>Владеет</p> <ul style="list-style-type: none"> – способностью самостоятельно анализировать имеющуюся информацию, выявлять фундаментальные проблемы, ставить задачу
ПК-2.3 Применяет методические основы проектирования, выполнения лабораторных биологических, экологических исследований, использует современную аппаратуру и вычислительные комплексы в молекулярной и клеточной биологии.	<p>Знает</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные современные полевые и лабораторные методы исследования биологии и экологии <p>Умеет</p> <ul style="list-style-type: none"> – работать на современной аналитической аппаратуре современной биологической лаборатории <p>Владеет</p> <ul style="list-style-type: none"> – современными методами исследований в экологии и биологии

<p>ПК-3.1 Изучает структуру и функции биополимеров, их компоненты и комплексы, механизмы хранения, передачи и реализации генетической информации на молекулярном уровне.</p>	<p>Знает – структуру и функции биополимеров, их компоненты и комплексы, механизмы хранения, передачи и реализации генетической информации на молекулярном уровне</p> <p>Умеет – определять структуру и функции биополимеров, их компоненты и комплексы, механизмы хранения, передачи и реализации генетической информации на молекулярном уровне</p> <p>Владеет – методикой определения структуры и функций биополимеров, их компонентов и комплексов, механизмов хранения, передачи и реализации генетической информации на молекулярном уровне</p>
<p>ПК-3.2 Детально характеризует основные процессы, протекающие в живой клетке: процессы репликации, транскрипции, трансляции, рекомбинации, репарации, процессинга РНК и белков, белкового фолдинга и докинга.</p>	<p>Знает – процессы репликации, транскрипции, трансляции, рекомбинации, репарации, процессинга РНК и белков, белкового фолдинга и докинга</p> <p>Умеет – детально описать и охарактеризовать основные процессы, протекающие в живой клетке</p> <p>Владеет – методами идентификации основных процессов, протекающих в клетке</p>
<p>ПК-3.3 Исследует основные способы межмолекулярных взаимодействий и взаимную регуляцию процессов функционирования живой клетки в составе многоклеточного организма.</p>	<p>Знает – основные термины и понятия молекулярной биологии; объекты изучения, методы исследования, современные концепции, достижения и ограничения естественных наук</p> <p>Умеет – использовать молекулярно-биологические знания для более глубокого понимания современных проблем биологии; связывать достижения в молекулярной биологии с успехами современной генетики, иммунологии, геномики, протеомики и медицины</p> <p>Владеет – навыками эксплуатации современной аппаратуры и оборудования для проведения научно-исследовательских и лабораторных работ; по практическому применению рассматриваемых в курсе вопросов в белковой и клеточной инженерии, с использованием в биомедицинских исследованиях и в биотехнологических производствах</p>
<p>ПК-3.4 Анализирует структуру и функции генов и геномов, проводит структурно-функциональный анализ отдельных белков и протеома в целом.</p>	<p>Знает – структуру и функции генов и геномов</p> <p>Умеет – анализировать структуру и функции генов и геномов</p> <p>Владеет – навыками структурно-функционального анализа отдельных белков и протеома в целом</p>
<p>ПК-4.1 Проводит обоснование научных исследований в молекулярной и клеточной биологии в целях развития научного потенциала российского Дальнего Востока и освоения ресурсов Мирового океана.</p>	<p>Знает – текущую ситуацию развития научного потенциала российского Дальнего Востока и освоения ресурсов Мирового океана</p> <p>Умеет – охарактеризовать достижения современной науки в области молекулярной и клеточной биологии в целях развития научного потенциала российского Дальнего Востока и освоения ресурсов Мирового океана</p>

	<p>Владеет</p> <ul style="list-style-type: none"> – способностью обоснования научных исследований в молекулярной и клеточной биологии
<p>ПК-4.2 Выполняет прикладные и поисковые научные исследования и разработки в молекулярной и клеточной биологии, направленных на развитие научного потенциала российского Дальнего Востока и освоения ресурсов Мирового океана.</p>	<p>Знает</p> <ul style="list-style-type: none"> – фундаментальные научные исследования и разработки в области молекулярной и клеточной биологии, направленные на развитие научного потенциала российского Дальнего Востока и освоения ресурсов Мирового океана <p>Умеет</p> <ul style="list-style-type: none"> – выполнять прикладные и поисковые научные исследования и разработки в молекулярной и клеточной биологии <p>Владеет</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками использования прикладных и поисковых научных исследований и разработки в молекулярной и клеточной биологии, направленных на развитие научного потенциала российского Дальнего Востока и освоения ресурсов Мирового океана
<p>ПК-4.3 Интерпретирует полученные результаты научных исследований в молекулярной и клеточной биологии, направленных на развитие научного потенциала российского Дальнего Востока и освоения ресурсов Мирового океана.</p>	<p>Знает</p> <ul style="list-style-type: none"> – научные исследования в молекулярной и клеточной биологии, направленные на развитие научного потенциала российского Дальнего Востока и освоения ресурсов Мирового океана <p>Умеет</p> <ul style="list-style-type: none"> – интерпретировать полученные результаты научных исследований в молекулярной и клеточной биологии, направленных на развитие научного потенциала российского Дальнего Востока и освоения ресурсов Мирового океана <p>Владеет</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками анализа полученных результатов научных исследований в молекулярной и клеточной биологии, направленных на развитие научного потенциала российского Дальнего Востока и освоения ресурсов Мирового океана
<p>ПК-5.1 Изучает взаимоотношения клеток, тканей и функциональных систем организмов.</p>	<p>Знает</p> <ul style="list-style-type: none"> – молекулярные, иммунологические и физиологические аспекты изучения клеток многоклеточных, малоклеточных и одноклеточных организмов <p>Умеет</p> <ul style="list-style-type: none"> – проводить исследование адаптации тканевых элементов к действию различных биологических, физических, химических и других факторов <p>Владеет</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками системного анализа взаимоотношения клеток, тканей и функциональных систем организмов – представителей всех царств
<p>ПК-5.2 Исследует взаимоотношения клеток, тканей и функциональных систем организмов.</p>	<p>Знает</p> <ul style="list-style-type: none"> – молекулярные, иммунологические и физиологические аспекты изучения клеток многоклеточных, малоклеточных и одноклеточных организмов <p>Умеет</p> <ul style="list-style-type: none"> – проводить исследование адаптации тканевых элементов к действию различных биологических, физических, химических и других факторов <p>Владеет</p>

	– навыками системного анализа взаимоотношения клеток, тканей и функциональных систем организмов – представителей всех царств
ПК-5.3 Проводит системный анализ взаимоотношений клеток, тканей и функциональных систем организмов.	<p>Знает</p> <ul style="list-style-type: none"> – методику проведения системного анализа взаимоотношения клеток, тканей и функциональных систем организмов <p>Умеет</p> <ul style="list-style-type: none"> – проводить системный анализ взаимоотношения клеток, тканей и функциональных систем организмов <p>Владеет</p> <ul style="list-style-type: none"> – методикой проведения системного анализа взаимоотношения клеток, тканей и функциональных систем организмов

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Молекулярная биология клетки» применяются следующие образовательные технологии и методы активного/интерактивного обучения: деловая игра, работа в малых группах, круглый стол.

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Методология и методы преподавания естественно-научных дисциплин»

Рабочая программа учебной дисциплины составлена для обучающихся по образовательной программе магистратуры 06.04.01 Биология «Молекулярная и клеточная биология (совместно с ННЦМБ ДВО РАН)» в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 06.04.01 Биология, утвержденного приказом Минобрнауки России от 11.08.2020 г. №934.

Общая трудоёмкость освоения дисциплины составляет 3 з.е. (108 час.). Учебным планом предусмотрены практические занятия (18 час.), самостоятельная работа (90 час., из них 36 час. на подготовку к экзамену). Дисциплина реализуется на 1 курсе в 1 сем. Оценка результатов обучения: экзамен.

Цель: подготовка выпускников, достаточно хорошо знающих свою область науки, к преподавательской работе.

Задачи:

- 1) познакомить слушателей с элементарными приемами ведения уроков (лекций и семинаров, практических занятий) в школе и вузе.
- 2) подготовить к сложным психолого-педагогическим ситуациям.
- 3) обеспечить понимание места работы учителя в практической и духовной жизни человечества.

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
педагогический	ПК-8 Способен формировать учебный материал, проводить лекционные, семинарские, практические и лабораторные занятия по программам высшего образования.	ПК-8.1 Разрабатывает методические материалы по темам и формам занятий по программам высшего образования.
		ПК-8.2 Формирует в соответствии с методическими разработками и нормативными требованиями учебно-тематический материал по программам высшего образования.
		ПК-8.3 Проводит лекционные, семинарские, практические и лабораторные занятия по программам высшего образования.
	ПК-9 Способен представлять учебный	ПК-9.1 Разрабатывает учебные материалы по темам и формам занятий в устной,

	материал в устной, письменной и графической формах для различных контингентов слушателей.	письменной и графической формах для различных контингентов слушателей. ПК-9.2 Представляет учебный материал в устной, письменной и графической формах для различных контингентов слушателей
	ПК-10 Способен к преподаванию в общеобразовательных организациях, а также в образовательных организациях высшего образования и руководству научно-исследовательской деятельностью обучающихся.	ПК-10.1 Планирует занятия в общеобразовательных организациях, а также в образовательных организациях высшего образования и руководству научно-исследовательской деятельностью обучающихся.
		ПК-10.2 Организует занятия в общеобразовательных организациях, а также в образовательных организациях высшего образования и руководству научно-исследовательской деятельностью обучающихся.
		ПК-10.3 Преподает в общеобразовательных организациях, а также в образовательных организациях высшего образования и руководит научно-исследовательской деятельностью обучающихся.
	ПК-11 Способен использовать в педагогической деятельности знания об истории развития морской биологии на Дальнем Востоке, вкладе дальневосточных ученых в научно-исследовательский и научно-производственный потенциал страны.	ПК-11.1 Использует в педагогической деятельности знания об истории развития морской биологии на Дальнем Востоке, вкладе дальневосточных ученых в научно-исследовательский и научно-производственный потенциал страны.
	ПК-12 Способен формировать учебный материал, проводить лекционные, семинарские, практические и лабораторные занятия по программам профессионального образования для различных контингентов слушателей	ПК-12.1 Разрабатывает методические материалы по темам и формам занятий по программам профессионального образования для различных контингентов слушателей
		ПК-12.2 Формирует в соответствии с методическими разработками и нормативными требованиями учебно-тематический материал по программам профессионального образования для различных контингентов слушателей
		ПК-12.3 Проводит лекционные, семинарские, практические и лабораторные занятия по программам профессионального образования для различных контингентов слушателей
	ПК-13 Способен к преподаванию в профессиональных	ПК-13.1 Планирует занятия в сфере профессионального обучения и дополнительного профессионального

	образовательных организациях и руководству научно-исследовательской деятельностью обучающихся.	образования с использованием знаний и методологии профессиональной подготовки.
		ПК-13.2 Организует занятия в сфере профессионального обучения и дополнительного профессионального образования, используя методологию в соответствии с профессиональной подготовкой.
		ПК-13.3 Проводит учебные занятия в сфере профессионального обучения и дополнительного профессионального образования, используя знания и методологию в соответствии с профессиональной подготовкой.
		ПК-13.4 Планирует научно-исследовательскую деятельность обучающихся в сфере профессиональных интересов с использованием знаний научного проектирования и методологии научных исследований.
		ПК-13.5 Организует научно-исследовательскую деятельность обучающихся в сфере профессиональных интересов с использованием знаний научного проектирования и методологии научных исследований.
		ПК-13.6 Руководит научно-исследовательской деятельностью обучающихся в сфере профессиональных интересов с использованием знаний научного проектирования и методологии научных исследований.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-8.1 Разрабатывает методические материалы по темам и формам занятий по программам высшего образования.	Знает основы естественно-научных дисциплин в области молекулярной и клеточной биологии Умеет разрабатывать методические материалы по темам и формам занятий по программам высшего образования Владеет навыками разработки методических материалов по темам и формам занятий по программам высшего образования
ПК-8.2 Формирует в соответствии с методическими разработками и нормативными требованиями учебно-тематический материал по программам высшего образования.	Знает методические разработки и нормативные требования в области молекулярной и клеточной биологии Умеет формировать учебно-тематический материал по программам высшего образования в области молекулярной и клеточной биологии Владеет навыками формирования в соответствии с методическими разработками и нормативными требованиями учебно-

	тематического материала по программам высшего образования
ПК-8.3 Проводит лекционные, семинарские, практические и лабораторные занятия по программам высшего образования.	<p>Знает основы педагогической деятельности</p> <p>Умеет находить необходимую литературу для проведения занятий лекционного, семинарского и практического типа; проводить лекционные, семинарские, практические и лабораторные занятия в интерактивной форме с использованием современных технологий</p> <p>Владеет необходимыми компетенциями для проведения занятий лекционного, семинарского и практического типа</p>
ПК-9.1 Разрабатывает учебные материалы по темам и формам занятий в устной, письменной и графической формах для различных контингентов слушателей.	<p>Знает учебные материалы по темам и формам занятий в устной, письменной и графической формах для различных контингентов слушателей в области молекулярной и клеточной биологии</p> <p>Умеет разрабатывать учебные материалы по темам и формам занятий в устной, письменной и графической формах для различных контингентов слушателей</p> <p>Владеет навыками разработки учебных материалов по темам и формам занятий в устной, письменной и графической формах для различных контингентов слушателей</p>
ПК-9.2 Представляет учебный материал в устной, письменной и графической формах для различных контингентов слушателей	<p>Знает способы представления учебного материала в устной, письменной и графической формах для различных контингентов слушателей</p> <p>Умеет представлять учебный материал в устной, письменной и графической формах для различных контингентов слушателей</p> <p>Владеет навыками и методами представления учебного материала в устной, письменной и графической формах для различных контингентов слушателей</p>
ПК-10.1 Планирует занятия в общеобразовательных организациях, а также в образовательных организациях высшего образования и руководству научно-исследовательской деятельностью обучающихся.	<p>Знает основы руководства научно-исследовательской деятельностью</p> <p>Умеет планировать занятия в общеобразовательных организациях, а также в образовательных организациях высшего образования</p> <p>Владеет навыками планирования занятий в общеобразовательных организациях, а также в образовательных организациях высшего образования и руководству научно-исследовательской деятельностью обучающихся</p>
ПК-10.2 Организует занятия в общеобразовательных организациях, а также в образовательных организациях высшего образования и руководству научно-	<p>Знает основы организации и руководства научно-исследовательской деятельностью</p> <p>Умеет организовывать занятия в общеобразовательных организациях, а также в образовательных организациях</p>

<p>исследовательской деятельностью обучающихся.</p>	<p>высшего образования и руководству научно-исследовательской деятельностью обучающихся Владеет навыками организации занятий в общеобразовательных организациях, а также в образовательных организациях высшего образования и руководству научно-исследовательской деятельностью обучающихся</p>
<p>ПК-10.3 Преподает в общеобразовательных организациях, а также в образовательных организациях высшего образования и руководит научно-исследовательской деятельностью обучающихся.</p>	<p>Знает основы педагогической деятельности Умеет проводить занятия в общеобразовательных организациях, а также в образовательных организациях высшего образования и руководить научно-исследовательской деятельностью обучающихся Владеет педагогическими навыками преподавания в общеобразовательных организациях, а также в образовательных организациях высшего образования</p>
<p>ПК-11.1 Использует в педагогической деятельности знания об истории развития морской биологии на Дальнем Востоке, вкладе дальневосточных ученых в научно-исследовательский и научно-производственный потенциал страны.</p>	<p>Знает о дальневосточных ученых, которые внесли свой вклад в научно-исследовательский и научно-производственный потенциал страны Умеет использовать в педагогической деятельности знания об истории развития морской биологии на Дальнем Востоке Владеет навыками применения знаний в педагогической деятельности знания об истории развития морской биологии на Дальнем Востоке, вкладе дальневосточных ученых в научно-исследовательский и научно-производственный потенциал страны</p>
<p>ПК-12.1 Разрабатывает методические материалы по темам и формам занятий по программам профессионального образования для различных контингентов слушателей</p>	<p>Знает основы естественно-научных дисциплин в области молекулярной и клеточной биологии Умеет разрабатывать методические материалы по темам и формам занятий по программам высшего образования для различных контингентов слушателей Владеет навыками разработки методических материалов по темам и формам занятий по программам высшего образования для различных контингентов слушателей</p>
<p>ПК-12.2 Формирует в соответствии с методическими разработками и нормативными требованиями учебно-тематический материал по программам профессионального образования для различных контингентов слушателей</p>	<p>Знает методическими разработками и нормативными требованиями в педагогической и научно-исследовательской области Умеет формировать учебно-тематический материал по программам профессионального образования для различных контингентов слушателей Владеет навыками использования сформированного учебно-тематического материала по программам профессионального образования для различных контингентов слушателей</p>
<p>ПК-12.3 Проводит лекционные, семинарские, практические и</p>	<p>Знает основы педагогической деятельности</p>

