

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Кафедра фундаментальной и прикладной микробиологии

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

 / Д.А. Валишин/

25 » *Апрель* 2023 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ГЕНЕТИКА И СЕЛЕКЦИЯ

Уровень образования

Высшее – *Специалитет*

Специальность

06.05.01 – Биотехнология и биоинформатика

Квалификация

Биотехнолог и биоинформатик

Форма обучения

Очная

Для приема: *2023*

Уфа – 2023

При разработке рабочей программы учебной дисциплины в основу положены:

- 1) ФГОС ВО 3++ по специальности (направлению подготовки) 06.05.01 - Биоинженерия и биоинформатика, утвержденный приказом Министерством науки и высшего образования Российской Федерации №973 от «12» августа 2020 г;
- 2) Учебный план по специальности (направлению подготовки) 06.05.01 - Биоинженерия и биоинформатика, утвержденный Ученым советом ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России от «25» апреля 2023 г., протокол № 4;
- 3) Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ №544н от «18» октября 2013 г. «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования)».
- 4) Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ №145н от «14» марта 2018 г. «Об утверждении профессионального стандарта «Специалист в области клинической лабораторной диагностики».

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена на заседании кафедры фундаментальной и прикладной микробиологии от «18» апреля 2023 г., протокол № 7.

И.о. заведующего кафедрой  / Гимранова И.А.

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена УМС по специальности 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика от «21» апреля 2023, протокол № 1.

Председатель УМС

по специальности 06.05.01
Биоинженерия и биоинформатика

 / Галимов Ш.Н.

Разработчики:

Гимранова И.А., к.м.н., исполняющий обязанности заведующего кафедрой фундаментальной и прикладной микробиологии

Хакимова Л.Р., к.б.н., доцент кафедры фундаментальной и прикладной микробиологии

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ:

1.	Пояснительная записка	4
1.1.	Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы	4
1.2.	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций	4
2.	Требования к результатам освоения учебной дисциплины	4
2.1.	Типы задач профессиональной деятельности	4
2.2.	Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине	5
3.	Содержание рабочей программы	7
3.1.	Объем учебной дисциплины (модуля) и виды учебной работы	7
3.2.	Перечень разделов учебной дисциплины и компетенций с указанием соотнесенных с ними тем разделов дисциплины	7
3.3.	Разделы учебной дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля	9
3.4.	Название тем лекций и количество часов по семестрам учебной дисциплины (модуля)	10
3.5.	Название тем практических занятий, в том числе практической подготовки и количество часов по семестрам учебной дисциплины (модуля)	11
3.6.	Лабораторный практикум	11
3.7.	Самостоятельная работа обучающегося	12
4.	Фонд оценочных материалов для контроля успеваемости и результатов освоения учебной дисциплины (модуля)	
4.1.	Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.	13
4.2.	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по учебной дисциплине (модуля), соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций	16
5.	Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины (модуля)	17
5.1.	Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения учебной дисциплины (модуля)	17
5.2.	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения учебной дисциплины (модуля)	18
6.	Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по учебной дисциплине (модуля)	18
6.1.	Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по учебной дисциплине (модуля)	18
6.2.	Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы	19
6.3.	Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства	20

1. Пояснительная записка

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Генетика и селекция» относится к обязательной части.

Дисциплина изучается на 3 курсе в 5 семестре.

Целью освоения учебной дисциплины (модуля) «Генетика и селекция» является ознакомление обучающихся с структурно-функциональной организацией генома, рекомбинацией и генетическим анализом.

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по учебной дисциплине (модулю)
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	УК-1.1. Знать метод системного анализа, способы обоснования решения (индукция, дедукция, по аналогии) проблемной ситуации.	Знать метод критического анализа и оценивать научные достижения в области генетики и селекции, системно подходит к решению задач
	УК-1.2. Уметь применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществляет оценку адекватности информации о проблемной ситуации путем выявления диалектических и формальнологических противоречий в анализируемой информации.	Уметь получать и обобщать данные по научным проблемам генетики и селекции, анализирует последствия при решении задач
	УК-1.3. Владеть методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; навыком выбора методов критического анализа, адекватных проблемной ситуации.	Владеть методами исследования научных проблем в области генетики и селекции, используя адекватные методы для их оценки и решения
ОПК-2. Способен использовать специализированные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в	ОПК-2.1. Знать способы использования специализированных знаний фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей).	Знать способы для проведения исследований в области генетики и селекции с использованием методов биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей).