<p>лабораторные занятия по программам профессионального образования для различных контингентов слушателей</p>	<p>Умеет находить необходимую литературу для проведения занятий лекционного, семинарского и практического типа для различных контингентов слушателей; проводить лекционные, семинарские, практические и лабораторные занятия в интерактивной форме с использованием современных технологий</p> <p>Владеет необходимыми компетенциями для проведения занятий лекционного, семинарского и практического типа для различных контингентов слушателей</p>
<p>ПК-13.1 Планирует занятия в сфере профессионального обучения и дополнительного профессионального образования с использованием знаний и методологии профессиональной подготовки.</p>	<p>Знает методологию профессиональной подготовки в области биологии</p> <p>Умеет планировать занятия в сфере профессионального обучения и дополнительного профессионального образования с использованием знаний и методологии профессиональной подготовки</p> <p>Владеет навыками планирования занятий в сфере профессионального обучения и дополнительного профессионального образования с использованием знаний и методологии профессиональной подготовки</p>
<p>ПК-13.2 Организует занятия в сфере профессионального обучения и дополнительного профессионального образования, используя методологию в соответствии с профессиональной подготовкой.</p>	<p>Знает методологию и методы преподавания естественно-научных дисциплин</p> <p>Умеет организовывать занятия в сфере профессионального обучения и дополнительного профессионального образования, используя методологию в соответствии с профессиональной подготовкой</p> <p>Владеет навыками организации занятий в сфере профессионального обучения и дополнительного профессионального образования, используя методологию в соответствии с профессиональной подготовкой</p>
<p>ПК-13.3 Проводит учебные занятия в сфере профессионального обучения и дополнительного профессионального образования, используя знания и методологию в соответствии с профессиональной подготовкой.</p>	<p>Знает принципы и методы преподавания</p> <p>Умеет проводить учебные занятия в сфере профессионального обучения и дополнительного профессионального образования, используя знания и методологию в соответствии с профессиональной подготовкой</p> <p>Владеет навыками проведения учебных занятий в сфере профессионального обучения и дополнительного профессионального образования, используя знания и методологию в соответствии с профессиональной подготовкой</p>
<p>ПК-13.4 Планирует научно-исследовательскую деятельность обучающихся в сфере профессиональных интересов с использованием знаний научного проектирования и методологии научных исследований.</p>	<p>Знает основы научного проектирования и методологию научных исследований</p> <p>Умеет планировать научно-исследовательскую деятельность обучающихся в сфере профессиональных интересов с</p>

	<p>использованием знаний научного проектирования и методологии научных исследований</p> <p>Владеет</p> <p>навыками планирования и реализации научно-исследовательской деятельности обучающихся в сфере профессиональных интересов с использованием знаний научного проектирования и методологии научных исследований</p>
<p>ПК-13.5 Организует научно-исследовательскую деятельность обучающихся в сфере профессиональных интересов с использованием знаний научного проектирования и методологии научных исследований.</p>	<p>Знает</p> <p>основы научного проектирования и методологию научных исследований</p> <p>Умеет</p> <p>организовывать научно-исследовательскую деятельность обучающихся в сфере профессиональных интересов с использованием знаний научного проектирования и методологии научных исследований</p> <p>Владеет</p> <p>навыками организации научно-исследовательской деятельности обучающихся в сфере профессиональных интересов с использованием знаний научного проектирования и методологии научных исследований</p>
<p>ПК-13.6 Руководит научно-исследовательской деятельностью обучающихся в сфере профессиональных интересов с использованием знаний научного проектирования и методологии научных исследований.</p>	<p>Знает</p> <p>научно-исследовательскую деятельность обучающихся в сфере клеточной биологии</p> <p>Умеет</p> <p>руководить научно-исследовательской деятельностью обучающихся в сфере профессиональных интересов с использованием знаний научного проектирования и методологии научных исследований</p> <p>Владеет</p> <p>навыками руководства научно-исследовательской деятельностью обучающихся в сфере профессиональных интересов с использованием знаний научного проектирования и методологии научных исследований</p>

Аннотация рабочей программы дисциплины «Иммунология»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единиц / 108 академических часов. Является дисциплиной обязательной части ОП, изучается на 3 курсе и завершается *экзаменом*. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме *10 часов*, практических работ *26 часов*, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – *72 часа*.

Цель: изучение структурно-функциональной организации иммунной системы, механизмов распознавания, запоминания и элиминации генетически чужеродных структур, методов исследования иммунного статуса.

Задачи:

- 1) изучение системного, органного, тканевого, клеточного и молекулярного уровней реакций врожденного и адаптивного иммунитета, отдельных форм иммунного процесса;
- 2) знакомство с механизмами распознавания, запоминания и элиминации генетически чужеродных структур, методами исследования иммунного статуса;
- 3) научить использовать знания фундаментальных основ иммунологии и аллергологии в педагогическом процессе и научных исследованиях.

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

- Проектирует и осуществляет фундаментальные исследования в области изучения закономерностей строения и функционирования клеток и тканей в норме, эксперименте и патологии.

- Выполняет лабораторные биологические, экологические исследования с использованием научных методических основ фундаментальных исследований.

- Исследует основные способы межмолекулярных взаимодействий и взаимную регуляцию процессов функционирования живой клетки в составе многоклеточного организма.

Компетенции получены в результате изучения дисциплин *Фармакология и токсикология, Методы молекулярной и клеточной диагностики, Молекулярная биоинженерия*

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
-----------	---	--

	(результат освоения)	
научно-исследовательский	ПК-1 Способен творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих сферу деятельности молекулярной и клеточной биологии.	ПК-1.1 Работает с научно-технической информацией и специальной литературой, изучает достижения отечественной и зарубежной науки в области молекулярной и клеточной биологии с использованием новых технологий и электронных баз данных.
		ПК-1.2 Осмысливает и формулирует диагностические решения проблем молекулярной и клеточной биологии путем интеграции фундаментальных биологических представлений и специализированных знаний в сфере профессиональной деятельности
		ПК-1.3 Использует в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин, определяющих сферу деятельности молекулярной и клеточной биологии

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-1.1 Работает с научно-технической информацией и специальной литературой, изучает достижения отечественной и зарубежной науки в области молекулярной и клеточной биологии с использованием новых технологий и электронных баз данных.	Знает особенности работы с научной литературой в области иммунологии и источники информации. Умеет работать с научно-технической информацией и специальной литературой, изучать достижения отечественной и зарубежной науки в области молекулярной и клеточной биологии с использованием новых технологий и электронных баз данных. Владеет навыками ориентироваться в электронных базах данных и находить необходимую информацию в области иммунологии.
ПК-1.2 Осмысливает и формулирует диагностические решения проблем молекулярной и клеточной биологии путем интеграции фундаментальных биологических представлений и специализированных знаний в сфере профессиональной деятельности	Знает основные механизмы иммунологии на молекулярном и клеточном уровнях. Умеет осмысливать и формулировать диагностические решения проблем молекулярной и клеточной биологии путем интеграции фундаментальных биологических представлений и специализированных знаний в сфере профессиональной деятельности. Владеет навыками обнаружения закономерностей и взаимосвязи между различными процессами иммунологии и смежных дисциплин.
ПК-1.3 Использует в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин, определяющих сферу деятельности молекулярной и клеточной биологии	Знает о особенностях научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин, определяющих сферу деятельности молекулярной и клеточной биологии. Умеет использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин, определяющих сферу деятельности молекулярной и клеточной биологии. Владеет навыками применения полученных знаний иммунологии в научной и производственно-технологической деятельности и изучении смежных дисциплин.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Иммунология» применяются следующие образовательные технологии и методы активного/интерактивного обучения: деловая игра, работа в малых группах, круглый стол.

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Молекулярная генетика, генетика человека»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 часов, 3 зачетные единицы, является вариативной частью ОПОП, реализуется на 1 курсе и завершается экзаменом.

Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 18 часов, практических занятий – 18 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу – 72 часа. Онлайн курс не предусмотрен.

Цель: формирование у студентов представления об основных методах анализа молекулярной организации и функционирования генетического материала.

Задачи:

- дать студентам необходимые теоретические и практические знания в различных направлениях молекулярной генетики;
- углубление и закрепление теоретических знаний, всестороннее их использование в процессе производственной деятельности.

Результаты обучения по дисциплине (модулю) должны быть соотнесены с установленными в ОПОП индикаторами достижения компетенций.

Совокупность запланированных результатов обучения по дисциплине (модулю) должна обеспечивать формирование у выпускника всех компетенций, установленных ОПОП.

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
научно-исследовательский	ПК-3 Способен проводить исследования биополимеров, их компонентов и комплексов, структуры и функции генов и геномов.	ПК-3.1 Изучает структуру и функции биополимеров, их компоненты и комплексы, механизмы хранения, передачи и реализации генетической информации на молекулярном уровне.
		ПК-3.2 Детально характеризует основные процессы, протекающие в живой клетке: процессы репликации, транскрипции, трансляции, рекомбинации, репарации, процессинга РНК и белков, белкового фолдинга и докинга.
		ПК-3.3 Исследует основные способы межмолекулярных взаимодействий и взаимную регуляцию процессов функционирования живой клетки в составе многоклеточного организма.
		ПК-3.4 Анализирует структуру и функции генов и геномов, проводит

		структурно-функциональный анализ отдельных белков и протеома в целом.
--	--	---

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-3.1 Изучает структуру и функции биополимеров, их компоненты и комплексы, механизмы хранения, передачи и реализации генетической информации на молекулярном уровне.	Знает структуру и функции биополимеров, их компоненты и комплексы, механизмы хранения, передачи и реализации генетической информации на молекулярном уровне Умеет исследовать структуру и функции биополимеров, их компоненты и комплексы, механизмы хранения, передачи и реализации генетической информации на молекулярном уровне Владеет навыками и методами исследования структуры и функции биополимеров, их компонентов и комплексов, механизмов хранения, передачи и реализации генетической информации на молекулярном уровне
ПК-3.2 Детально характеризует основные процессы, протекающие в живой клетке: процессы репликации, транскрипции, трансляции, рекомбинации, репарации, процессинга РНК и белков, белкового фолдинга и докинга.	Знает основные процессы, протекающие в живой клетке Умеет детально характеризовать основные процессы, протекающие в живой клетке Владеет познаниями о процессах репликации, транскрипции, трансляции, рекомбинации, репарации, процессинга РНК и белков, белкового фолдинга и докинга
ПК-3.3 Исследует основные способы межмолекулярных взаимодействий и взаимную регуляцию процессов функционирования живой клетки в составе многоклеточного организма.	Знает основные способы межмолекулярных взаимодействий и взаимную регуляцию процессов функционирования живой клетки в составе многоклеточного организма Умеет исследовать межмолекулярных взаимодействий и взаимную регуляцию процессов функционирования живой клетки Владеет навыками исследования межмолекулярных взаимодействий и взаимную регуляцию процессов функционирования живой клетки в составе многоклеточного организма
ПК-3.4 Анализирует структуру и функции генов и геномов, проводит структурно-функциональный анализ отдельных белков и протеома в целом.	Знает структуру и функции генов и геномов, отдельных белков и протеома в целом Умеет анализировать структуру функции генов и геномов, белков и протеома Владеет методами анализа структуру функции генов и геномов, белков и протеома в целом

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Молекулярная генетика, генетика человека» применяются следующие образовательные технологии и методы активного/интерактивного обучения: деловая игра, работа в малых группах, круглый стол.

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Коммерциализация разработок и трансфер технологий»

Рабочая программа учебной дисциплины составлена для обучающихся по образовательной программе магистратуры 06.04.01 Биология «Молекулярная и клеточная биология (совместно с ННЦМБ ДВО РАН)» в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 06.04.01 Биология, утвержденного приказом Минобрнауки России от 11.08.2020 г. №934.

Общая трудоёмкость освоения дисциплины составляет 3 з.е. (108 час.). Учебным планом предусмотрены лекции (10 час.), практические занятия (26 час.), самостоятельная работа (72 час.). Дисциплина реализуется на 2 курсе в 3 сем. Оценка результатов обучения: зачет.

Цель: получение обучающимися знаний об источниках финансирования научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, основах защиты интеллектуальной собственности как обязательного элемента в процессе коммерциализации и трансфера технологий, формирование умений критически оценивать и применять соответствующую информацию, а также овладение навыками выполнения комплекса задач, связанных с поиском, оценкой, передачей и дальнейшим сопровождением наукоемких разработок для их практической реализации в производстве и бизнесе.

Задачи:

- освоение обучающимися теоретических знаний о сущности и задачах процесса трансфера и коммерциализации результатов научного исследования;
- овладение обучающимися методологией трансфера и коммерциализации результатов научного исследования;
- ознакомление обучающихся с возможностями использования информационных баз данных и инструментов патентного поиска для формирования навыков оформления патентных заявок;
- формирование у обучающихся практических навыков осуществления трансфера и коммерциализации результатов научного исследования и презентации высокотехнологичных проектов;
- развитие у обучающихся навыков моделирования трансфера и коммерциализации результатов научного исследования.

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
-----------	---	--

	(результат освоения)	
научно-исследовательский	ПК-4 Способен проводить научные исследования в молекулярной и клеточной биологии в целях развития научного потенциала российского Дальнего Востока и освоения ресурсов Мирового океана.	ПК-4.1 Проводит обоснование научных исследований в молекулярной и клеточной биологии в целях развития научного потенциала российского Дальнего Востока и освоения ресурсов Мирового океана.
		ПК-4.2 Выполняет прикладные и поисковые научные исследования и разработки в молекулярной и клеточной биологии, направленных на развитие научного потенциала российского Дальнего Востока и освоения ресурсов Мирового океана.
		ПК-4.3 Интерпретирует полученные результаты научных исследований в молекулярной и клеточной биологии, направленных на развитие научного потенциала российского Дальнего Востока и освоения ресурсов Мирового океана.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-4.1 Проводит обоснование научных исследований в молекулярной и клеточной биологии в целях развития научного потенциала российского Дальнего Востока и освоения ресурсов Мирового океана.	Знает подходы к изучению привлекательности участия в наукоемком проекте для стратегического инвестора и технологического партнера Умеет строить теоретические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты на основе описания научных исследований Владеет методологией научных исследований
ПК-4.2 Выполняет прикладные и поисковые научные исследования и разработки в молекулярной и клеточной биологии, направленных на развитие научного потенциала российского Дальнего Востока и освоения ресурсов Мирового океана.	Знает особенности системы правовых отношений в сфере защиты объектов интеллектуальной собственности, закономерности осуществления трансфера и коммерциализации результатов научного исследования Умеет использовать источники научно-технической информации и осуществлять сбор, анализ данных, необходимых для решения поставленных научных и экономических задач Владеет навыками междисциплинарной коммуникации и создания систем взаимодействия в команде специалистов различного профиля
ПК-4.3 Интерпретирует полученные результаты научных исследований в молекулярной и клеточной биологии, направленных на развитие научного потенциала российского Дальнего Востока и освоения ресурсов Мирового океана.	Знает основные механизмы реализации технологического трансфера Умеет анализировать исходные данные, необходимые для расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих состояние и перспективы развития рынка технологий Владеет современными методами расчета и анализа социально-экономических показателей, характеризующих экономические процессы в сфере трансфера и внедрения наукоемких разработок

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Моделирование и анализ больших данных в биологии»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы / 108 академических часа. Является дисциплиной обязательной части ОП, изучается на 2 курсе и завершается *зачетом*. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме *10 часов*, практических работ *26 часов*, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – *72 часа*.

Цель: дать базовые знания и представления о возможностях практики численных методов математического анализа, математического моделирования, классификации математических моделей биологических объектов.

Задачи:

– сформировать представления о применимости численных методов математического анализа применительно к математическому моделированию биологических систем;

– познакомить с конкретными математическими моделями, которые биолог-исследователь может применять (адаптировать) к своим исследованиям;

– расширить знания по использованию программных средств при моделировании биологических процессов.

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
научно-исследовательский	ПК-1 Способен творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих сферу деятельности молекулярной и клеточной биологии.	ПК-1.1 Работает с научно-технической информацией и специальной литературой, изучает достижения отечественной и зарубежной науки в области молекулярной и клеточной биологии с использованием новых технологий и электронных баз данных.
		ПК-1.2 Осмысливает и формулирует диагностические решения проблем молекулярной и клеточной биологии путем интеграции фундаментальных биологических представлений и специализированных знаний в сфере профессиональной деятельности
		ПК-1.3 Использует в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и

		прикладных разделов дисциплин, определяющих сферу деятельности молекулярной и клеточной биологии
	ПК-2 Способен применять методические основы проектирования, выполнения лабораторных биологических, экологических исследований, использовать современную аппаратуру и вычислительные комплексы в молекулярной и клеточной биологии.	ПК-2.1 Разрабатывает правила и алгоритмы проектирования, выполнения лабораторных биологических, экологических исследований.
		ПК-2.2 Выполняет лабораторные биологические, экологические исследования с использованием научных методических основ фундаментальных исследований.
		ПК-2.3 Применяет методические основы проектирования, выполнения лабораторных биологических, экологических исследований, использует современную аппаратуру и вычислительные комплексы в молекулярной и клеточной биологии.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-1.1 Работает с научно-технической информацией и специальной литературой, изучает достижения отечественной и зарубежной науки в области молекулярной и клеточной биологии с использованием новых технологий и электронных баз данных.	Знает особенности работы с научной литературой в области биологии и источники информации. Умеет работать с научно-технической информацией и специальной литературой, изучать достижения отечественной и зарубежной науки в области молекулярной и клеточной биологии с использованием новых технологий и электронных баз данных. Владеет навыками ориентироваться в электронных базах данных и находить необходимую информацию в профессиональной области.
ПК-1.2 Осмысливает и формулирует диагностические решения проблем молекулярной и клеточной биологии путем интеграции фундаментальных биологических представлений и специализированных знаний в сфере профессиональной деятельности	Знает основные механизмы биологии на молекулярном и клеточном уровнях. Умеет осмысливать и формулировать диагностические решения проблем молекулярной и клеточной биологии путем интеграции фундаментальных биологических представлений и специализированных знаний в сфере профессиональной деятельности. Владеет навыками обнаружения закономерностей и взаимосвязи между различными процессами биологии и смежных дисциплин.
ПК-1.3 Использует в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин, определяющих сферу деятельности молекулярной и клеточной биологии	Знает об особенностях научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин, определяющих сферу деятельности молекулярной и клеточной биологии. Умеет использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных

	<p>разделов дисциплин, определяющих сферу деятельности молекулярной и клеточной биологии.</p> <p>Владеет навыками применения полученных знаний иммунологии в научной и производственно-технологической деятельности и изучении смежных дисциплин.</p>
<p>ПК-2.1 Разрабатывает правила и алгоритмы проектирования, выполнения лабораторных биологических, экологических исследований.</p>	<p>Знает методические основы проектирования, выполнения полевых и лабораторных биологических, экологических исследований</p> <p>Умеет разрабатывать правила и алгоритмы проектирования, выполнения лабораторных биологических, экологических исследований</p> <p>Владеет навыками разработки и совершенствования новых правил и алгоритмов проектирования, выполнения лабораторных биологических, экологических исследований</p>
<p>ПК-2.2 Выполняет лабораторные биологические, экологические исследования с использованием научных методических основ фундаментальных исследований.</p>	<p>Знает современную классификацию методов научного исследования, специфику и границы их применимости;</p> <p>– специфику исследований, характерных для различных экологических дисциплин, основные классы моделей, являющихся отображением реальных систем – объектов экологических исследований;</p> <p>основные методы статистического анализа: корреляционный, регрессионный и дисперсионный</p> <p>Умеет использовать методы статистического анализа для оценки достоверности данных, сравнения эмпирических и теоретических совокупностей, нахождения взаимосвязи между переменными, характеризующими состояние системы</p> <p>Владеет способностью самостоятельно анализировать имеющуюся информацию, выявлять фундаментальные проблемы, ставить задачу</p>
<p>ПК-2.3 Применяет методические основы проектирования, выполнения лабораторных биологических, экологических исследований, использует современную аппаратуру и вычислительные комплексы в молекулярной и клеточной биологии.</p>	<p>Знает основные современные полевые и лабораторные методы исследования биологии и экологии</p> <p>Умеет работать на современной аналитической аппаратуре современной биологической лаборатории</p> <p>Владеет современными методами исследований в экологии и биологии</p>

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Моделирование и анализ больших данных в биологии» применяются следующие образовательные технологии и методы активного/интерактивного обучения: деловая игра, работа в малых группах, круглый стол.

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Молекулярные и клеточные механизмы канцерогенеза»

Рабочая программа учебной дисциплины составлена для обучающихся по образовательной программе магистратуры 06.04.01 Биология «Молекулярная и клеточная биология (совместно с ННЦМБ ДВО РАН)» в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 06.04.01 Биология, утвержденного приказом Минобрнауки России от 11.08.2020 г. №934.

Общая трудоёмкость освоения дисциплины составляет 5 з.е. (180 час.). Учебным планом лабораторные работы (72 час.), самостоятельная работа (108 час., из них 36 час.). Дисциплина реализуется на 1 и 2 курсе во 2 и 3 сем. Оценка результатов обучения: 2 семестр – зачет, 3 семестр – экзамен.

1. Цели и задачи освоения дисциплины:

Цель: сформировать компетенции в области молекулярных и клеточных механизмах канцерогенеза, патоморфологических и молекулярных особенностях клеток злокачественных опухолей, освоение методов идентификации и анализа опухолевых клеток.

Задачи:

- 1) Изучение основных теорий канцерогенеза.
- 2) Разбор механизмов канцерогенеза на молекулярном и клеточном уровнях.
- 3) Освоение основных методов морфологического и молекулярного типирования злокачественных новообразований.

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
научно-исследовательский	ПК-3 Способен проводить исследования биополимеров, их компонентов и комплексов, структуры и функции генов и геномов.	ПК-3.1 Изучает структуру и функции биополимеров, их компоненты и комплексы, механизмы хранения, передачи и реализации генетической информации на молекулярном уровне.
		ПК-3.2 Детально характеризует основные процессы, протекающие в живой клетке: процессы репликации, транскрипции, трансляции, рекомбинации, репарации, процессинга РНК и белков, белкового фолдинга и докинга.
		ПК-3.3 Исследует основные способы межмолекулярных взаимодействий и взаимную регуляцию процессов

		функционирования живой клетки в составе многоклеточного организма.
		ПК-3.4 Анализирует структуру и функции генов и геномов, проводит структурно-функциональный анализ отдельных белков и протеома в целом.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-3.1 Изучает структуру и функции биополимеров, их компоненты и комплексы, механизмы хранения, передачи и реализации генетической информации на молекулярном уровне.	<p>Знает структуру и функции основных биополимеров, их компоненты и образующиеся в ходе их взаимодействия комплексы, генетические и эпигенетические механизмы передачи, хранения и реализации наследственной информации на молекулярном уровне, основные аспекты участия изученных биополимеров в механизмах канцерогенеза.</p> <p>Умеет отличать основные молекулярные паттерны опухолевых и нормальных клеток, исследовать структуру и функции биополимеров, их компоненты и комплексы, механизмы хранения, передачи и реализации генетической информации на молекулярном уровне.</p> <p>Владеет навыками и методами исследования структуры и функции биополимеров, их компонентов и комплексов, механизмов хранения, передачи и реализации генетической информации на молекулярном уровне для определения статуса клетки.</p>
ПК-3.2 Детально характеризует основные процессы, протекающие в живой клетке: процессы репликации, транскрипции, трансляции, рекомбинации, репарации, процессинга РНК и белков, белкового фолдинга и докинга.	<p>Знает основные процессы, протекающие в живой клетке и влияние канцерогенных факторов на них, а также клеточные механизмы защиты от данного воздействия.</p> <p>Умеет детально характеризовать основные нарушения клеточных процессов жизнедеятельности, возникающих в ходе канцерогенеза, и события последующие за ними.</p> <p>Владеет познаниями о основных концепциях канцерогенеза и их отражениях на основных процессах, протекающих в живых клетках</p>
ПК-3.3 Исследует основные способы межмолекулярных взаимодействий и взаимную регуляцию процессов функционирования живой клетки в составе многоклеточного организма.	<p>Знает основные способы межмолекулярных взаимодействий и взаимную регуляцию процессов функционирования живой клетки в составе многоклеточного организма, роль онкологии как производного собственных клеток организма.</p> <p>Умеет исследовать межмолекулярные взаимодействия и взаимную регуляцию процессов функционирования опухолевых клеток с микроокружением и их особое взаимовлияние с клетками иммунной системы.</p> <p>Владеет навыками исследования межмолекулярных взаимодействий и взаимную регуляцию процессов функционирования опухолевых клеток в составе многоклеточного организма</p>
ПК-3.4 Анализирует структуру и функции генов и геномов, проводит структурно-функциональный анализ отдельных белков и протеома в целом.	<p>Знает структуру и функции основных онкогенов и онкосупрессоров, геномов в целом, отдельных белков и протеома в целом, основные мутации ассоциированные с канцерогенезом.</p> <p>Умеет анализировать структуру функции онкогенов и онкосупрессоров, геномов в целом, отдельных белков и</p>

	<p>протеома в целом для определения патогенных мутаций, стимулирующих канцерогенез Владеет методами анализа структуры функции генов и геномов, белков и протеома в целом</p>
--	--

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Научно-исследовательский семинар "Современные проблемы молекулярной и клеточной биологии"»

Рабочая программа учебной дисциплины составлена для обучающихся по образовательной программе магистратуры 06.04.01 Биология «Молекулярная и клеточная биология (совместно с ННЦМБ ДВО РАН)» в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 06.04.01 Биология, утвержденного приказом Минобрнауки России от 11.08.2020 г. №934.

Общая трудоёмкость освоения дисциплины составляет 3 з.е. (108 час.). Учебным планом практические занятия 18 час., самостоятельная работа (90 час.). Дисциплина реализуется на 1 курсе во 2 сем. Оценка результатов обучения: зачет с оценкой.

Цели и задачи освоения дисциплины:

Цель: формирование у обучающихся необходимых навыков и компетенций, позволяющих проводить научно-исследовательскую работу как индивидуально, так и коллективно.

Задачи:

1. Проведение профориентационной работы среди студентов, позволяющей им выбрать направление и тему исследования.
2. Обучение студентов навыкам академической работы, включая подготовку и проведение исследований, написание научных работ.
3. Обсуждение проектов и готовых исследовательских работ студентов.
4. Выработка у студентов навыков научной дискуссии и презентации исследовательских результатов в области молекулярной и клеточной биологии.

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
научно-исследовательский	ПК-1 Способен творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов	ПК-1.1 Работает с научно-технической информацией и специальной литературой, изучает достижения отечественной и зарубежной науки в области молекулярной и клеточной биологии с использованием новых технологий и электронных баз данных.

	дисциплин (модулей), определяющих сферу деятельности молекулярной и клеточной биологии.	ПК-1.2 Осмысливает и формулирует диагностические решения проблем молекулярной и клеточной биологии путем интеграции фундаментальных биологических представлений и специализированных знаний в сфере профессиональной деятельности ПК-1.3 Использует в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин, определяющих сферу деятельности молекулярной и клеточной биологии
научно-исследовательский	ПК-2 Способен применять методические основы проектирования, выполнения лабораторных биологических, экологических исследований, использовать современную аппаратуру и вычислительные комплексы в молекулярной и клеточной биологии.	ПК-2.1 Разрабатывает правила и алгоритмы проектирования, выполнения лабораторных биологических, экологических исследований. ПК-2.2 Выполняет лабораторные биологические, экологические исследования с использованием научных методических основ фундаментальных исследований. ПК-2.3 Применяет методические основы проектирования, выполнения лабораторных биологических, экологических исследований, использует современную аппаратуру и вычислительные комплексы в молекулярной и клеточной биологии.
научно-исследовательский	ПК-4 Способен проводить научные исследования в молекулярной и клеточной биологии в целях развития научного потенциала российского Дальнего Востока и освоения ресурсов Мирового океана.	ПК-4.1 Проводит обоснование научных исследований в молекулярной и клеточной биологии в целях развития научного потенциала российского Дальнего Востока и освоения ресурсов Мирового океана. ПК-4.2 Выполняет прикладные и поисковые научные исследования и разработки в молекулярной и клеточной биологии, направленных на развитие научного потенциала российского Дальнего Востока и освоения ресурсов Мирового океана. ПК-4.3 Интерпретирует полученные результаты научных исследований в молекулярной и клеточной биологии, направленных на развитие научного потенциала российского Дальнего Востока и освоения ресурсов Мирового океана.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-1.1 Работает с научно-технической информацией и специальной литературой, изучает достижения отечественной и зарубежной науки в области	Знает нормативы, принятые в здравоохранении, технические регламенты, стандарты, рекомендации, терминологию, действующие классификации для качественного ведения специализированной документации

молекулярной и клеточной биологии с использованием новых технологий и электронных баз данных.	Умеет проводить статистическую оценку своей работы и деятельности организации с использованием учетно-отчетной специализированной документации
	Владеет навыками ведения специализированной документации на всех этапах профессиональной деятельности
ПК-1.2 Осмысливает и формулирует диагностические решения проблем молекулярной и клеточной биологии путем интеграции фундаментальных биологических представлений и специализированных знаний в сфере профессиональной деятельности	Знает диагностические решения проблем молекулярной и клеточной биологии
	Умеет формулировать диагностические решения проблем молекулярной и клеточной биологии путем интеграции фундаментальных биологических представлений
	Владеет навыками принятия диагностических решений проблем молекулярной и клеточной биологии путем интеграции фундаментальных биологических представлений и специализированных знаний в сфере профессиональной деятельности
ПК-1.3 Использует в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин, определяющих сферу деятельности молекулярной и клеточной биологии	Знает Знает о особенностях научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин, определяющих сферу деятельности молекулярной и клеточной биологии
	Умеет Умеет использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин, определяющих сферу деятельности молекулярной и клеточной биологии
	Владеет Владеет навыками применения полученных знаний иммунологии в научной и производственно-технологической деятельности и изучении смежных дисциплин
ПК-2.1 Разрабатывает правила и алгоритмы проектирования, выполнения лабораторных биологических, экологических исследований.	Знает методические основы проектирования, выполнения полевых и лабораторных биологических, экологических исследований
	Умеет разрабатывать правила и алгоритмы проектирования, выполнения лабораторных биологических, экологических исследований
	Владеет навыками разработки и совершенствования новых правил и алгоритмов проектирования, выполнения лабораторных биологических, экологических исследований
ПК-2.2 Выполняет лабораторные биологические, экологические исследования с использованием научных методических основ фундаментальных исследований.	Знает – современную классификацию методов научного исследования, специфику и границы их применимости; – специфику исследований, характерных для различных экологических дисциплин, основные классы моделей, являющихся отображением реальных систем – объектов экологических исследований; – основные методы статистического анализа: корреляционный, регрессионный и дисперсионный

	<p>Умеет использовать методы статистического анализа для оценки достоверности данных, сравнения эмпирических и теоретических совокупностей, нахождения взаимосвязи между переменными, характеризующими состояние системы</p> <p>Владеет способностью самостоятельно анализировать имеющуюся информацию, выявлять фундаментальные проблемы, ставить задачу</p>
ПК-2.3 Применяет методические основы проектирования, выполнения лабораторных биологических, экологических исследований, использует современную аппаратуру и вычислительные комплексы в молекулярной и клеточной биологии.	Знает основные современные полевые и лабораторные методы исследования биологии и экологии
	Умеет работать на современной аналитической аппаратуре современной биологической лаборатории
	Владеет современными методами исследований в экологии и биологии
ПК-4.1 Проводит обоснование научных исследований в молекулярной и клеточной биологии в целях развития научного потенциала российского Дальнего Востока и освоения ресурсов Мирового океана.	Знает текущую ситуацию развития научного потенциала российского Дальнего Востока и освоения ресурсов Мирового океана
	Умеет охарактеризовать достижения современной науки в области молекулярной и клеточной биологии в целях развития научного потенциала российского Дальнего Востока и освоения ресурсов Мирового океана
	Владеет способностью обоснования научных исследований в молекулярной и клеточной биологии
ПК-4.2 Выполняет прикладные и поисковые научные исследования и разработки в молекулярной и клеточной биологии, направленных на развитие научного потенциала российского Дальнего Востока и освоения ресурсов Мирового океана.	Знает фундаментальные научные исследования и разработки в области молекулярной и клеточной биологии, направленные на развитие научного потенциала российского Дальнего Востока и освоения ресурсов Мирового океана
	Умеет выполнять прикладные и поисковые научные исследования и разработки в молекулярной и клеточной биологии
	Владеет навыками использования прикладных и поисковых научных исследований и разработки в молекулярной и клеточной биологии, направленных на развитие научного потенциала российского Дальнего Востока и освоения ресурсов Мирового океана
ПК-4.3 Интерпретирует полученные результаты научных исследований в молекулярной и клеточной биологии, направленных на развитие научного потенциала российского Дальнего Востока и освоения ресурсов Мирового	Знает научные исследования в молекулярной и клеточной биологии, направленные на развитие научного потенциала российского Дальнего Востока и освоения ресурсов Мирового океан
	Умеет интерпретировать полученные результаты научных исследований в молекулярной и клеточной биологии, направленных на развитие научного потенциала

океана.	российского Дальнего Востока и освоения ресурсов Мирового океана
	Владеет навыками анализа полученных результатов научных исследований в молекулярной и клеточной биологии, направленных на развитие научного потенциала российского Дальнего Востока и освоения ресурсов Мирового океана

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Биомедицинские клеточные технологии»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётные единицы / 144 академических часа. Является дисциплиной вариативной части ОП, изучается на 1 курсе и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме *18 часов*, лабораторных работ *18 часов*, практических работ *18 часов*, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – *108 часов*.

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

Задачи:

– Изучение теоретических основ биологии клетки в культуре, обеспечить знаниями об основных ростовых потребностях клеток в культуре, их пролиферации и дифференцировке.

– Овладение основными методами культивирования клеток, работы с клетками в асептических условиях, приготовления питательных сред и добавок, подготовки стерильных материалов и лабораторной посуды, методами получения первичных культур, получения клонов и поддержания жизнеспособности перевиваемых клеточных линий, методами криосохранения клеточных культур.

– Освоение основных принципов и методов анализа культивируемых клеток, оценки жизнеспособности, роста, пролиферации и дифференцировки клеток в культуре.

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

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

- использует принципы современной биотехнологии, приемы генетической инженерии, основы нанобиотехнологии, молекулярного моделирования в профессиональной деятельности; - применяет методы

вирусологического, микробиологического и эпидемиологического анализа;

- применяет в профессиональной деятельности современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования.

Компетенции получены в результате изучения дисциплин *молекулярная биология клетки, молекулярная и клеточная биология, методы молекулярной и клеточной биологии*, обучающийся должен быть готов к изучению таких дисциплин, как *биоинженерия, генетическая инженерия, медицинская биотехнология*, формирующих компетенции:

- проводит фундаментальные и актуальные исследования в молекулярной генетике, генной и биоинженерии и молекулярных и биомедицинских технологиях;

- применяет базовые представления об основных законах и современных достижениях генетики, селекции, геномики, протеомики, в технологиях производства фармацевтических субстанций, лекарственных средств и нанотехнологиях;

- применяет принципы получения и использования ферментов, вирусов, микроорганизмов, клеточных культур животных и растений, продуктов их биосинтеза.

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
научно-исследовательский	ПК-1 Способен творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих сферу деятельности молекулярной и клеточной биологии.	ПК-1.1 Работает с научно-технической информацией и специальной литературой, изучает достижения отечественной и зарубежной науки в области молекулярной и клеточной биологии с использованием новых технологий и электронных баз данных.
		ПК-1.2 Осмысливает и формулирует диагностические решения проблем молекулярной и клеточной биологии путем интеграции фундаментальных биологических представлений и специализированных знаний в сфере профессиональной деятельности
		ПК-1.3 Использует в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин, определяющих сферу деятельности молекулярной и клеточной биологии

	ПК-2 Способен применять методические основы проектирования, выполнения лабораторных биологических, экологических исследований, использовать современную аппаратуру и вычислительные комплексы в молекулярной и клеточной биологии.	ПК-2.1 Разрабатывает правила и алгоритмы проектирования, выполнения лабораторных биологических, экологических исследований.
		ПК-2.2 Выполняет лабораторные биологические, экологические исследования с использованием научных методических основ фундаментальных исследований.
		ПК-2.3 Применяет методические основы проектирования, выполнения лабораторных биологических, экологических исследований, использует современную аппаратуру и вычислительные комплексы в молекулярной и клеточной биологии.
	ПК-3 Способен проводить исследования биополимеров, их компонентов и комплексов, структуры и функции генов и геномов.	ПК-3.1 Изучает структуру и функции биополимеров, их компоненты и комплексы, механизмы хранения, передачи и реализации генетической информации на молекулярном уровне.
		ПК-3.2 Детально характеризует основные процессы, протекающие в живой клетке: процессы репликации, транскрипции, трансляции, рекомбинации, репарации, процессинга РНК и белков, белкового фолдинга и докинга.
		ПК-3.3 Исследует основные способы межмолекулярных взаимодействий и взаимную регуляцию процессов функционирования живой клетки в составе многоклеточного организма.
ПК-3.4 Анализирует структуру и функции генов и геномов, проводит структурно-функциональный анализ отдельных белков и протеома в целом.		