области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей)	ОПК-2.2. Владеть способами использования специализированных знаний фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей).	Владеть знаниями и навыками в области генетики и селекции для проведения исследований с использованием методов биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей).
	ОПК-2.3. Уметь использовать специализированные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей).	Уметь применять знания в области в области генетики и селекции для проведения исследований с использованием методов биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей).
ПК-1. Способен самостоятельно проводить теоретическую и экспериментальную научно-исследовательскую работу в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин, а также оформлять ее в письменной форме, излагать в устной форме и участвовать в различных формах дискуссий	ПК-1.2. Применять современные подходы, характерные для биоинженерии и биоинформатики, для решения проблем, стоящих как перед фундаментальной, так и прикладной наукой	Уметь применять современные подходы, характерные для биоинженерии и биоинформатики, для решения проблем, стоящих как перед фундаментальной, так и прикладной наукой.
	ПК-1.3. Использовать полученные знания и профессиональные навыки для грамотного анализа большого массива информации по биологическим объектам	Владеть знаниями и навыками для грамотного анализа большого массива информации по биологическим объектам.

2. Требования к результатам освоения учебной дисциплины

2.1. Типы задач профессиональной деятельности

Задачи профессиональной деятельности, которые лежат в основе преподавания учебной дисциплины: научно-исследовательский.

2.2. Перечень компетенций, индикаторов достижения компетенций и индекса трудовой функции

п/№	Номер/индекс	Номер индикатора компетенции (или	Индекс трудовой функции и ее	Перечень практических навыков по	Оценочные средства
-----	--------------	-----------------------------------	------------------------------	----------------------------------	--------------------

	компетенции (или его части) и ее содержание	его части) и его содержание	содержание	овладению компетенцией	
1	2	3	4	5	6
1.	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1. Знать метод системного анализа, способы обоснования решения (индукция, дедукция, по аналогии) проблемной ситуации. УК-1.2. Уметь применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществляет оценку адекватности информации о проблемной ситуации путём выявления диалектических и формально-логических противоречий в анализируемой информации. УК-1.3. Владеть методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; навыком выбора методов критического анализа, адекватных проблемной		поиск необходимой научной информации; способность самоорганизации и самообразованию поиск необходимой научной информации; способность самоорганизации и самообразованию	контрольная работа, собеседование, тестирование, ситуационные задачи
2.	ОПК-2. Способен использовать специализированные знания фундаменталь	ОПК-2.1. Знает способы использования специализированных знаний фундаментальных	А/01.6 Общепедагогическая функция. Обучение	применение современного математического инструментария, методов физики, химии и биологии для решения задач	контрольная работа, собеседование, тестирование, ситуационные задачи

	<p>ных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии и биоинформатики и смежных дисциплин (модулей)</p>	<p>разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей). ОПК-2.2. Владеть способами использования специализированных знаний фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей). ОПК-2.3. Уметь использовать специализированные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей).</p>		<p>в области биоинженерии и ; критический анализ получаемой информации и представление результатов исследований.</p>	
3.	<p>ПК-1. Способен самостоятельно проводить теоретическую и экспериментальную работу</p>	<p>ПК-1.2. Применять современные подходы, характерные для биоинженерии и биоинформатики, для решения</p>	<p>А/01.6 Общепедагогическая функция. Обучение</p>	<p>владение навыками организации и реализации научно-исследовательских проектов в области биоинженерии и</p>	<p>контрольная работа, собеседование, тестирование, ситуационные задачи</p>