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-1.1 Работает с научно-технической информацией и специальной литературой, изучает достижения отечественной и зарубежной науки в области молекулярной и клеточной биологии с использованием новых технологий и электронных баз данных.	Знает достижения отечественной и зарубежной науки в области молекулярной и клеточной биологии Умеет работать с научно-технической информацией и специальной литературой в области молекулярной и клеточной биологии с использованием новых технологий и электронных баз данных Владеет навыками работы с научно-технической информацией и специальной литературой, в том числе с использованием новых технологий и электронных баз данных.
ПК-1.2 Осмысливает и формулирует диагностические решения проблем молекулярной и клеточной биологии путем интеграции фундаментальных биологических представлений и специализированных знаний в сфере профессиональной деятельности	Знает актуальные проблемы молекулярной и клеточной биологии Умеет осмысливать и формулировать диагностические решения проблем молекулярной и клеточной биологии путем интеграции фундаментальных биологических представлений и специализированных знаний в сфере профессиональной деятельности Владеет навыками осмысления и формулирования диагностических решений проблем молекулярной и клеточной биологии путем интеграции фундаментальных

	биологических представлений и специализированных знаний в сфере профессиональной деятельности
ПК-1.3 Использует в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин, определяющих сферу деятельности молекулярной и клеточной биологии	Знает фундаментальные и прикладные разделы дисциплин, определяющих сферу деятельности молекулярной и клеточной биологии Умеет использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов молекулярной и клеточной биологии Владеет навыками использования в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов молекулярной и клеточной биологии
ПК-2.1 Разрабатывает правила и алгоритмы проектирования, выполнения лабораторных биологических, экологических исследований.	Знает правила и алгоритмы проектирования, выполнения лабораторных биологических, экологических исследований Умеет разрабатывать правила и алгоритмы проектирования, выполнения лабораторных биологических, экологических исследований. Владеет навыками проектирования, выполнения лабораторных биологических, экологических исследований
ПК-2.2 Выполняет лабораторные биологические, экологические исследования с использованием научных методических основ фундаментальных исследований.	Знает научные методические основы фундаментальных исследований Умеет выполнять лабораторные биологические, экологические исследования с использованием научных методических основ фундаментальных исследований Владеет навыками и опытом выполнения лабораторных биологических и экологических исследований
ПК-2.3 Применяет методические основы проектирования, выполнения лабораторных биологических, экологических исследований, использует современную аппаратуру и вычислительные комплексы в молекулярной и клеточной биологии.	Знает методические основы проектирования, выполнения лабораторных биологических, экологических исследований Умеет использовать современную аппаратуру и вычислительные комплексы в молекулярной и клеточной биологии Владеет навыками проектирования, выполнения лабораторных биологических, экологических исследований с использованием современной аппаратуры и вычислительных комплексов
ПК-3.1 Изучает структуру и функции биополимеров, их компоненты и комплексы, механизмы хранения, передачи и реализации генетической информации на молекулярном уровне.	Знает структуру и функции биополимеров, их компоненты и комплексы, механизмы хранения, передачи и реализации генетической информации на молекулярном уровне Умеет исследовать структуру и функции биополимеров, их компоненты и комплексы, механизмы хранения, передачи и реализации генетической информации на молекулярном уровне Владеет навыками и методами исследования структуры и функции биополимеров, их компонентов и комплексов, механизмов хранения, передачи и реализации генетической информации на молекулярном уровне
ПК-3.2 Детально характеризует основные процессы, протекающие в живой клетке: процессы репликации, транскрипции, трансляции, рекомбинации, репарации, процессинга РНК и белков, белкового фолдинга и докинга.	Знает основные процессы, протекающие в живой клетке Умеет детально характеризовать основные процессы, протекающие в живой клетке Владеет познаниями о процессах репликации, транскрипции, трансляции, рекомбинации, репарации, процессинга РНК и белков, белкового фолдинга и докинга

<p>ПК-3.3 Исследует основные способы межмолекулярных взаимодействий и взаимную регуляцию процессов функционирования живой клетки в составе многоклеточного организма.</p>	<p>Знает основные способы межмолекулярных взаимодействий и взаимную регуляцию процессов функционирования живой клетки в составе многоклеточного организма Умеет исследовать межмолекулярных взаимодействий и взаимную регуляцию процессов функционирования живой клетки Владеет навыками исследования межмолекулярных взаимодействий и взаимную регуляцию процессов функционирования живой клетки составе многоклеточного организма</p>
<p>ПК-3.4 Анализирует структуру и функции генов и геномов, проводит структурно-функциональный анализ отдельных белков и протеома в целом.</p>	<p>Знает структуру и функции генов и геномов, отдельных белков и протеома в целом Умеет анализировать структуру функции генов и геномов, белков и протеома Владеет методами анализа структуру функции генов и геномов, белков и протеома в целом</p>

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Биомедицинские клеточные технологии» применяются следующие образовательные технологии и методы активного/интерактивного обучения: деловая игра, работа в малых группах, круглый стол.

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Сравнительная гистология»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётные единицы / 144 академических часа. Является дисциплиной вариативной части ОП, изучается на 2 курсе и завершается *экзаменом*. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме *18 часов*, лабораторных занятий *18 часов*, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – *108 часов*.

Цель: формирование у студентов знаний о филогенетическом развитии основных видов тканей.

Задачи:

1. Формирование у студентов фундаментальных знаний об эволюционном процессе формирования и развития основных групп тканей организма беспозвоночных и позвоночных животных.

2. Формирование у студентов навыков работ с микроскопическим оборудованием для исследования готовых микропрепаратов.

3. Формирование у студентов навыков по изготовлению гистологических микропрепаратов позвоночных и беспозвоночных животных.

Обучающийся должен быть готов к изучению таких дисциплин, как Патологическая гистология, Молекулярная биоинженерия, Методы молекулярной и клеточной диагностики, формирующих компетенции:

- Выполняет лабораторные биологические, экологические исследования с использованием научных методических основ фундаментальных исследований.

- Проектирует и осуществляет фундаментальные исследования в области изучения закономерностей строения и функционирования клеток и тканей в норме, эксперименте и патологии.

- Разрабатывает и критично оценивает экспериментальную модель исследования в области цитологии и гистологии.

- Осуществляет проведение гисто- и цитологической диагностики, морфометрии, маркерной гисто- и цитохимии.

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
научно-исследовательский	ПК-1 Способен творчески использовать в научной и производственно-	ПК-1.1 Работает с научно-технической информацией и специальной литературой, изучает достижения отечественной и

	технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих сферу деятельности молекулярной и клеточной биологии.	зарубежной науки в области молекулярной и клеточной биологии с использованием новых технологий и электронных баз данных.
		ПК-1.2 Осмысливает и формулирует диагностические решения проблем молекулярной и клеточной биологии путем интеграции фундаментальных биологических представлений и специализированных знаний в сфере профессиональной деятельности
		ПК-1.3 Использует в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин, определяющих сферу деятельности молекулярной и клеточной биологии
	ПК-2 Способен применять методические основы проектирования, выполнения лабораторных биологических, экологических исследований, использовать современную аппаратуру и вычислительные комплексы в молекулярной и клеточной биологии.	ПК-2.1 Разрабатывает правила и алгоритмы проектирования, выполнения лабораторных биологических, экологических исследований.
		ПК-2.2 Выполняет лабораторные биологические, экологические исследования с использованием научных методических основ фундаментальных исследований.
		ПК-2.3 Применяет методические основы проектирования, выполнения лабораторных биологических, экологических исследований, использует современную аппаратуру и вычислительные комплексы в молекулярной и клеточной биологии.
	ПК-3 Способен проводить исследования биополимеров, их компонентов и комплексов, структуры и функции генов и геномов.	ПК-3.1 Изучает структуру и функции биополимеров, их компоненты и комплексы, механизмы хранения, передачи и реализации генетической информации на молекулярном уровне.
		ПК-3.2 Детально характеризует основные процессы, протекающие в живой клетке: процессы репликации, транскрипции, трансляции, рекомбинации, репарации, процессинга РНК и белков, белкового фолдинга и докинга.
		ПК-3.3 Исследует основные способы межмолекулярных взаимодействий и взаимную регуляцию процессов функционирования живой клетки в составе многоклеточного организма.
ПК-3.4 Анализирует структуру и функции генов и геномов, проводит структурно-функциональный анализ отдельных белков и протеома в целом.		

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-1.1 Работает с научно-технической информацией и специальной литературой, изучает достижения отечественной и зарубежной науки в области	Знает методики работы с научно-технической информацией и специальной литературой Умеет пользоваться научно-технической информацией и специальной литературой

<p>молекулярной и клеточной биологии с использованием новых технологий и электронных баз данных.</p>	<p>Владеет навыками изучения достижений отечественной и зарубежной науки в области молекулярной и клеточной биологии с использованием новых технологий и электронных баз данных.</p>
<p>ПК-1.2 Осмысливает и формулирует диагностические решения проблем молекулярной и клеточной биологии путем интеграции фундаментальных биологических представлений и специализированных знаний в сфере профессиональной деятельности</p>	<p>Знает диагностические решения проблем молекулярной и клеточной биологии Умеет формулировать диагностические решения проблем молекулярной и клеточной биологии путем интеграции фундаментальных биологических представлений Владеет навыками принятия диагностических решений проблем молекулярной и клеточной биологии путем интеграции фундаментальных биологических представлений и специализированных знаний в сфере профессиональной деятельности</p>
<p>ПК-1.3 Использует в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин, определяющих сферу деятельности молекулярной и клеточной биологии</p>	<p>Знает фундаментальные и прикладные разделы дисциплин, определяющих сферу деятельности молекулярной и клеточной биологии Умеет использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин, определяющих сферу деятельности молекулярной и клеточной биологии Владеет навыками использования в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин, определяющих сферу деятельности молекулярной и клеточной биологии</p>
<p>ПК-2.1 Разрабатывает правила и алгоритмы проектирования, выполнения лабораторных биологических, экологических исследований.</p>	<p>Знает алгоритмы проектирования, выполнения лабораторных биологических, экологических исследований. Умеет разрабатывать правила и алгоритмы проектирования, выполнения лабораторных биологических, экологических исследований. Владеет навыками разработки правил и алгоритмов проектирования, выполнения лабораторных биологических, экологических исследований.</p>
<p>ПК-2.2 Выполняет лабораторные биологические, экологические исследования с использованием научных методических основ фундаментальных исследований.</p>	<p>Знает основы методов лабораторных биологических, экологических исследований с использованием научных методических основ фундаментальных исследований Умеет выполнять лабораторные биологические, экологические исследования с использованием научных методических основ фундаментальных исследований. Владеет навыками выполнения лабораторных биологических, экологических исследований с использованием научных методических основ фундаментальных исследований.</p>
<p>ПК-2.3 Применяет методические основы проектирования, выполнения лабораторных биологических, экологических исследований, использует современную аппаратуру и вычислительные комплексы в молекулярной и клеточной биологии.</p>	<p>Знает методические основы проектирования, выполнения лабораторных биологических, экологических исследований Умеет использовать современную аппаратуру и вычислительные комплексы в молекулярной и клеточной биологии. Владеет навыками применения методических основ проектирования, выполнения лабораторных биологических, экологических исследований, использования современной аппаратуры и вычислительных комплексов в молекулярной и клеточной биологии.</p>

<p>ПК-3.1 Изучает структуру и функции биополимеров, их компоненты и комплексы, механизмы хранения, передачи и реализации генетической информации на молекулярном уровне.</p>	<p>Знает структуру и функции биополимеров, их компоненты и комплексы, механизмы хранения, передачи и реализации генетической информации на молекулярном уровне. Умеет изучать структуру и функции биополимеров, их компоненты и комплексы, механизмы хранения, передачи и реализации генетической информации на молекулярном уровне. Владеет навыками изучения структуры и функции биополимеров, их компоненты и комплексы, механизмы хранения, передачи и реализации генетической информации на молекулярном уровне.</p>
<p>ПК-3.2 Детально характеризует основные процессы, протекающие в живой клетке: процессы репликации, транскрипции, трансляции, рекомбинации, репарации, процессинга РНК и белков, белкового фолдинга и докинга.</p>	<p>Знает основные процессы, протекающие в живой клетке: процессы репликации, транскрипции, трансляции, рекомбинации, репарации, процессинга РНК и белков, белкового фолдинга и докинга. Умеет описывать основные процессы, протекающие в живой клетке: процессы репликации, транскрипции, трансляции, рекомбинации, репарации, процессинга РНК и белков, белкового фолдинга и докинга. Владеет навыками детального описания основных процессов, протекающих в живой клетке: процессов репликации, транскрипции, трансляции, рекомбинации, репарации, процессинга РНК и белков, белкового фолдинга и докинга.</p>
<p>ПК-3.3 Исследует основные способы межмолекулярных взаимодействий и взаимную регуляцию процессов функционирования живой клетки в составе многоклеточного организма.</p>	<p>Знает основные способы межмолекулярных взаимодействий и взаимную регуляцию процессов функционирования живой клетки в составе многоклеточного организма. Умеет исследовать основные способы межмолекулярных взаимодействий и взаимную регуляцию процессов функционирования живой клетки в составе многоклеточного организма. Владеет навыками исследования основных способов межмолекулярных взаимодействий и взаимную регуляцию процессов функционирования живой клетки в составе многоклеточного организма.</p>
<p>ПК-3.4 Анализирует структуру и функции генов и геномов, проводит структурно-функциональный анализ отдельных белков и протеома в целом.</p>	<p>Знает структуру и функции генов и геномов, проводит структурно-функциональный анализ отдельных белков и протеома в целом. Умеет анализировать структуру и функции генов и геномов, проводит структурно-функциональный анализ отдельных белков и протеома в целом. Владеет навыками анализа структуры и функций генов и геномов, проводит структурно-функциональный анализ отдельных белков и протеома в целом.</p>

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Медицинская и фармацевтическая биотехнология»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы/
108 академических часов. Является дисциплиной вариативной части ОП, изучается на 1 курсе и завершается *экзаменом*. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме *18 часов*, лабораторный работ *18 часов*, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – *72 часа*.

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

Задачи курса:

1) изучение технологических режимов выращивания микроорганизмов-продуцентов, культур тканей и клеток растений и животных для получения биомассы, ее компонентов, продуктов метаболизма, направленного биосинтеза биологически активных соединений и других продуктов, изучение их состава и методов анализа, технико-экономических критериев оценки, создание эффективных композиций биопрепаратов и разработка способов их применения.

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

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

4) овладение методами и средствами разработки научно-методических основ для применения стандартных биосистем на молекулярном, клеточном, тканевом и организменных уровнях в научных

исследованиях, контроле качества и оценки безопасности использования фармацевтических, медицинских, ветеринарных и парфюмерно-косметических биопрепаратов.

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

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
научно-исследовательский	ПК-2. Способен применять методические основы проектирования, выполнения лабораторных биологических, экологических исследований, использовать современную аппаратуру и вычислительные комплексы в молекулярной и клеточной биологии.	ПК -2.1. Разрабатывает правила и алгоритмы проектирования, выполнения лабораторных биологических, экологических исследований.
		ПК -2.2. Выполняет лабораторные биологические, экологические исследования с использованием научных методических основ фундаментальных исследований.
		ПК -2.3. Применяет методические основы проектирования, выполнения лабораторных биологических, экологических исследований, использует современную
	ПК -3. Способен проводить исследования биополимеров, их компонентов и комплексов, структуры и функции генов и геномов.	ПК -3.1. Изучает структуру и функции биополимеров, их компоненты и комплексы, механизмы хранения, передачи и реализации генетической информации на молекулярном уровне.
		ПК -3.2. Детально характеризует основные процессы, протекающие в живой клетке: процессы репликации, транскрипции, трансляции, рекомбинации, репарации, процессинга РНК и белков, белкового фолдинга и докинга.
		ПК -3.3. Исследует основные способы межмолекулярных взаимодействий и взаимную регуляцию процессов функционирования живой клетки в составе многоклеточного организма.
		ПК-3.4. Анализирует структуру и функции генов и геномов, проводит

		структурно-функциональный анализ отдельных белков и протеома в целом.
ПК-7. Способен разрабатывать новые лекарственные средства, проводить биомедицинские исследования с использованием живых организмов и биологических систем различных уровней организации.		ПК-7.1. Проводит обоснование биомедицинских исследований с целью разработки лекарственных средств с использованием живых организмов и биологических систем различных уровней организации.
		ПК-7.2. Определяет цели и задачи биомедицинских исследований и разработок лекарственных средств. Планирует биомедицинские исследования, осуществляет подбор дизайна научных исследований в соответствии с целями и задачами.
		ПК-7.3. Проводит биомедицинские исследования с использованием живых организмов и биологических систем различных уровней организации, осуществляет анализ полученных результатов.
		ПК-7.4. Интерпретирует полученные результаты биомедицинских исследований и разработок с целью выяснения молекулярных механизмов биохимических процессов.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК -2.1. Разрабатывает правила и алгоритмы проектирования, выполнения лабораторных биологических, экологических исследований.	Знает: – основные понятия, формулы и законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования; – биотехнологические аспекты, используемые в биотехнологии; объекты биотехнологии и их биотехнологические функции, принципы культивирования клеток; – сущность методов молекулярной генетики; – этапы выделения целевых продуктов
ПК -2.2. Выполняет лабораторные биологические, экологические исследования с использованием научных методических основ фундаментальных исследований.	Умеет: – проводить экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, пользоваться математической обработкой экспериментальных данных; – пользоваться языком молекулярной биотехнологии; выбирать биологические объекты
ПК -2.3. Применяет методические основы проектирования, выполнения лабораторных биологических,	Владеет: – основными законами естественнонаучных дисциплин в промышленной микробиологии и биотехнологии,