лшую научно-исследовательскую работу в области биоинженерии и биоинформатики и смежных дисциплин, а также оформлять ее в письменной форме, излагать в устной форме и участвовать в различных формах дискуссий	проблем, стоящих как перед фундаментальной, так и прикладной наукой: ПК-1.3. Использовать полученные знания и профессиональные навыки для грамотного анализа большого массива информации по биологическим объектам.		биоинформатики	
---	---	--	----------------	--

3. Содержание рабочей программы

3.1 Объем учебной дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Вид учебной работы		Всего часов/ зачетных единиц	Семестр
			5 часов
1		2	3
Контактная работа (всего), в том числе:		72/2	72
Лекции (Л)		24/0,7	24
Практические занятия (ПЗ).		48/1,3	48
Самостоятельная работа обучающегося, в том числе:		36/1	36
Подготовка к занятиям (ПЗ)			
Подготовка к текущему контролю (ПТК)			
Подготовка к промежуточному контролю (ППК)			
Вид промежуточной аттестации	Зачет (З)	3	0
ИТОГО: Общая трудоемкость		час.	108
		ЗЕТ	3

3.2. Перечень разделов учебной дисциплины и компетенций с указанием соотнесенных с ними тем разделов дисциплины

№п/п	Индекс	Наименование	Содержание раздела (темы разделов)
------	--------	--------------	------------------------------------

	компетенции	раздела учебной дисциплины	
1	2	3	4
1.	УК-1 ОПК-2 ПК-1	Введение в генетику. Предмет, методы и основные этапы становления генетики.	Предмет генетики. Понятие о наследственности и изменчивости. Понятия: ген, генотип и фенотип. Фенотипическая и генотипическая изменчивость, мутации. Основные этапы развития генетики. Роль отечественных ученых в развитии генетики и селекции (Н.И. Вавилов, А.С. Серебровский, Н.К. Кольцов, Ю.А. Филипченко, С.С. Четвериков и др.). Значение генетики для решения задач селекции, медицины, биотехнологии, экологии.
2.	УК-1 ОПК-2 ПК-1	Материальные основы наследственности	Хромосомная теория наследственности. Клеточный цикл. Митоз. Мейоз. Картиотип. Молекулярные основы наследственности. Структура и функции ДНК и РНК. Модель ДНК Уотсона и Крика. Функции нуклеиновых кислот в реализации генетической информации: репликация, транскрипция и трансляция. Свойства генетического кода. Понятие о генетической супрессии. Строение хромосом. Изменения в организации морфологии хромосом в ходе митоза и мейоза. Онтогенетическая изменчивость хромосом. Молекулярная организация хромосом прокариот и эукариот. Компоненты хроматина: ДНК, РНК, гистоны, другие белки.
3.	УК-1 ОПК-2 ПК-1	Геном, структура и функции	Особенности генетического аппарата про- и эукариотов. Геном и его структура. Мигрирующие генетические элементы микроорганизмов. Гены и островки патогенности, генетическая основа вирулентности. Факторы регуляции транскрипции. Молекулярно-генетические подходы в исследовании тонкого строения генов. Интрон-экзонная организация генов эукариот, сплайсинг.
4.	УК-1 ОПК-2 ПК-1	Рескомбинация и генетический анализ	Менделизм. Гибридологический метод Г. Менделя. Законы наследования признаков, установленные Г. Менделем. Хромосомное определение пола и наследование признаков, сцепленных с полом. Сцепленное наследование и кроссинговер. Хромосомная теория наследственности по Т. Моргану. Генетические карты. Цитологические карты хромосом. Построение физических карт хромосом с помощью методов молекулярной биологии. Генетический анализ у прокариот. Организация генетического аппарата у бактерий. Представление о плазмидах, эписомах и мигрирующих генетических элементах. Методы, применяемые в генетическом анализе у бактерий и бактериофагах: клональный анализ, метод селективных сред, метод отпечатков и др. Генетическая рекомбинация у прокариот.
5.	УК-1 ОПК-2 ПК-1	Генетическая изменчивость	Понятие о наследственной и ненаследственной (модификационной) изменчивости. Геномные изменения: полиплоидия, анеуплоидия. Автополиплоиды, особенности мейоза и характер наследования. Аллополиплоиды. Роль полиплоидии в эволюции и селекции.