<p>экологических исследований, использует современную</p>	<p>методами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования методами и принципами совершенствования промышленной микробиологии и биотехнологии;</p>
<p>ПК -3.1. Изучает структуру и функции биополимеров, их компоненты и комплексы, механизмы хранения, передачи и реализации генетической информации на молекулярном уровне.</p>	<p>Знает: –ресурсы природных биоценозов как источников биологически активных веществ (БАВ); –способы, методы и принципы реализации и управления биотехнологическими процессами Умеет: – осуществлять биотехнологические процессы производства и получение биологически активных веществ; – осуществлять биотехнологические процессы производства и изготовления лекарственных средств; – осуществлять постадийный контроль и стандартизацию получаемых препаратов Владеет: –способностью к реализации и управлению биотехнологическими процессами</p>
<p>ПК -3.2. Детально характеризует основные процессы, протекающие в живой клетке: процессы репликации, транскрипции, трансляции, рекомбинации, репарации, процессинга РНК и белков, белкового фолдинга и докинга.</p>	<p>Знает: –современные достижения биологических наук и биомедицинских технологий; –основные принципы регуляции метаболизма и скорости роста микроорганизмов, способы культивирования микроорганизмов, количественные характеристики роста культур, оборудование для культивирования микроорганизмов, хранение микроорганизмов; –основные продуценты и способы получения биотехнологических лекарственных веществ, их физические, химические и фармакологические свойства. –биотехнологические процессы при производстве и изготовлении лекарственных средств; –основные этапы биотехнологического процесса; –ресурсы природных биоценозов как источников биологически активных веществ (БАВ); –способы, методы и принципы реализации и управления биотехнологическими процессами Умеет: – осуществлять биотехнологические процессы производства и получение биологически активных веществ и отдельных компонентов микробных клеток; – осуществлять биотехнологические процессы производства и изготовления лекарственных средств; – осуществлять постадийный контроль и стандартизацию получаемых препаратов (определение антимикробной активности антибиотиков, активности ферментных препаратов, жизнеспособности микроорганизмов);</p>

	<ul style="list-style-type: none"> – проводить выделение и очистку БАВ из биомассы и культуральной жидкости; – регулировать и совершенствовать биотехнологический процесс с целью получения высококачественного конечного продукта; обеспечивать соблюдение правил промышленной гигиены, охраны окружающей среды, охраны труда и техники безопасности <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – методами управляемого культивирования микроорганизмов; – методами иммобилизации клеток микроорганизмов – технологией получения биологически активных веществ и отдельных компонентов микробных клеток; <p>способностью к реализации и управлению биотехнологическими процессами</p>
<p>ПК -3.3. Исследует основные способы межмолекулярных взаимодействий и взаимную регуляцию процессов функционирования живой клетки в составе многоклеточного организма.</p>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> – теоретические основы важнейших технологических и микробиологических процессов и их практическое применение для получения индустриальным способом ценных продуктов жизнедеятельности микроорганизмов; –
<p>ПК-3.4. Анализирует структуру и функции генов и геномов, проводит структурно-функциональный анализ отдельных белков и протеома в целом.</p>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> – методы, аппаратное оформление и технологии производства специализированных биопрепаратов с использованием микробиологического синтеза, биокатализа, геновой инженерии; основы микробной биотехнологии, селекции и генетического конструирования микроорганизмов; – основные требования, предъявляемые к микроорганизмам – продуцентам <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – применять современные представления об основах биотехнологических производств, геновой инженерии при отборе и исследовании микроорганизмов-продуцентов; использовать знания об основах микробной биотехнологии, селекционной работы для решения проблем в народном хозяйстве <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – современными представлениями о методах геновой инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования для целей биотехнологии; – методами самостоятельного поиска и анализа информации в области промышленной микробиологии и биотехнологии; – методами поиска, отбора и исследования микроорганизмов; знаниями о современной аппаратуре и оборудовании для выполнения научно-исследовательских работ
<p>ПК-7.1. Проводит обоснование биомедицинских исследований с</p>	<p>Знает:</p>

<p>целью разработки лекарственных средств с использованием живых организмов и биологических систем различных уровней организации.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – инновационные пути создания лекарственных средств на основе использования данных геномики, протеомики и биоинформатики; – новые методы и методики в сфере разработки, производства и обращения лекарственных средств; – методы определения доброкачественности микроорганизмов-продуцентов, определения концентрации жизнеспособных клеток и их ферментативной активности. <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – проводить исследования по совершенствованию биотехнологического процесса; использовать новые методы и методики в сфере конструирования лекарственных средств и диагностических препаратов. <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – новыми методами и методиками в сфере конструирования лекарственных средств и диагностических препаратов; – физико-химическими, микробиологическими и биохимическими методами анализа для подтверждения чистоты продуцента, подлинности лекарственных средств, обнаружения примесей и количественной оценки; – способностью к участию в проведении научных исследований; навыками внедрения новых методов и методик в сфере конструирования лекарственных средств и диагностических препаратов.
<p>ПК-7.2. Определяет цели и задачи биомедицинских исследований и разработок лекарственных средств. Планирует биомедицинские исследования, осуществляет подбор дизайна научных исследований в соответствии с целями и задачами.</p>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> – физическую природу явлений и процессов в организме; – строение человеческого организма во взаимосвязи с функциями систем и органов; – методы построения моделей физиологических систем на субклеточном, клеточном, тканевом и системном уровнях организма человека; – методы решения задач идентификации параметров и выделения информативных признаков на реальных клинических и экспериментальных данных; – методы изучения биохимических и физиологических процессов и явлений, происходящих на клеточном, органном и системном уровнях в организме человека
<p>ПК-7.3. Проводит биомедицинские исследования с использованием живых организмов и биологических систем различных уровней организации, осуществляет анализ полученных результатов.</p>	<p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> применять известные модели систем организма для анализа физиологических процессов и состояний. – идентифицировать параметры моделей по экспериментальным данным или по результатам клинического исследования; – осуществлять прикладные и практические проекты по изучению биохимических, биофизических и физиологических процессов и явлений, происходящих

	<p>на клеточном, органном и системном уровнях в организме человека</p> <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> –методами изучения биохимических и физиологических процессов и явлений, происходящих на клеточном, органном и системном уровнях в организме человека; –методами осуществления прикладных и практических проектов по изучению биохимических, биофизических и физиологических процессов и явлений, происходящих на клеточном, органном и системном уровнях в организме человека
<p>ПК-7.4. Интерпретирует полученные результаты биомедицинских исследований и разработок с целью выяснения молекулярных механизмов биохимических процессов.</p>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> –теоретические основы получения различных биотехнологических продуктов; –закономерности кинетики роста микроорганизмов и образования продуктов метаболизма; –методы культивирования микроорганизмов классификацию ферментов, единицы активности ферментов; –методы получения ферментных препаратов; области применения ферментов в медицине. <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> –вести процесс культивирования микроорганизмов, клеточных культур растений и животных; –подбирать оптимальные условия, стимулирующие максимальное накопление целевого продукта; –проводить выделение, идентификацию и культивирование микроорганизмов продуцентов биомассы и различных продуктов метаболизма; –работать с чистыми культурами микроорганизмов, растений и животных; –выделять ферменты из различных объектов, исследовать свойства и определять кинетические параметры ферментов; –оценивать количественные характеристики роста микроорганизмов <p>–Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> –приемами работы с микроорганизмами, культурами клеток растений и животных; правилами безопасной работы в лаборатории; –методами расчета основных параметров биотехнологических процессов; –методами биотрансформации; –принципами получения, исследований и применения ферментов, вирусов, микроорганизмов, клеточных культур животных и растений, продуктов их биосинтеза и биотрансформации

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины

«Медицинская и фармацевтическая биотехнология» применяются следующие образовательные технологии и методы активного/интерактивного обучения: деловая игра, работа в малых группах, круглый стол.

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Молекулярная биоинженерия»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы / 108 академических часов. Является дисциплиной вариативной части ОП, изучается на 1 курсе и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме *18 часов*, лабораторных работ *18 часов*, лабораторных работ *18 часов*, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – *72 часа*.

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

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

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

- Выполняет лабораторные биологические, экологические исследования с использованием научных методических основ фундаментальных исследований.

- Применяет методические основы проектирования, выполнения лабораторных биологических, экологических исследований, использует современную аппаратуру и вычислительные комплексы в молекулярной и клеточной биологии.

- Способен проводить системный анализ взаимоотношений клеток, тканей и функциональных систем организмов.

Компетенции получены в результате изучения дисциплин *Молекулярная биология клетки, Молекулярная биология*, обучающийся должен быть готов к изучению таких дисциплин, как *Молекулярные и клеточные механизмы канцерогенеза, Иммунология*, формирующих компетенции:

- Использует в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин, определяющих сферу деятельности молекулярной и клеточной биологии.

- Изучает структуру и функции биополимеров, их компоненты и комплексы, механизмы хранения, передачи и реализации генетической информации на молекулярном уровне.

- Исследует основные способы межмолекулярных взаимодействий и взаимную регуляцию процессов функционирования живой клетки в составе многоклеточного организма.

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
научно-исследовательский	ПК-2 Способен применять методические основы проектирования, выполнения лабораторных биологических, экологических исследований, использовать современную аппаратуру и вычислительные комплексы в молекулярной и клеточной биологии.	ПК-2.1 Разрабатывает правила и алгоритмы проектирования, выполнения лабораторных биологических, экологических исследований.
		ПК-2.2 Выполняет лабораторные биологические, экологические исследования с использованием научных методических основ фундаментальных исследований.
		ПК-2.3 Применяет методические основы проектирования, выполнения лабораторных биологических, экологических исследований, использует современную аппаратуру и вычислительные комплексы в молекулярной и клеточной биологии.
	ПК-3 Способен проводить исследования биополимеров, их компонентов и комплексов, структуры и функции генов и геномов.	ПК-3.1 Изучает структуру и функции биополимеров, их компоненты и комплексы, механизмы хранения, передачи и реализации генетической информации на молекулярном уровне.
		ПК-3.2 Детально характеризует основные процессы, протекающие в живой клетке: процессы репликации, транскрипции, трансляции, рекомбинации, репарации, процессинга РНК и белков, белкового фолдинга и докинга.
		ПК-3.3 Исследует основные способы межмолекулярных взаимодействий и взаимную регуляцию процессов функционирования живой клетки в составе многоклеточного организма.
		ПК-3.4 Анализирует структуру и функции генов и геномов, проводит структурно-функциональный анализ отдельных белков и протеома в целом.
	ПК-7 Способен разрабатывать новые лекарственные средства, проводить биомедицинские исследования с использованием живых организмов и биологических систем	ПК-7.1 Проводит обоснование биомедицинских исследований с целью разработки лекарственных средств с использованием живых организмов и биологических систем различных уровней организации.
		ПК-7.2 Определяет цели и задачи биомедицинских исследований и разработок лекарственных средств.

	различных уровней организации.	Планирует биомедицинские исследования, осуществляет подбор дизайна научных исследований в соответствии с целями и задачами.
		ПК-7.3 Проводит биомедицинские исследования с использованием живых организмов и биологических систем различных уровней организации, осуществляет анализ полученных результатов.
		ПК-7.4 Интерпретирует полученные результаты биомедицинских исследований и разработок с целью выяснения молекулярных механизмов биохимических процессов.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-2.1 Разрабатывает правила и алгоритмы проектирования, выполнения лабораторных биологических, экологических исследований.	<ul style="list-style-type: none"> - Знает основные правила и алгоритмы проектирования, выполнения лабораторных биологических, экологических исследований. - Умеет применять основные правила и алгоритмы проектирования лабораторных биологических, экологических исследований. - Владеет навыками разработки правил и алгоритмов лабораторных биологических, экологических исследований.
ПК-2.2 Выполняет лабораторные биологические, экологические исследования с использованием научных методических основ фундаментальных исследований.	<ul style="list-style-type: none"> - Знает научно-методические основы фундаментальных исследований. - Умеет использовать математические и компьютерные инструменты и методы для анализа материала. - Владеет современными методами вычислительной биологии для правильной интерпретации результатов полевых сборов, проведенных экспериментов и др.
ПК-2.3 Применяет методические основы проектирования, выполнения лабораторных биологических, экологических исследований, использует современную аппаратуру и вычислительные комплексы в молекулярной и клеточной биологии.	<ul style="list-style-type: none"> - Знает основы проектирования, выполнения лабораторных биологических, экологических исследований. - Умеет применять методические основы проектирования, выполнения лабораторных биологических, экологических исследований. - Владеет навыками использования современной аппаратуры и вычислительных комплексов в молекулярной и клеточной биологии.
ПК-3.1 Изучает структуру и функции биополимеров, их компоненты и комплексы, механизмы хранения, передачи и реализации генетической информации на молекулярном уровне.	<ul style="list-style-type: none"> - Знает структуру и функции биополимеров, их компоненты и комплексы, механизмы хранения, передачи и реализации генетической информации на молекулярном уровне. - Умеет анализировать структуру и функции биополимеров, их компоненты и комплексы. - Владеет навыками анализа информации о структуре и свойствах биополимеров, передаче и воспроизведении наследственной информации, синтезе белка, регуляции этих процессов.

<p>ПК-3.2 Детально характеризует основные процессы, протекающие в живой клетке: процессы репликации, транскрипции, трансляции, рекомбинации, репарации, процессинга РНК и белков, белкового фолдинга и докинга.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Знает основные процессы, протекающие в живой клетке: процессы репликации, транскрипции, трансляции, рекомбинации, репарации, процессинга РНК и белков, белкового фолдинга и докинга. - Умеет характеризовать основные процессы, протекающие в живой клетке. - Владеет навыками анализа основных процессов, протекающих в живой клетке.
<p>ПК-3.3 Исследует основные способы межмолекулярных взаимодействий и взаимную регуляцию процессов функционирования живой клетки в составе многоклеточного организма.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Знает межмолекулярные взаимодействия и взаимную регуляцию процессов функционирования живой клетки в составе многоклеточного организма. - Умеет анализировать межмолекулярные взаимодействия и взаимную регуляцию процессов функционирования живой клетки в составе многоклеточного организма. - Владеет навыками исследования основных процессов межмолекулярного взаимодействия и регуляции процессов в живых клетках.
<p>ПК-3.4 Анализирует структуру и функции генов и геномов, проводит структурно-функциональный анализ отдельных белков и протеома в целом.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Знает структуру и функции генов и геномов. - Умеет анализировать структуру и функции генов и геномов. - Владеет навыками проведения структурно-функционального анализа отдельных белков и протеома в целом.
<p>ПК-7.1 Проводит обоснование биомедицинских исследований с целью разработки лекарственных средств с использованием живых организмов и биологических систем различных уровней организации.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Знает базовый состав лекарственных средств (действующие вещества), а также разные виды живых организмов и биологических систем, применимых для испытания лекарств. - Умеет обосновывать биомедицинские исследования с целью разработки лекарственных средств. - Владеет навыками методологии разработки лекарственных средств с использованием живых организмов и биологических систем различных уровней организации.
<p>ПК-7.2 Определяет цели и задачи биомедицинских исследований и разработок лекарственных средств. Планирует биомедицинские исследования, осуществляет подбор дизайна научных исследований в соответствии с целями и задачами.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Знает о видах биомедицинских исследований. - Умеет определять цели и задачи, планировать биомедицинские исследования. - Владеет навыками дизайна научных исследований в соответствии с целями и задачами.
<p>ПК-7.3 Проводит биомедицинские исследования с использованием живых организмов и биологических систем различных уровней организации, осуществляет анализ полученных результатов.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Знает виды живых организмов и биологические системы различных уровней организаций, их применение в биомедицинских исследованиях. - Умеет осуществлять анализ полученных результатов биомедицинских исследований. - Владеет навыками проведения биомедицинских исследований с использованием живых организмов и биологических систем различных уровней организации.
<p>ПК-7.4 Интерпретирует полученные результаты биомедицинских исследований и разработок с целью выяснения молекулярных механизмов биохимических процессов.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Знает основные молекулярные механизмы биохимических процессов. - Умеет интерпретировать полученные результаты биомедицинских исследований и разработок. - Владеет навыками проведения биомедицинских исследований для выяснения молекулярных механизмов биохимических процессов.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Молекулярная биоинженерия» применяются следующие образовательные технологии и методы активного/интерактивного обучения: деловая игра, работа в малых группах, круглый стол.

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Методы молекулярной и клеточной диагностики»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы / 108 академических часов. Является дисциплиной вариативной части ОП, изучается на 1 курсе и завершается *экзаменом*. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме *18 часов*, лабораторных работ *18 часов*, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – *72 часа*.

Цель: формирование у студентов системных знаний о современных методах молекулярной и клеточной диагностики, овладение основными методами молекулярной и клеточной диагностики в медико-биологических исследованиях.

Задачи:

1) Познакомить магистров с современным состоянием молекулярной и клеточной диагностики, ее применения в клинике, перспективных разработках в этой области.

2) Изучить технологии проведения экспериментов, анализов и тестов в молекулярной и клеточной диагностике.

3) Обучить магистров работе в лабораторных условиях, применению на практике основ планирования научно-исследовательской работы.

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

- Применяет современные методологические подходы и методы для постановки и решения новых нестандартных задач в сфере профессиональной деятельности.

- Исследует основные способы межмолекулярных взаимодействий и взаимную регуляцию процессов функционирования живой клетки в составе многоклеточного организма.

- Проводит системный анализ взаимоотношений клеток, тканей и функциональных систем организмов.