			<p>Использование математических методов при анализе изменчивости организмов. Комбинативная изменчивость, механизм ее возникновения, роль в эволюции и селекции.</p> <p>Хромосомные перестройки. Генные мутации. Роль мобильных элементов в возникновении генных мутаций и хромосомных перестроек. Спонтанный и индуцированный мутационный процесс. Количественная оценка частот возникновения мутаций. Радиационный мутагенез. Химический мутагенез. Факторы, модифицирующие мутационный процесс. Антимутагены. Мутагены окружающей среды и методы их тестирования.</p>
6.	УК-1 ОПК-2 ПК-1	Молекулярные механизмы генетических процессов	<p>Генетический контроль и молекулярные механизмы репликации. Полуконсервативный способ репликации ДНК. Полигенный контроль процесса репликации. Схема событий в вилке репликации. Понятие о репликоне. Особенности организации и репликации хромосом эукариот. Системы рестрикции и модификации. Рестрикционные эндонуклеазы. Проблемы стабильности генетического материала. Типы структурных повреждений в ДНК и репарационные процессы.</p>
7.	УК-1 ОПК-2 ПК-1	Формы переноса генетического материала	<p>Особенности переноса генетического материала при трансформации. Трансфекция. Лизогения и трансдукция. Профаг, его функции в клетке, механизм интеграции в хромосому. Специфическая и общая трансдукция: особенности и механизмы.Abortивная трансдукция. Половая дифференцировка у кишечной палочки. Перенос хромосомы при конъюгации.</p>
8.	УК-1 ОПК-2 ПК-1	Генетические основы селекции	<p>Предмет и методология селекции. Учение об исходном материале. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости (Н.И. Вавилов). Значение наследственной изменчивости организмов для селекционного процесса и эволюции. Использование индуцированных мутаций и комбинативной изменчивости в селекции растений, животных и микроорганизмов. Роль полиплоидии в повышении продуктивности растений. Системы скрещиваний в селекции растений и животных. Аутбридинг. Инбридинг. Линейная селекция. Отдаленная гибридизация. Явления гетерозиса и его генетические механизмы.</p>

3.3. Разделы учебной дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля

№п/п	№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу обучающихся (в часах)	Формы текущего контроля

			Л	ЛР	ПЗ	СРО	всего	успеваемости (по неделям семестра)
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	5	Введение в генетику. Предмет, методы и основные этапы становления генетики.	2		6	4	12	тестирование, устный опрос.
2.	5	Материальные основы наследственности	2		6	4	12	тестирование, устный опрос.
3.	5	Геном, структура и функции	4		6	4	14	тестирование, устный опрос.
4.	5	Рекомбинация и генетический анализ	2		6	4	12	тестирование, устный опрос.
5.	5	Генетическая изменчивость	4		6	4	14	тестирование, устный опрос.
6.	5	Молекулярные механизмы генетических процессов	4		6	6	16	тестирование, устный опрос.
7.	5	Формы переноса генетического материала	2		6	4	12	тестирование, устный опрос.
8.	6	Генетические основы селекции	4		6	6	16	тестирование, устный опрос.
		ИТОГО:	24	-	48	36	108	

3.4. Название тем лекций и количество часов по семестрам изучения учебной дисциплины (модуля).

№ п/п	Название тем лекций учебной дисциплины (модуля)	Семестр
		5

1	2	3
1.	Введение в генетику. Предмет, методы и основные этапы становления генетики.	2
2.	Материальные основы наследственности	2
3.	Геном, структура и функции	4
4.	Рекомбинация и генетический анализ	2
5.	Генетическая изменчивость	4
6.	Молекулярные механизмы генетических процессов	4
7.	Формы переноса генетического материала	2
8.	Генетические основы селекции	4
	Итого	24

3.5. Название тем практических занятий в том числе практической подготовки и количество часов по семестрам изучения учебной дисциплины (модуля).

№ п/п	Название тем практических занятий учебной дисциплины (модуля)	Семестр
		5
1	2	3
1.	Введение в генетику. Предмет, методы и основные этапы становления генетики.	6
2.	Материальные основы наследственности	6
3.	Геном, структура и функции	6
4.	Рекомбинация и генетический анализ	6
5.	Генетическая изменчивость	6
6.	Молекулярные механизмы генетических процессов	6
7.	Формы переноса генетического материала	6
8.	Генетические основы селекции	6
	Итого	48

3.6. Лабораторный практикум

Не предусмотрено учебным планом.

3.7. Самостоятельная работа обучающегося

3.7.2. Виды СРО (ВНЕАУДИТОРНАЯ РАБОТА)

№ п/п	№ семестра	Тема СРО	Виды СРО	Всего часов
1	2	3	4	5
1.	5	Методы и основные этапы становления генетики	подготовка к занятию, подготовка к текущему контролю	4
2.	5	Материальные основы наследственности	подготовка к занятию, подготовка к текущему контролю	4
3.	5	Структурно-функциональная организация клеток микроорганизмов	подготовка к занятию, подготовка к текущему контролю	4
4.	5	Рекомбинация и генетический анализ	подготовка к занятию, подготовка к текущему контролю	4
5.	5	Мутации. Генетическая изменчивость	подготовка к занятию, подготовка к текущему контролю	4
6.	5	Молекулярные механизмы генетических процессов	подготовка к занятию, подготовка к текущему контролю	6
7.	5	Формы переноса генетического материала	подготовка к занятию, подготовка к текущему контролю	4
8.	6	Генетические основы селекции	подготовка к занятию, подготовка к текущему контролю	6
ИТОГО часов в семестре:				36

3.7.3. Примерная тематика контрольных вопросов

Семестр № 5.

1. История развития генетики микроорганизмов.
2. Особенности микроорганизмов, как объектов генетических исследований.
3. Разнообразие видов и жизненные циклы.
4. Особенности генетического аппарата.
5. Виды изменчивости.
6. Обратные мутации.
7. Понятие о мутационных системах и мутационном анализе.
8. Мутагенез.
9. Особенности переноса генетического материала при трансформации.
10. Трансфекция.
11. Лизогения и трансдукция.

Семестр № 6.

1. Методы изучения генетики человека: генеалогический, близнецовый, цитогенетический, онтогенетический, популяционный.
2. Методы генетического картирования.
3. Изучение структуры и активности генома человека с помощью методов молекулярной генетики.

4. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости (Н.И. Вавилов).
5. Значение наследственной изменчивости организмов для селекционного процесса и эволюции.

4. Оценочные материалы (оценочные средства) для контроля успеваемости и результатов освоения учебной дисциплины (модуля)

4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.

Код и формулировка компетенции: УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий. ОПК-2. Способен проводить наблюдения, описания, идентификацию и научную классификацию организмов (прокариот, грибов, растений и животных). ПК-1. Способен самостоятельно проводить теоретическую и экспериментальную научно-исследовательскую работу в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин, а также оформлять ее в письменной форме, излагать в устной форме и участвовать в различных формах дискуссий.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения	
		Не зачтено	Зачтено
УК-1.1. Знать метод системного анализа, способы обоснования решения (индукция, дедукция, по аналогии) проблемной ситуации.	Знать метод критического анализа и оценивать научные достижения в области генетики и селекции, системно подходит к решению задач	Не знает методы анализа проблемной ситуации как системы, выявляя ее составляющие и связи между ними	Показывает отличные знания методов анализа проблемной ситуации как системы, выявляя ее составляющие и связи между ними
УК-1.2. Уметь применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществляет оценку адекватности информации о проблемной ситуации путём выявления	Уметь получать и обобщать данные по научным проблемам генетики и селекции, анализирует последствия при решении задач	Не умеет методы анализа проблемной ситуации как системы, выявляя ее составляющие и связи между ними	Умеет использовать методы анализа проблемной ситуации как системы, выявляя ее составляющие и связи между ними