Компетенции получены в результате изучения дисциплин *Биомедицинские клеточные технологии, Молекулярная биология клетки, Молекулярная биология.*

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
-----------	--	--

научно-исследовательский	ПК-2 Способен применять методические основы проектирования, выполнения лабораторных биологических, экологических исследований, использовать современную аппаратуру и вычислительные комплексы в молекулярной и клеточной биологии.	ПК-2.1 Разрабатывает правила и алгоритмы проектирования, выполнения лабораторных биологических, экологических исследований.
		ПК-2.2 Выполняет лабораторные биологические, экологические исследования с использованием научных методических основ фундаментальных исследований.
		ПК-2.3 Применяет методические основы проектирования, выполнения лабораторных биологических, экологических исследований, использует современную аппаратуру и вычислительные комплексы в молекулярной и клеточной биологии.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-2.1 Разрабатывает правила и алгоритмы проектирования, выполнения лабораторных биологических, экологических исследований.	<p>Знает:</p> <p>Фундаментальные понятия клеточной и молекулярной биологии; методологию постановки базовых лабораторных исследований; подходы к анализу полученной информации.</p> <p>Умеет:</p> <p>Определять цели и задачи эксперимента, выбирать объект и методы исследования; разрабатывать и оптимизировать условия постановки эксперимента, выполнять лабораторные биологические исследования; делать логичные выводы на основании результатов эксперимента.</p> <p>Владеет:</p> <p>Навыками разработки правил и алгоритмов проектирования, выполнения лабораторных исследований.</p>
ПК-2.2 Выполняет лабораторные биологические, экологические исследования с использованием научных методических основ фундаментальных исследований.	<p>Знает:</p> <p>Основы молекулярной и клеточной биологии, биохимии и биотехнологии, фундаментальные принципы организации и функционирования живых систем, методы и подходы к изучению строения и свойств биологических объектов, органических и неорганических соединений.</p> <p>Умеет:</p> <p>Выявлять проблему при анализе научной литературы и/или результатов собственных экспериментальных работ, ставить оригинальные цели и задачи научного эксперимента, выбирать соответствующие объект и метод исследования; выполнять лабораторные биологические исследования с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств; анализировать полученные в ходе эксперимента биологические данные, делать логичные выводы и заключения.</p> <p>Владеет:</p> <p>Навыками выполнения лабораторных исследований с использованием научных методических основ фундаментальных исследований.</p>
ПК-2.3 Применяет методические основы проектирования, выполнения лабораторных	<p>Знает:</p> <p>Базовые принципы и этапы современных методов анализа структуры и свойств биологических объектов; содержание</p>

<p>биологических, экологических исследований, использует современную аппаратуру и вычислительные комплексы в молекулярной и клеточной биологии.</p>	<p>основных нормативных документов, обеспечивающих проведение научно-исследовательских и производственно-технологических биологических работ.</p> <p>Умеет:</p> <p>Применять на практике знания основ организации и планирование научно-исследовательских и производственных работ с использованием нормативных документов; анализировать данные и оперировать полученной информацией; собирать необходимый теоретический и практический материал для выполнения научно-исследовательской работы.</p> <p>Владеет:</p> <p>Приёмами организации и проведения научно-исследовательских и производственно-технологических биологических работ; методами самостоятельного анализа имеющейся биологической информации; навыками работы с библиотечными каталогами.</p>
---	--

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Методы молекулярной и клеточной диагностики» применяются следующие образовательные технологии и методы активного/интерактивного обучения: деловая игра, работа в малых группах, круглый стол.

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Репродукция и дифференцировка клеток»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы/108 академических часов. Является дисциплиной вариативной части ОП, изучается на 1 курсе и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме *18 часов*, лабораторных работ *18 часов*, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – *72 часа*.

Цель: овладение знаниями о репродукции и дифференцировке клеток, изучение механизмов их регуляции, освоение методов анализа клеточного цикла, пролиферации и дифференцировки клеток.

Задачи:

1. Изучение теоретических основ репродукции клеток, клеточного цикла, его стадий и механизмов регуляции.
2. Изучение молекулярных механизмов дифференцировки клеток, принципов дифференциальной экспрессии генов.
3. Изучение патологий клеточного цикла.
4. Освоение методов анализа репродукции и дифференцировки клеток.

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
научно-исследовательский	ПК-2 Способен применять методические основы проектирования, выполнения лабораторных биологических, экологических исследований, использовать современную аппаратуру и вычислительные комплексы в молекулярной и клеточной биологии.	ПК-2.1 Разрабатывает правила и алгоритмы проектирования, выполнения лабораторных биологических, экологических исследований.
		ПК-2.2 Выполняет лабораторные биологические, экологические исследования с использованием научных методических основ фундаментальных исследований.
		ПК-2.3 Применяет методические основы проектирования, выполнения лабораторных биологических, экологических исследований, использует современную аппаратуру и вычислительные комплексы в молекулярной и клеточной биологии.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
--	--

<p>ПК-2.1 Разрабатывает правила и алгоритмы проектирования, выполнения лабораторных биологических, экологических исследований.</p>	<p>Знает правила и алгоритмы проектирования, выполнения лабораторных биологических, экологических исследований Умеет разрабатывать правила и алгоритмы проектирования, выполнения лабораторных биологических, экологических исследований Владеет навыками проектирования и выполнения лабораторных биологических, экологических исследований</p>
<p>ПК-2.2 Выполняет лабораторные биологические, экологические исследования с использованием научных методических основ фундаментальных исследований.</p>	<p>Знает научные методические основы фундаментальных исследований Умеет выполнять лабораторные биологические, экологические исследования Владеет навыками выполнения лабораторных биологических, экологических исследований</p>
<p>ПК-2.3 Применяет методические основы проектирования, выполнения лабораторных биологических, экологических исследований, использует современную аппаратуру и вычислительные комплексы в молекулярной и клеточной биологии.</p>	<p>Знает методические основы проектирования, выполнения лабораторных биологических, экологических исследований Умеет применять современную аппаратуру и вычислительные комплексы в молекулярной и клеточной биологии Владеет навыками проектирования и выполнения лабораторных биологических, экологических исследований с использованием современной аппаратуры и вычислительных комплексов</p>

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Репродукция и дифференцировка клеток» применяются следующие образовательные технологии и методы активного/интерактивного обучения: деловая игра, работа в малых группах, круглый стол.

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Патологическая гистология»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачётные единицы / 72 академических часа. Является дисциплиной вариативной части ОП, изучается на 2 курсе и завершается *экзаменом*. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме *18 часов*, лабораторных занятий *18 часов*, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – *36 часов*.

Цель: формирование у студентов понимания гистологических изменений, возникающих в процессе возникновения и развития различных патологий в организме человека.

Задачи:

1. Формирование у студентов фундаментальных знаний об изменении, происходящих на тканевом уровне в организме человека при развитии патологий.

2. Формирование у студентов навыков работы с микроскопическим оборудованием для оценки степени выраженности патологических изменений на готовых препаратах.

3. Формирование у студентов знаний и навыков по изготовлению гистологических препаратов, в том числе из патологически измененных тканей и органов.

4. Знакомство студентов с современными методами цитологической и гистологической диагностики.

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

- Исследует основные способы межмолекулярных взаимодействий и взаимную регуляцию процессов функционирования живой клетки в составе многоклеточного организма.

- Выполняет лабораторные биологические, экологические исследования с использованием научных методических основ фундаментальных исследований.

- Использует в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин, определяющих сферу деятельности молекулярной и клеточной биологии.

Компетенции получены в результате изучения дисциплин *Сравнительная гистология, Молекулярная биология клетки, Молекулярная биология.*

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
научно-исследовательский	ПК-6 Способен разрабатывать экспериментальные модели, методы цитологической диагностики, морфометрии, маркерной гисто- и цитохимии и др.	ПК-6.1 Проектирует и осуществляет фундаментальные исследования в области изучения закономерностей строения и функционирования клеток и тканей в норме, эксперименте и патологии
		ПК-6.2 Разрабатывает и критично оценивает экспериментальную модель исследования в области цитологии и гистологии
		ПК-6.3 Осуществляет проведение гисто- и цитологической диагностики, морфометрии, маркерной гисто- и цитохимии

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-6.1 Проектирует и осуществляет фундаментальные исследования в области изучения закономерностей строения и функционирования клеток и тканей в норме, эксперименте и патологии	Знает методы и способы оценки строения и функционирования клеток и тканей в норме, эксперименте и патологии Умеет оценивать результаты фундаментальных исследований в области изучения закономерностей строения и функционирования клеток и тканей в норме, эксперименте и патологии Владеет методами и способами оценки строения и функционирования клеток и тканей в норме, эксперименте и патологии
ПК-6.2 Разрабатывает и критично оценивает экспериментальную модель исследования в области цитологии и гистологии	Знает способы разработки и оценки экспериментальной модели исследования в области цитологии и гистологии Умеет оценивать результаты оценки экспериментальной модели исследования в области цитологии и гистологии Владеет навыками разработки и оценки экспериментальной модели исследования в области цитологии и гистологии
ПК-6.3 Осуществляет проведение гисто- и цитологической диагностики, морфометрии, маркерной гисто- и цитохимии	Знает методики и алгоритмы проведения гисто- и цитологической диагностики, морфометрии, маркерной гисто- и цитохимии Умеет оценивать результаты проведения гисто- и цитологической диагностики, морфометрии, маркерной гисто- и цитохимии Владеет навыками проведения гисто- и цитологической диагностики, морфометрии, маркерной гисто- и цитохимии

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Фармакология и токсикология»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачётные единицы / 72 академических часа. Является дисциплиной вариативной части ОП, изучается на 1 курсе и завершается *экзаменом*. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме *18 часов*, лабораторных работ *18 часов*, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – *36 часов*.

Цель: формирование базовых представлений в области молекулярных основ физиологического действия лекарственных веществ и основных подходов к поиску и разработке новых лекарственных соединений и биохимических реагентов. Ознакомление с различными группами лекарственных средств, созданных на основе природных соединений и их основными представителями, а также с молекулярными механизмами их действия.

Задачи:

- познакомить с историей и основными этапами развития молекулярной фармакологии;
- дать представления об основных этапах поиска лидерных соединений и методах биотестирования, включая применение методов компьютерного моделирования и магнитно-резонансной томографии;
- рассмотреть и обсудить основные этапы создания лекарств и привести примеры создания лекарств на основе природных соединений;
- рассмотреть примеры наиболее важных молекулярных мишеней и дать сведения о молекулярных механизмах действия различных лекарств: антибиотиков, противоопухолевых препаратов, анальгетиков, иммуномодуляторов, противовирусных веществ и др.;
- рассмотреть проблемы молекулярной диагностики, в том числе применение молекулярных маркеров и подходы, основанные на геномике, протеомике и метаболомике;
- дать представления об основных подходах к лечению наследственных заболеваний и генной терапии;
- привить обучающимся навыки, связанные с анализом экспериментальных данных, научить их работать с научной и справочной литературой.

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
научно-исследовательский	ПК-6 Способен разрабатывать экспериментальные модели, методы цитологической диагностики, морфометрии, маркерной гисто- и цитохимии и др.	ПК-6.1 Проектирует и осуществляет фундаментальные исследования в области изучения закономерностей строения и функционирования клеток и тканей в норме, эксперименте и патологии
		ПК-6.2 Разрабатывает и критично оценивает экспериментальную модель исследования в области цитологии и гистологии
		ПК-6.3 Осуществляет проведение гисто- и цитологической диагностики, морфометрии, маркерной гисто- и цитохимии

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-6.1 Проектирует и осуществляет фундаментальные исследования в области изучения закономерностей строения и функционирования клеток и тканей в норме, эксперименте и патологии	Знает закономерности строения и функционирования клеток и тканей в норме, эксперименте и патологии Умеет прогнозировать и осуществлять фундаментальные исследования в области изучения закономерностей строения и функционирования клеток и тканей в норме, эксперименте и патологии Владеет навыками планирования исследований в области изучения закономерностей строения и функционирования клеток и тканей в норме, эксперименте и патологии
ПК-6.2 Разрабатывает и критично оценивает экспериментальную модель исследования в области цитологии и гистологии	Знает основы цитологии и гистологии Умеет разрабатывать и оценивать экспериментальную модель исследования в области цитологии и гистологии Владеет навыками разработки и оценки экспериментальной модели исследований в области цитологии и гистологии
ПК-6.3 Осуществляет проведение гисто- и цитологической диагностики, морфометрии, маркерной гисто- и цитохимии	Знает методику проведения гисто- и цитологической диагностики, морфометрии, маркерной гисто- и цитохимии Умеет осуществлять проведение гисто- и цитологической диагностики, морфометрии, маркерной гисто- и цитохимии Владеет навыками проведения гисто- и цитологической диагностики, морфометрии, маркерной гисто- и цитохимии

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Фармакология и токсикология» применяются следующие образовательные технологии и методы активного/интерактивного обучения: деловая игра,

работа в малых группах, круглый стол.

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Нейробиология»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 часов, 3 зачетные единицы, является вариативной частью ОПОП, реализуется на 2 курсе и завершается зачетом.

Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 10 часов, лабораторных работ – 26 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу – 72 часа. Онлайн курс не предусмотрен.

Цель: формирование представлений о функциональной организации нервной системы, нейронных механизмах организации рефлекторного поведения и принципах системной организации функций мозга; об основах физиологии нервной ткани и центральной нервной системы человека; принципах системной организации функций мозга; физиологических механизмах приема и переработки информации живым организмом; о физиологии сенсорных систем человека, обеспечивающих адекватное взаимодействие организма как целого с окружающей средой.

Задачи:

1) представить по возможности полно наиболее значительные достижения мировой и отечественной нейробиологии как науки, изучающей устройство, функционирование, развитие, генетику, биохимию, физиологию и патологию нервной системы;

2) развивать у студентов умения и навыки аналитического и критического освоения трудов выдающихся исследователей нервной системы;

3) показать, что строение и функции человеческого мозга включают в себя различные уровни изучения: от молекулярного до клеточного (отдельные нейроны), от относительно небольших объединений нейронов, до больших систем, таких как кора головного мозга или мозжечок, и самый высокий уровень - нервная система в целом;

4) способствовать расширению научного кругозора и повышению культуры психологического мышления студентов.

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
научно-исследовательский	ПК-5 Способен проводить системный анализ взаимоотношений клеток, тканей и функциональных систем организмов.	ПК-5.1 Изучает взаимоотношения клеток, тканей и функциональных систем организмов.
		ПК-5.2 Исследует взаимоотношения клеток, тканей и функциональных систем организмов.

		ПК-5.3 Проводит системный анализ взаимоотношений клеток, тканей и функциональных систем организмов.
--	--	---

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-5.1 Изучает взаимоотношения клеток, тканей и функциональных систем организмов.	<p>Знает</p> <ul style="list-style-type: none"> – взаимоотношения клеток, тканей и функциональных систем организмов <p>Умеет</p> <ul style="list-style-type: none"> – самостоятельно работать с научной и справочной литературой <p>Владеет</p> <ul style="list-style-type: none"> – основными понятиями и терминологией по теме взаимоотношения клеток, тканей и функциональных систем организмов
ПК-5.2 Исследует взаимоотношения клеток, тканей и функциональных систем организмов.	<p>Знает</p> <ul style="list-style-type: none"> – молекулярные, иммунологические и физиологические аспекты изучения клеток многоклеточных и одноклеточных организмов <p>Умеет</p> <ul style="list-style-type: none"> – проводить исследование адаптации тканевых элементов к действию различных биологических, физических, химических и других факторов <p>Владеет</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками системного анализа взаимоотношения клеток, тканей и функциональных систем организмов – представителей всех царств
ПК-5.3 Проводит системный анализ взаимоотношений клеток, тканей и функциональных систем организмов.	<p>Знает</p> <ul style="list-style-type: none"> – теоретическую часть проведения системного анализа взаимоотношения клеток, тканей и функциональных систем организмов <p>Умеет</p> <ul style="list-style-type: none"> – проводить системный анализ взаимоотношения клеток, тканей и функциональных систем организмов <p>Владеет</p> <ul style="list-style-type: none"> – методикой проведения системного анализа взаимоотношения клеток, тканей и функциональных систем организмов

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Нейробиология» применяются следующие образовательные технологии и методы активного/интерактивного обучения: деловая игра, работа в малых группах, круглый стол.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Развитие и патология мозга»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 часов, 3 зачетные единицы, является вариативной частью ОПОП, реализуется на 2 курсе и завершается зачетом.

Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 10 часов, лабораторных работ – 26 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу – 72 часа. Онлайн курс не предусмотрен.

Цель: формирование представлений о функциональной организации нервной системы, нейронных механизмах организации рефлекторного поведения и принципах системной организации функций мозга; об основах физиологии нервной ткани и центральной нервной системы человека; принципах системной организации функций мозга; физиологических механизмах приема и переработки информации живым организмом; группах доброкачественных и злокачественных новообразований; особенностях старения головного мозга.

Задачи:

1) представить наиболее значительные достижения мировой и отечественной науки в области развития и патологии мозга, изучающей устройство, функционирование, развитие, биохимию, физиологию и патологию нервной системы и головного мозга;

2) развивать у студентов умения и навыки аналитического и критического освоения трудов выдающихся исследователей головного мозга;

3) показать, что строение и функции человеческого мозга включают в себя различные уровни изучения: от молекулярного до клеточного (отдельные нейроны), от относительно небольших объединений нейронов, до больших систем, таких как кора головного мозга или мозжечок, и самый высокий уровень - нервная система в целом;

4) способствовать расширению научного кругозора и повышению культуры психологического мышления студентов.

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
научно-исследовательский	ПК-5 Способен проводить системный анализ взаимоотношений клеток, тканей и функциональных систем организмов.	ПК-5.1 Изучает взаимоотношения клеток, тканей и функциональных систем организмов.
		ПК-5.2 Исследует взаимоотношения клеток, тканей и функциональных систем организмов.