диалектически х и формально- логических противоречий в анализируемой информации.			
УК-1.3. Владеть методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; навыком выбора методов критического анализа, адекватных проблемной ситуации.	Владеть методами исследования научных проблем в области генетики и селекции, используя адекватные методы для их оценки и решения	Не владеет осуществлением поиска алгоритмов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации. Определять в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей детальной разработке. Предлагать способы их решения	Владеет осуществлением поиск алгоритмов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации. Определять в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей детальной разработке. Предлагать способы их решения
ОПК-2.1. Знать способы использования специализированных знаний фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии биоинформатики и смежных дисциплин (модулей).	Знать способы для проведения исследований в области генетики и селекции с использованием методов биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей).	Не знает методики разработки стратегии достижения поставленной цели как последовательности шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности	Знает методики разработки стратегии достижения поставленной цели как последовательности шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности
ОПК-2.2. Владеть способами использования специализированных знаний фундаментальных	Владеть знаниями и навыками в области генетики и селекции для проведения исследований с использованием методов	Не владеет навыками в области генетики и селекции для проведения исследований с использованием методов биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин	Владеет навыками в области генетики и селекции для проведения исследований с использованием методов биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин

<p>ных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей).</p>	<p>биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей).</p>	<p>(модулей).</p>	<p>(модулей).</p>
<p>ОПК-2.3. Уметь использовать специализированные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей).</p>	<p>Уметь применять знания в области в области генетики и селекции для проведения исследований с использованием методов биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей).</p>	<p>Не умест проводить базовые математические процедуры, пользоваться физическими и химическими подходами, работать с биологическими объектами разного уровня сложности для осуществления профессиональной деятельности в области биоинженерии и биоинформатики</p>	<p>Умест грамотно использовать базовые математические процедуры, пользоваться физическими и химическими подходами, работать с биологическими объектами разного уровня сложности для осуществления профессиональной деятельности в области биоинженерии и биоинформатики</p>
<p>ПК-1.2. Применять современные подходы, характерные для биоинженерии и биоинформатики, для решения проблем, стоящих как перед фундаментальной, так и прикладной наукой</p>	<p>Уметь применять современные подходы, характерные для биоинженерии и биоинформатики Знать решение проблем, стоящих как перед фундаментальной, так и прикладной наукой.</p>	<p>Не умеет применять современные подходы, характерные для биоинженерии и биоинформатики Не знает решение проблем, стоящих как перед фундаментальной, так и прикладной наукой.</p>	<p>Умеет применять современные подходы, характерные для биоинженерии и биоинформатики Знает решение проблем, стоящих как перед фундаментальной, так и прикладной наукой.</p>

ПК-1.3. Использовать полученные знания и профессиональные навыки для грамотного анализа большого массива информации по биологическим объектам	Владеть знаниями и навыками для грамотного анализа большого массива информации по биологическим объектам.	Не владеет знаниями и навыками для грамотного анализа большого массива информации по биологическим объектам.	Владеет знаниями и навыками для грамотного анализа большого массива информации по биологическим объектам.
---	---	--	---

4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по учебной дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные средства Тесты (Т)
УК-1.1. Знать метод системного анализа, способы обоснования решения (индукция, дедукция, по аналогии) проблемной ситуации.	Знать метод критического анализа и оценивать научные достижения в области генетики и селекции, системно подходит к решению задач	Генотип человека, имеющего третью группу крови: 1) 00 2) В0 или ВВ 3) АА или А0 4) АВ
УК-1.2. Уметь применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществляет оценку адекватности информации о проблемной ситуации путём выявления диалектических и формальнологических противоречий в анализируемой информации.	Уметь получать и обобщать данные по научным проблемам генетики и селекции, анализирует последствия при решении задач	Полиплоидия может возникнуть в результате: 1) генной мутации 2) делеции 3) оплодотворения яйцеклетки двумя спермиями (полиспермии) 4) развития из неоплодотворенной яйцеклетки
УК-1.3. Владеть методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; навыком выбора методов критического анализа, адекватных проблемной ситуации.	Владеть методами исследования научных проблем в области генетики и селекции, используя адекватные методы для их оценки и решения	Выберите правильную последовательность передачи информации в процессе синтеза белка 1) ДНК → информационная РНК → белок 2) ДНК → транспортная РНК → белок 3) рибосомная РНК → транспортная РНК → белок

		матричная РНК → ДНК → транспортная РНК → белок
ОПК-2.1. Знать способы использования специализированных знаний фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биотехнологии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей).	Знать способы для проведения исследований в области генетики и селекции с использованием методов биотехнологии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей).	Скрещивание особей, имеющих близкую степень родства: а) депрессия б) инбридинг в) супрессия
ОПК-2.2. Владеть способами использования специализированных знаний фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биотехнологии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей).	Владеть знаниями и навыками в области генетики и селекции для проведения исследований с использованием методов биотехнологии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей).	Совокупность генов в популяции или вида: А) ген Б) генотип В) аллель
ОПК-2.3. Уметь использовать специализированные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биотехнологии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей).	Уметь применять знания в области генетики и селекции для проведения исследований с использованием методов биотехнологии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей).	Совокупность индивидуумов, происходящих от одной особи: А) чистая линия Б) клон В) порода
ПК-1.2. Применять современные подходы, характерные для биотехнологии и биоинформатики, для решения проблем, стоящих как перед фундаментальной, так и прикладной наукой	Уметь применять современные подходы, характерные для биотехнологии и биоинформатики, для решения проблем, стоящих как перед фундаментальной, так и прикладной наукой.	Мутации это: 1) Обмен генетической информацией между донором и реципиентом 2) Интеграция плазмиды в бактериальную хромосому 3) Наследуемые изменения, обусловленные действием

		мутагенов 4) Изменения в геноме прокариотной клетки
ПК-1.3. Использовать полученные знания и профессиональные навыки для грамотного анализа большого массива информации по биологическим объектам	Владеть знаниями и навыками для грамотного анализа большого массива информации по биологическим объектам.	Генетические рекомбинации: 1) Диссоциация 2) Трансформация 3) Мутация 4) Конъюгация 5) Трансдукция

5. Учебно-методическое обеспечение учебной дисциплины (модуля)

5.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения учебной дисциплины (модуля)

Основная литература

п/№	Наименование	Автор (ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров	
				в библиотеке	на кафедре
1	2	3	4	5	6
1	Генетика человека : учебное пособие / Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. URL: https://e.lanbook.com/book/176281	Т. А. Маскаева, М. В. Лабутина, Н. Д. Чегодаева.	Саранск : МГПИ им. М.Е. Евсевьева, 2019. — 130 с.	Неограниченный доступ	
2	Общая генетика и генетика человека / Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. URL: https://e.lanbook.com/book/136577	Е. В. Коледаева, И. Е. Родина.	Киров : Кировский ГМУ, 2016. — 69 с.	Неограниченный доступ	
3	Теоретические основы селекции: учебное пособие / Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. URL: https://e.lanbook.com/book/130145	Е. В. Четвертакова.	Красноярск: КрасГАУ, 2018. — 156 с.	Неограниченный доступ	

Дополнительная литература

п/№	Наименование	Автор (ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров
-----	--------------	-----------	--------------------	--------------------

				в библиотеке	на кафедре
1	2	3	4	5	6
1	Генетика с основами селекции: рабочая тетрадь : учебное пособие / Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/219203	Г. Ф. Галикеева, Э. М. Галимова, С. В. Любина.	Уфа: БГПУ имени М. Акмуллы, 2021. — 88 с.	Неограниченный доступ	
2	Генетик: учебник	В. И. Иванов	М.: Академкнига, 2007. - 638 с.	35	
3	Генетика человека с основами общей генетики : учеб. пособие	Н. А. Курчанов.	СПб.: СпецЛит, 2006. - 174 с.	35	