		ПК-5.3 Проводит системный анализ взаимоотношений клеток, тканей и функциональных систем организмов.
--	--	---

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-5.1 Изучает взаимоотношения клеток, тканей и функциональных систем организмов.	<p>Знает</p> <ul style="list-style-type: none"> – взаимоотношения клеток, тканей и функциональных систем организмов <p>Умеет</p> <ul style="list-style-type: none"> – самостоятельно работать с научной и справочной литературой <p>Владеет</p> <ul style="list-style-type: none"> – основными понятиями и терминологией по теме взаимоотношения клеток, тканей и функциональных систем организмов
ПК-5.2 Исследует взаимоотношения клеток, тканей и функциональных систем организмов.	<p>Знает</p> <ul style="list-style-type: none"> – молекулярные, иммунологические и физиологические аспекты изучения клеток многоклеточных и одноклеточных организмов <p>Умеет</p> <ul style="list-style-type: none"> – проводить исследование адаптации тканевых элементов к действию различных биологических, физических, химических и других факторов <p>Владеет</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками системного анализа взаимоотношения клеток, тканей и функциональных систем организмов – представителей всех царств
ПК-5.3 Проводит системный анализ взаимоотношений клеток, тканей и функциональных систем организмов.	<p>Знает</p> <ul style="list-style-type: none"> – теоретическую часть проведения системного анализа взаимоотношения клеток, тканей и функциональных систем организмов <p>Умеет</p> <ul style="list-style-type: none"> – проводить системный анализ взаимоотношения клеток, тканей и функциональных систем организмов <p>Владеет</p> <ul style="list-style-type: none"> – методикой проведения системного анализа взаимоотношения клеток, тканей и функциональных систем организмов

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Развитие и патология мозга» применяются следующие образовательные технологии и методы активного/интерактивного обучения: деловая игра, работа в малых группах, круглый стол.

Аннотация к учебной практике. Практика по направлению
профессиональной деятельности

1. Вид практики, способ и форма ее проведения

Вид практики: учебная практика

Способ проведения практики: стационарная/выездная

Форма проведения практики: концентрированная

Тип практики: Практика по направлению профессиональной деятельности

2. Общая трудоемкость, база проведения практики

Общая трудоемкость учебной практики составляет 2 недели, 3 зачетных единиц, 108 акад. часов.

База проведения практики: Практика проводится в структурных подразделениях образовательной организации

3. Перечень формируемых компетенций по практике

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)
Универсальные компетенции	УК-3.1 Вырабатывает стратегию командной работы для достижения поставленной цели, организует отбор участников команды
	УК-3.2 Организует и корректирует работу команды, в том числе на основе коллегиальных решений, распределяет функциональные обязанности, разрешает возможные конфликты и противоречия
	УК-3.3 Координирует общую работу, организует обратную связь, контролирует результат, принимает управленческую ответственность
	УК-4.1 Создает различные типы письменных и устных текстов на русском и иностранном языке для академического и профессионального взаимодействия
	УК-4.2 Участвует в процессах профессиональной коммуникации на русском и иностранном языке, в том числе с применением современных коммуникативных технологий
	УК-4.3 Представляет результаты исследовательской и проектной деятельности на различных публичных мероприятиях, участвует в академических и профессиональных дискуссиях на иностранном языке
	УК-5.1 Анализирует социокультурные параметры различных групп и общностей и социокультурный контекст взаимодействия
	УК-5.2 Выстраивает социокультурную коммуникацию и взаимодействие с учетом необходимых параметров межкультурной коммуникации и социокультурного контекста
	УК-5.3 Выстраивает профессиональное взаимодействие

	в мультикультурной среде
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-1.1 Проводит мониторинг современных актуальных проблем, основных открытий и методологических разработок в области биологических и смежных наук
	ОПК-1.2 Анализирует тенденции развития научных исследований и практических разработок в избранной сфере профессиональной деятельности, формулирует инновационные предложения для решения нестандартных задач, используя углубленную общенаучную и методическую специальную подготовку
	ОПК-1.3 Применяет современные методологические подходы и методы для постановки и решения новых нестандартных задач в сфере профессиональной деятельности
	ОПК-2.1 Рассматривает теоретические основы, традиционные и современные методы исследований в соответствии с профильным видом деятельности
	ОПК-2.2 Формирует новые решения путем интеграции различных методических подходов и творческого использования специальных теоретических и практических знаний
	ОПК-2.3 Использует в профессиональной деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направление профильного вида деятельности
	ОПК-5.1 Применяет теоретические основы и практический опыт использования различных биологических объектов в сфере профессиональной деятельности, био- и экологической безопасности
	ОПК-5.2 Применяет критерии оценки эффективности биобезопасности
	ОПК-5.3 Участвует в создании и реализации новых технологий в сфере профессиональной деятельности и контроле их экологической безопасности с использованием живых объектов
	ОПК-5.4 Применяет опыт работы с перспективными для биотехнологических процессов живыми объектами, в соответствии с профильным видом деятельности
	ОПК-7.1 Использует основные источники и методы получения профессиональной информации, направления научных исследований, соответствующих направленности программы магистратуры
	ОПК-7.2 Выявляет перспективные проблемы и формулирует принципы решения актуальных научно-исследовательских задач на основе использования комплексной информации, в том числе на стыке областей знания
	ОПК-7.3 Разрабатывает методики решения и координировать выполнение отдельных заданий при руководстве группой исследователей, с учетом требований техники безопасности

	<p>ОПК-7.4 Определяет стратегию и проблематику исследований, принимает решения, в том числе инновационные, выбирает методы, отвечает за качество работ и внедрение их результатов, обеспечивать меры производственной безопасности при решении конкретной задачи</p> <p>ОПК-7.5 Пользуется методами анализа достоверности и оценки перспективности результатов проведенных экспериментов и наблюдений; -опытом обобщения и анализа научной и научно-технической информации</p> <p>ОПК-7.6 Применяет опыт представления полученных результатов в виде докладов и публикаций</p> <p>ОПК-8.1 Работает с технической документацией, при необходимости готовит предложения по модификации технических средств для решения инновационных задач в профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-8.2 Использует типы современной аппаратуры для полевых и лабораторных исследований в области профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-8.3 Использует современную исследовательскую аппаратуру и вычислительную технику для решения инновационных задач в профессиональной деятельности</p>
--	--

4. Место практики в структуре образовательной программы:

Учебная практика: Практика по направлению профессиональной деятельности входит в обязательную часть Блока 2 «Практики» учебного плана (Б2.О.01(У)). Она представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся. Учебная практика базируется на логическом и методическом содержании общенаучных и профессиональных дисциплин первого курса обучения в магистратуре: «Молекулярная биология», «Управление проектами и методология научных исследований», «Биоинформатика», «Биостатистика», «Молекулярная биология клетки», «Методология и методы преподавания естественно-научных дисциплин», «Молекулярная генетика, генетика человека», «Биомедицинские клеточные технологии», «Сравнительная гистология».

5. Форма отчетности по практике: отчет

6. Форма промежуточной аттестации по практике: зачет с оценкой

1. Вид практики, способ и форма ее проведения

Вид практики: Производственная практика

Способ проведения практики: стационарная/выездная

Форма проведения практики: рассредоточенная.

Тип практики: Научно-исследовательская работа.

2. Общая трудоемкость, база проведения практики

Общая трудоемкость учебной практики составляет 8 недель, 12 зачетных единиц, 432 акад. час.

База проведения практики: Практика проводится в структурных подразделениях образовательной организации

3. Перечень формируемых компетенций по практике

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)
Профессиональные компетенции	ПК-1.1 Работает с научно-технической информацией и специальной литературой, изучает достижения отечественной и зарубежной науки в области молекулярной и клеточной биологии с использованием новых технологий и электронных баз данных. ПК-1.2 Осмысливает и формулирует диагностические решения проблем молекулярной и клеточной биологии путем интеграции фундаментальных биологических представлений и специализированных знаний в сфере профессиональной деятельности ПК-1.3 Использует в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин, определяющих сферу деятельности молекулярной и клеточной биологии ПК-2.1 Разрабатывает правила и алгоритмы проектирования, выполнения лабораторных биологических, экологических исследований. ПК-2.2 Выполняет лабораторные биологические, экологические исследования с использованием научных методических основ фундаментальных исследований. ПК-2.3 Применяет методические основы проектирования, выполнения лабораторных биологических, экологических исследований, использует современную аппаратуру и вычислительные комплексы в молекулярной и клеточной биологии. ПК-3.1 Изучает структуру и функции биополимеров, их компоненты и комплексы, механизмы хранения, передачи и реализации генетической информации на молекулярном уровне; ПК-3.2 Детально характеризует основные процессы, протекающие в живой клетке: процессы репликации, транскрипции, трансляции, рекомбинации, репарации, процессинга РНК и белков, белкового фолдинга и докинга. ПК-3.3 Исследует основные способы межмолекулярных взаимодействий и взаимную регуляцию процессов функционирования живой клетки в составе многоклеточного

	<p>организма.</p> <p>ПК-3.4 Анализирует структуру и функции генов и геномов, проводит структурно-функциональный анализ отдельных белков и протеома в целом.</p> <p>ПК-4.1 Проводит обоснование научных исследований в молекулярной и клеточной биологии в целях развития научного потенциала российского Дальнего Востока и освоения ресурсов Мирового океана.</p> <p>ПК-4.2 Выполняет прикладные и поисковые научные исследования и разработки в молекулярной и клеточной биологии, направленных на развитие научного потенциала российского Дальнего Востока и освоения ресурсов Мирового океана.</p> <p>ПК-4.3 Интерпретирует полученные результаты научных исследований в молекулярной и клеточной биологии, направленных на развитие научного потенциала российского Дальнего Востока и освоения ресурсов Мирового океана.</p> <p>ПК-5.1 Изучает взаимоотношения клеток, тканей и функциональных систем организмов.</p> <p>ПК-5.2 Исследует взаимоотношения клеток, тканей и функциональных систем организмов.</p> <p>ПК-5.3 Проводит системный анализ взаимоотношений клеток, тканей и функциональных систем организмов.</p> <p>ПК-6.1 Проектирует и осуществляет фундаментальные исследования в области изучения закономерностей строения и функционирования клеток и тканей в норме, эксперименте и патологии</p> <p>ПК-6.2 Разрабатывает и критично оценивает экспериментальную модель исследования в области цитологии и гистологии</p> <p>ПК-6.3 Осуществляет проведение гисто- и цитологической диагностики, морфометрии, маркерной гисто- и цитохимии</p> <p>ПК-7.1 Проводит обоснование биомедицинских исследований с целью разработки лекарственных средств с использованием живых организмов и биологических систем различных уровней организации.</p> <p>ПК-7.2 Определяет цели и задачи биомедицинских исследований и разработок лекарственных средств. Планирует биомедицинские исследования, осуществляет подбор дизайна научных исследований в соответствии с целями и задачами.</p> <p>ПК-7.3 Проводит биомедицинские исследования с использованием живых организмов и биологических систем различных уровней организации, осуществляет анализ полученных результатов.</p> <p>ПК-7.4 Интерпретирует полученные результаты биомедицинских исследований и разработок с целью выяснения молекулярных механизмов биохимических процессов.</p>
--	---

4. Место практики в структуре образовательной программы:

Производственная практика. Научно-исследовательская работа входит в Блок 2 «Практики» учебного плана (Б2.В.01(П)). Она представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся. В основе практики лежат знания и

умения, полученные в процессе изучения дисциплин «Молекулярная биология», «Управление проектами и методология научных исследований», «Биоинформатика», «Биостатистика», «Молекулярная биология клетки», «Методология и методы преподавания естественно-научных дисциплин», «Молекулярная генетика, генетика человека», «Биомедицинские клеточные технологии», «Сравнительная гистология», «Иммунология», «Коммерциализация разработок и трансфер технологий», «Моделирование и анализ больших данных в биологии», «Молекулярные и клеточные механизмы канцерогенеза», «Научно-исследовательский семинар «Современные проблемы молекулярной и клеточной биологии»».

5. Форма отчетности по практике: отчет

6. Форма промежуточной аттестации по практике: зачет с оценкой

Аннотация к производственной практике. Практика по получению профессиональных умений и опыта в педагогической деятельности

1. Вид практики, способ и форма ее проведения

Вид практики: Производственная практика

Способ проведения практики: стационарная

Форма проведения практики: рассредоточенная

Тип практики: Практика по получению профессиональных умений и опыта в педагогической деятельности

2. Общая трудоемкость, база проведения практики

Общая трудоемкость учебной практики составляет 4 недели, 6 зачетных единиц, 216 акад. часов.

База проведения практики: Практика проводится в структурных подразделениях образовательной организации

3. Перечень формируемых компетенций по практике

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)
Профессиональные компетенции	ПК-8.1 Разрабатывает методические материалы по темам и формам занятий по программам высшего образования. ПК-8.2 Формирует в соответствии с методическими разработками и нормативными требованиями учебно-тематический материал по программам высшего образования. ПК-8.3 Проводит лекционные, семинарские, практические и лабораторные занятия по программам высшего образования. ПК-9.1 Разрабатывает учебные материалы по темам и формам занятий в устной, письменной и графической формах для различных контингентов слушателей. ПК-9.2 Представляет учебный материал в устной, письменной и графической формах для различных контингентов слушателей. ПК-10.1 Планирует занятия в общеобразовательных организациях, а также в образовательных организациях высшего образования и руководству научно-исследовательской деятельностью обучающихся. ПК-10.2 Организует занятия в общеобразовательных организациях, а также в образовательных организациях высшего образования и руководству научно-исследовательской деятельностью обучающихся. ПК-10.3 Преподает в общеобразовательных организациях, а также в образовательных организациях высшего образования и руководит научно-исследовательской деятельностью обучающихся. ПК-11.1 Использует в педагогической деятельности знания об истории развития морской биологии на Дальнем Востоке, вкладе дальневосточных ученых в научно-исследовательский и научно-производственный потенциал страны. ПК-12.1 Разрабатывает методические материалы по темам и

	<p>формам занятий по программам профессионального образования для различных контингентов слушателей</p> <p>ПК-12.2 Формирует в соответствии с методическими разработками и нормативными требованиями учебно-тематический материал по программам профессионального образования для различных контингентов слушателей</p> <p>ПК-12.3 Проводит лекционные, семинарские, практические и лабораторные занятия по программам профессионального образования для различных контингентов слушателей</p> <p>ПК-13.1 Планирует занятия в сфере профессионального обучения и дополнительного профессионального образования с использованием знаний и методологии профессиональной подготовки.</p> <p>ПК-13.2 Организует занятия в сфере профессионального обучения и дополнительного профессионального образования, используя методологию в соответствии с профессиональной подготовкой.</p> <p>ПК-13.3 Проводит учебные занятия в сфере профессионального обучения и дополнительного профессионального образования, используя знания и методологию в соответствии с профессиональной подготовкой.</p> <p>ПК-13.4 Планирует научно-исследовательскую деятельность обучающихся в сфере профессиональных интересов с использованием знаний научного проектирования и методологии научных исследований.</p> <p>ПК-13.5 Организует научно-исследовательскую деятельность обучающихся в сфере профессиональных интересов с использованием знаний научного проектирования и методологии научных исследований.</p> <p>ПК-13.6 Руководит научно-исследовательской деятельностью обучающихся в сфере профессиональных интересов с использованием знаний научного проектирования и методологии научных исследований.</p>
--	--

4. Место практики в структуре образовательной программы:

Производственная практика. Практика по получению профессиональных умений и опыта в педагогической деятельности входит в Блок 2 «Практики» учебного плана (Б2.В.02(П)). Она представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся. В основе практики лежат знания и умения, полученные в процессе изучения дисциплин.

5. Форма отчетности по практике: отчет

6. Форма промежуточной аттестации по практике: зачет с оценкой

Аннотация к производственной практике. Практика по получению профессиональных умений и опыта в научно-исследовательской деятельности

1. Вид практики, способ и форма ее проведения

Вид практики: Производственная практика

Способ проведения практики: стационарная / выездная

Форма проведения практики: концентрированная

Тип практики: Производственная практика. Практика по получению профессиональных умений и опыта в научно-исследовательской деятельности

2. Общая трудоемкость, база проведения практики

Общая трудоемкость учебной практики составляет 14 недель, 21 зачетных единиц, 756 акад. час.

База проведения практики: Практика проводится в структурных подразделениях образовательной организации

3. Перечень формируемых компетенций по практике

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)
Профессиональные компетенции	ПК-1.1 Работает с научно-технической информацией и специальной литературой, изучает достижения отечественной и зарубежной науки в области молекулярной и клеточной биологии с использованием новых технологий и электронных баз данных. ПК-1.2 Осмысливает и формулирует диагностические решения проблем молекулярной и клеточной биологии путем интеграции фундаментальных биологических представлений и специализированных знаний в сфере профессиональной деятельности ПК-1.3 Использует в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин, определяющих сферу деятельности молекулярной и клеточной биологии ПК-2.1 Разрабатывает правила и алгоритмы проектирования, выполнения лабораторных биологических, экологических исследований. ПК-2.2 Выполняет лабораторные биологические, экологические исследования с использованием научных методических основ фундаментальных исследований. ПК-2.3 Применяет методические основы проектирования, выполнения лабораторных биологических, экологических исследований, использует современную аппаратуру и вычислительные комплексы в молекулярной и клеточной биологии. ПК-3.1 Изучает структуру и функции биополимеров, их компоненты и комплексы, механизмы хранения, передачи и реализации генетической информации на молекулярном уровне;

	<p>ПК-3.2 Детально характеризует основные процессы, протекающие в живой клетке: процессы репликации, транскрипции, трансляции, рекомбинации, репарации, процессинга РНК и белков, белкового фолдинга и докинга.</p> <p>ПК-3.3 Исследует основные способы межмолекулярных взаимодействий и взаимную регуляцию процессов функционирования живой клетки в составе многоклеточного организма.</p> <p>ПК-3.4 Анализирует структуру и функции генов и геномов, проводит структурно-функциональный анализ отдельных белков и протеома в целом.</p> <p>ПК-4.1 Проводит обоснование научных исследований в молекулярной и клеточной биологии в целях развития научного потенциала российского Дальнего Востока и освоения ресурсов Мирового океана.</p> <p>ПК-4.2 Выполняет прикладные и поисковые научные исследования и разработки в молекулярной и клеточной биологии, направленных на развитие научного потенциала российского Дальнего Востока и освоения ресурсов Мирового океана.</p> <p>ПК-4.3 Интерпретирует полученные результаты научных исследований в молекулярной и клеточной биологии, направленных на развитие научного потенциала российского Дальнего Востока и освоения ресурсов Мирового океана.</p> <p>ПК-5.1 Изучает взаимоотношения клеток, тканей и функциональных систем организмов.</p> <p>ПК-5.2 Исследует взаимоотношения клеток, тканей и функциональных систем организмов.</p> <p>ПК-5.3 Проводит системный анализ взаимоотношений клеток, тканей и функциональных систем организмов.</p> <p>ПК-6.1 Проектирует и осуществляет фундаментальные исследования в области изучения закономерностей строения и функционирования клеток и тканей в норме, эксперименте и патологии</p> <p>ПК-6.2 Разрабатывает и критично оценивает экспериментальную модель исследования в области цитологии и гистологии</p> <p>ПК-6.3 Осуществляет проведение гисто- и цитологической диагностики, морфометрии, маркерной гисто- и цитохимии</p> <p>ПК-7.1 Проводит обоснование биомедицинских исследований с целью разработки лекарственных средств с использованием живых организмов и биологических систем различных уровней организации.</p> <p>ПК-7.2 Определяет цели и задачи биомедицинских исследований и разработок лекарственных средств. Планирует биомедицинские исследования, осуществляет подбор дизайна научных исследований в соответствии с целями и задачами.</p> <p>ПК-7.3 Проводит биомедицинские исследования с</p>
--	--

	<p>использованием живых организмов и биологических систем различных уровней организации, осуществляет анализ полученных результатов.</p> <p>ПК-7.4 Интерпретирует полученные результаты биомедицинских исследований и разработок с целью выяснения молекулярных механизмов биохимических процессов.</p>
--	---

4. Место практики в структуре образовательной программы:

«Производственная практика. Практика по получению профессиональных умений и опыта в научно-исследовательской деятельности» входит в Блок 2 «Практики» учебного плана (Б2.В.03(П)). Она представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся. В основе практики лежат знания и умения, полученные в процессе изучения дисциплин: «Молекулярная биология», «Управление проектами и методология научных исследований», «Биоинформатика», «Биостатистика», «Молекулярная биология клетки», «Методология и методы преподавания естественно-научных дисциплин», «Молекулярная генетика, генетика человека», «Биомедицинские клеточные технологии», «Сравнительная гистология», «Иммунология», «Коммерциализация разработок и трансфер технологий», «Моделирование и анализ больших данных в биологии», «Молекулярные и клеточные механизмы канцерогенеза», «Научно-исследовательский семинар «Современные проблемы молекулярной и клеточной биологии»», «Производственная практика. Научно-исследовательская работа», «Учебная практика. Практика по направлению профессиональной деятельности».

5. Форма отчетности по практике: отчет

6. Форма промежуточной аттестации по практике: зачет с оценкой

Аннотация к производственной практике. Преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа

1. Вид практики, способ и форма ее проведения

Вид практики: производственная практика

Способ проведения практики: стационарная / выездная

Форма проведения практики: концентрированная

Тип практики: Производственная практика. Преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа.

2. Общая трудоемкость, база проведения практики

Общая трудоемкость учебной практики составляет 4 недели, 6 зачетных единиц, 216 акад. часов.

База проведения практики: Практика проводится в структурных подразделениях образовательной организации

3. Перечень формируемых компетенций по практике

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)
Профессиональные компетенции	ПК-1.1 Работает с научно-технической информацией и специальной литературой, изучает достижения отечественной и зарубежной науки в области молекулярной и клеточной биологии с использованием новых технологий и электронных баз данных. ПК-1.2 Осмысливает и формулирует диагностические решения проблем молекулярной и клеточной биологии путем интеграции фундаментальных биологических представлений и специализированных знаний в сфере профессиональной деятельности ПК-1.3 Использует в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин, определяющих сферу деятельности молекулярной и клеточной биологии ПК-2.1 Разрабатывает правила и алгоритмы проектирования, выполнения лабораторных биологических, экологических исследований. ПК-2.2 Выполняет лабораторные биологические, экологические исследования с использованием научных методических основ фундаментальных исследований. ПК-2.3 Применяет методические основы проектирования, выполнения лабораторных биологических, экологических исследований, использует современную аппаратуру и вычислительные комплексы в молекулярной и клеточной биологии. ПК-3.1 Изучает структуру и функции биополимеров, их компоненты и комплексы, механизмы хранения, передачи и реализации генетической информации на молекулярном уровне;

	<p>ПК-3.2 Детально характеризует основные процессы, протекающие в живой клетке: процессы репликации, транскрипции, трансляции, рекомбинации, репарации, процессинга РНК и белков, белкового фолдинга и докинга.</p> <p>ПК-3.3 Исследует основные способы межмолекулярных взаимодействий и взаимную регуляцию процессов функционирования живой клетки в составе многоклеточного организма.</p> <p>ПК-3.4 Анализирует структуру и функции генов и геномов, проводит структурно-функциональный анализ отдельных белков и протеома в целом.</p> <p>ПК-4.1 Проводит обоснование научных исследований в молекулярной и клеточной биологии в целях развития научного потенциала российского Дальнего Востока и освоения ресурсов Мирового океана.</p> <p>ПК-4.2 Выполняет прикладные и поисковые научные исследования и разработки в молекулярной и клеточной биологии, направленных на развитие научного потенциала российского Дальнего Востока и освоения ресурсов Мирового океана.</p> <p>ПК-4.3 Интерпретирует полученные результаты научных исследований в молекулярной и клеточной биологии, направленных на развитие научного потенциала российского Дальнего Востока и освоения ресурсов Мирового океана.</p> <p>ПК-5.1 Изучает взаимоотношения клеток, тканей и функциональных систем организмов.</p> <p>ПК-5.2 Исследует взаимоотношения клеток, тканей и функциональных систем организмов.</p> <p>ПК-5.3 Проводит системный анализ взаимоотношений клеток, тканей и функциональных систем организмов.</p> <p>ПК-6.1 Проектирует и осуществляет фундаментальные исследования в области изучения закономерностей строения и функционирования клеток и тканей в норме, эксперименте и патологии</p> <p>ПК-6.2 Разрабатывает и критично оценивает экспериментальную модель исследования в области цитологии и гистологии</p> <p>ПК-6.3 Осуществляет проведение гисто- и цитологической диагностики, морфометрии, маркерной гисто- и цитохимии</p> <p>ПК-7.1 Проводит обоснование биомедицинских исследований с целью разработки лекарственных средств с использованием живых организмов и биологических систем различных уровней организации.</p> <p>ПК-7.2 Определяет цели и задачи биомедицинских исследований и разработок лекарственных средств. Планирует биомедицинские исследования, осуществляет подбор дизайна научных исследований в соответствии с целями и задачами.</p> <p>ПК-7.3 Проводит биомедицинские исследования с</p>
--	--

	<p>использованием живых организмов и биологических систем различных уровней организации, осуществляет анализ полученных результатов.</p> <p>ПК-7.4 Интерпретирует полученные результаты биомедицинских исследований и разработок с целью выяснения молекулярных механизмов биохимических процессов.</p>
--	---

4. Место практики в структуре образовательной программы:

«Производственная практика. Преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа» является обязательным разделом основной образовательной программы подготовки магистра, входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 2 «Практики» (Б2.В.04(П)). Она представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся. В основе практики лежат знания и умения, полученные в процессе изучения дисциплин: «Молекулярная биология», «Управление проектами и методология научных исследований», «Биоинформатика», «Биостатистика», «Молекулярная биология клетки», «Методология и методы преподавания естественно-научных дисциплин», «Молекулярная генетика, генетика человека», «Биомедицинские клеточные технологии», «Сравнительная гистология», «Иммунология», «Коммерциализация разработок и трансфер технологий», «Моделирование и анализ больших данных в биологии», «Молекулярные и клеточные механизмы канцерогенеза», «Научно-исследовательский семинар «Современные проблемы молекулярной и клеточной биологии»», «Производственная практика. Научно-исследовательская работа», «Учебная практика. Практика по направлению профессиональной деятельности», «Производственная практика. Практика по получению профессиональных умений и опыта в научно-исследовательской деятельности».

5. Форма отчетности по практике: отчет

6. Форма промежуточной аттестации по практике: зачет с оценкой

Аннотация рабочей программы дисциплины «Современные проблемы клинической морфологии»

Рабочая программа учебной дисциплины составлена для обучающихся по образовательной программе магистратуры 06.04.01 Биология «Молекулярная и клеточная биология (совместно с ННЦМБ ДВО РАН)» в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 06.04.01 Биология, утвержденного приказом Минобрнауки России от 11.08.2020 г. №934.

Общая трудоёмкость освоения дисциплины составляет 2 з.е. (72 час.). Учебным планом лекции (18 час.), практические занятия (18 час.), самостоятельная работа (36 час.). Дисциплина реализуется на 2 курсе в 3 сем. Оценка результатов обучения: зачет.

Цель: изучение структурных основ заболеваний, их этиологии и патогенеза, патоморфологических проявлений, осложнений, исходов и причин смерти и их клинических сопоставлений для использования полученных знаний на клинических кафедрах и в работе врача. Дисциплина связана с улучшением старых и внедрением новых методов диагностики (лабораторных и инструментальных).

Задачи:

– приобретение студентами знаний об этиологии, патогенезе и морфологии болезней на разных этапах их развития (морфогенез), структурных основ выздоровления, осложнений, исходов и отдаленных последствий заболеваний;

– приобретение знаний о новых методах прижизненной морфологической диагностики различных заболеваний человека;

– приобретение знаний о возможностях клинико-морфологической диагностики, направленной на своевременное выявление заболеваний, определение особенностей их течения и выбор оптимальной лечебной тактики;

– изучение студентами пораженных тканей, полученных при биопсиях или оперативных вмешательствах.

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Научно-исследовательский	ПК-5 Способен проводить системный анализ взаимоотношений клеток,	ПК-5.1 Изучает взаимоотношения клеток, тканей и функциональных систем организмов.

	тканей и функциональных систем организмов.	ПК-5.2 Исследует взаимоотношения клеток, тканей и функциональных систем организмов.
		ПК-5.3 Проводит системный анализ взаимоотношений клеток, тканей и функциональных систем организмов.
	ПК-6 Способен разрабатывать экспериментальные модели, методы цитологической диагностики, морфометрии, маркерной гисто- и цитохимии и др.	ПК-6.1 Проектирует и осуществляет фундаментальные исследования в области изучения закономерностей строения и функционирования клеток и тканей в норме, эксперименте и патологии
		ПК-6.2 Разрабатывает и критично оценивает экспериментальную модель исследования в области цитологии и гистологии
		ПК-6.3 Осуществляет проведение гисто- и цитологической диагностики, морфометрии, маркерной гисто- и цитохимии

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-5.1 Изучает взаимоотношения клеток, тканей и функциональных систем организмов.	Знает основы клеточной, тканевой и органной коммуникации. Умеет оценивать функциональную целостность человеческого организма, через анализ маркеров клеточной и тканевой коммуникации, в том числе нервной и гуморальной. Владеет навыками оценки функциональной целостности человеческого организма, через анализ маркеров клеточной и тканевой коммуникации, в том числе нервной и гуморальной.
ПК-5.2 Исследует взаимоотношения клеток, тканей и функциональных систем организмов.	Знает принципы и механизмы клеточной, тканевой и органной коммуникации. Умеет оценивать функциональную целостность человеческого организма, через анализ маркеров клеточной и тканевой коммуникации, в том числе нервной и гуморальной. Владеет навыками оценки функциональной целостности человеческого организма, через анализ маркеров клеточной и тканевой коммуникации, в том числе нервной и гуморальной.
ПК-5.3 Проводит системный анализ взаимоотношений клеток, тканей и функциональных систем организмов.	Знает принципы и механизмы клеточной, тканевой и органной коммуникации. Умеет оценивать функциональную целостность человеческого организма, через анализ маркеров клеточной и тканевой коммуникации, в том числе нервной и гуморальной. Владеет навыками оценки функциональной целостности человеческого организма, через анализ маркеров клеточной и тканевой коммуникации, в том числе нервной и гуморальной.
ПК-6.1 Проектирует и осуществляет фундаментальные исследования в области изучения закономерностей строения и функционирования	Знает методы и способы оценки строения и функционирования клеток и тканей в норме, эксперименте и патологии

<p>клеток и тканей в норме, эксперименте и патологии</p>	<p>Умеет оценивать результаты фундаментальных исследований в области изучения закономерностей строения и функционирования клеток и тканей в норме, эксперименте и патологии Владеет методами и способами оценки строения и функционирования клеток и тканей в норме, эксперименте и патологии</p>
<p>ПК-6.2 Разрабатывает и критично оценивает экспериментальную модель исследования в области цитологии и гистологии</p>	<p>Знает способы разработки и оценки экспериментальной модели исследования в области цитологии и гистологии Умеет оценивать результаты оценки экспериментальной модели исследования в области цитологии и гистологии Владеет навыками разработки и оценки экспериментальной модели исследования в области цитологии и гистологии</p>
<p>ПК-6.3 Осуществляет проведение гисто- и цитологической диагностики, морфометрии, маркерной гисто- и цитохимии</p>	<p>Знает методики и алгоритмы проведения гисто- и цитологической диагностики, морфометрии, маркерной гисто- и цитохимии Умеет оценивать результаты проведения гисто- и цитологической диагностики, морфометрии, маркерной гисто- и цитохимии Владеет навыками проведения гисто- и цитологической диагностики, морфометрии, маркерной гисто- и цитохимии</p>

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Патология»

Рабочая программа учебной дисциплины составлена для обучающихся по образовательной программе магистратуры 06.04.01 Биология «Молекулярная и клеточная биология (совместно с ННЦМБ ДВО РАН)» в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 06.04.01 Биология, утвержденного приказом Минобрнауки России от 11.08.2020 г. №934.

Общая трудоёмкость освоения дисциплины составляет 2 з.е. (72 час.). Учебным планом предусмотрены практические занятия (18 час.), самостоятельная работа (54 час.). Дисциплина реализуется на 1 курсе в 1 сем. Оценка результатов обучения: зачет.

Цель: освоение обучающимися знаний механизмов патологических процессов, протекающих в теле человека при различных заболеваниях, молекулярных и клеточных механизмах развития патологий, современных методах коррекции.

Задачи:

1. Предоставление обучающимся фундаментальных знаний в области типовых патологических процессов и частных патологий.
2. Обучение навыкам анализа процессов и механизмов развития патологий.
3. Знакомство обучающихся с современными подходами в области патологии, в том числе онкопатологии.

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Научно-исследовательский	ПК-5 Способен проводить системный анализ взаимоотношений клеток, тканей и функциональных систем организмов.	ПК-5.1 Изучает взаимоотношения клеток, тканей и функциональных систем организмов.
		ПК-5.2 Исследует взаимоотношения клеток, тканей и функциональных систем организмов.
		ПК-5.3 Проводит системный анализ взаимоотношений клеток, тканей и функциональных систем организмов.
	ПК-6 Способен разрабатывать экспериментальные модели, методы цитологической диагностики, морфометрии, маркерной гисто- и цитохимии и др.	ПК-6.1 Проектирует и осуществляет фундаментальные исследования в области изучения закономерностей строения и функционирования клеток и тканей в норме, эксперименте и патологии
		ПК-6.2 Разрабатывает и критично оценивает экспериментальную модель исследования в области цитологии и гистологии

		ПК-6.3 Осуществляет проведение гисто- и цитологической диагностики, морфометрии, маркерной гисто- и цитохимии
--	--	---

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-5.1 Изучает взаимоотношения клеток, тканей и функциональных систем организмов.	Знает основы клеточной, тканевой и органной коммуникации. Умеет оценивать функциональную целостность человеческого организма, через анализ маркеров клеточной и тканевой коммуникации, в том числе нервной и гуморальной. Владеет навыками оценки функциональной целостности человеческого организма, через анализ маркеров клеточной и тканевой коммуникации, в том числе нервной и гуморальной.
ПК-5.2 Исследует взаимоотношения клеток, тканей и функциональных систем организмов.	Знает принципы и механизмы клеточной, тканевой и органной коммуникации. Умеет оценивать функциональную целостность человеческого организма, через анализ маркеров клеточной и тканевой коммуникации, в том числе нервной и гуморальной. Владеет навыками оценки функциональной целостности человеческого организма, через анализ маркеров клеточной и тканевой коммуникации, в том числе нервной и гуморальной.
ПК-5.3 Проводит системный анализ взаимоотношений клеток, тканей и функциональных систем организмов.	Знает принципы и механизмы клеточной, тканевой и органной коммуникации. Умеет оценивать функциональную целостность человеческого организма, через анализ маркеров клеточной и тканевой коммуникации, в том числе нервной и гуморальной. Владеет навыками оценки функциональной целостности человеческого организма, через анализ маркеров клеточной и тканевой коммуникации, в том числе нервной и гуморальной.
ПК-6.1 Проектирует и осуществляет фундаментальные исследования в области изучения закономерностей строения и функционирования клеток и тканей в норме, эксперименте и патологии	Знает методы и способы оценки строения и функционирования клеток и тканей в норме, эксперименте и патологии Умеет оценивать результаты фундаментальных исследований в области изучения закономерностей строения и функционирования клеток и тканей в норме, эксперименте и патологии Владеет методами и способами оценки строения и функционирования клеток и тканей в норме, эксперименте и патологии
ПК-6.2 Разрабатывает и критично оценивает экспериментальную модель исследования в области цитологии и гистологии	Знает способы разработки и оценки экспериментальной модели исследования в области цитологии и гистологии Умеет оценивать результаты оценки экспериментальной модели исследования в области цитологии и гистологии Владеет навыками разработки и оценки экспериментальной модели исследования в области цитологии и гистологии
ПК-6.3 Осуществляет проведение гисто- и цитологической диагностики, морфометрии, маркерной гисто- и цитохимии	Знает методики и алгоритмы проведения гисто- и цитологической диагностики, морфометрии, маркерной гисто- и цитохимии Умеет оценивать результаты проведения гисто- и цитологической диагностики, морфометрии, маркерной гисто- и цитохимии Владеет навыками проведения гисто- и цитологической диагностики, морфометрии, маркерной гисто- и цитохимии