5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения учебной дисциплины (модуля)

1. <https://www.medicinform.net/> (Медицинская информационная сеть)
2. <https://www.studentlibrary.ru/> (Консультант студента)

6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по учебной дисциплине (модуля)

Использование учебных комнат и лабораторий для работы обучающихся. Специальная мебель: рабочее место для преподавателя (1 стол, 1 стул); рабочее место для обучающихся (письменные столы (парты), парты на 25 посадочных мест); письменная доска, компьютер, мультимедийный проектор, экран, стенды с учебно-методическими материалами, демонстрационный и справочный материал.

6.1. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по учебной дисциплине (модуля)

Таблица

№ ш/п	Наименование вида образования, уровня образования, профессии, специальности, направления подготовки (для профессионального образования), подвида дополнительного образования	Наименование объекта, подтверждающего наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования	Адрес (местоположение) объекта, подтверждающего наличие материально-технического обеспечения, (с указанием номера такого объекта в соответствии с документами по технической инвентаризации)
1	2	3	4
1	Высшее, специалитет, 06.05.01 Биоинформатика и биоинженерия	Учебный корпус № 7 ФГБОУ ВО БГМУ	450008, Республика Башкортостан, г. Уфа.

		<p>Минздрава России, кафедра фундаментальной и прикладной микробиологии с:</p> <p>Учебная аудитория № 514 для проведения практических занятий, индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p> <p>Оборудование: учебная мебель на 25 рабочих мест, рабочее место преподавателя (стол, стул), доска учебная меловая, компьютер, мультимедийный проектор, экран, стенды с учебно-методическими материалами, демонстрационный и справочный материал</p>	<p>Кировский р-н, ул. Пушкина, д. 96, корп. 98. Этаж 5. Учебная аудитория № 514</p>
--	--	---	---

6.2. Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы

1. <http://www.pubmedcentral.nih.gov> - U.S. National Institutes of Health (NIH). Свободный цифровой архив журнальных публикаций по результатам биомедицинских научных исследований.
2. <http://medbiol.ru> - Сайт для образовательных и научных целей.
3. <http://www.biochemistry.org> - Сайт Международного биохимического общества (The International Biochemical Society).
4. <http://www.clinchem.org> - Сайт журнала Clinical Chemistry. Орган Американской ассоциации клинической химии - The American Association for Clinical Chemistry (ААСС). (Международное общество, объединяющее специалистов в области медицины, в сферу профессиональных интересов которых входят: клиническая химия, клиническая лабораторная наука и лабораторная медицина).
5. <http://biomolecula.ru/> - биомолекула - сайт, посвященный молекулярным основам современной биологии и практическим применениям научных достижений в медицине и биотехнологии.
6. <https://www.merlot.org/merlot/index.htm> - MERLOT - Multimedia Educational Resource for Learning and Online Teaching.
7. www.elibrary.ru - национальная библиографическая база данных научного

цитирования (профессиональная база данных)

8. www.scopus.com - крупнейшая в мире единая реферативная база данных (профессиональная база данных)

9. www.pubmed.com - англоязычная текстовая база данных медицинских и биологических публикаций (профессиональная база данных).

6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

№ п/п	Наименование	Описание	Кол-во	Поставщик	Где установлено
1.	Права на программу для ЭВМ корпоративная лицензия на специальный набор программных продуктов Microsoft Desktop School ALNG LicSAPk OLVS E IY AcademicEdition Enterprise	Операционная система Microsoft Windows + офисный пакет Microsoft Office	200	ООО «Софтлайн Трейд»	Кафедры и подразделения Университета
2.	Права на программу для ЭВМ набор веб-сервисов, предоставляющих доступ к различным программам и услугам на основе платформы Microsoft Office для образования Microsoft Office 365 A5 for faculty - Annually	Организация ВКС Microsoft Teams	25	ООО «Софтлайн Трейд»	Лекционные аудитории Кафедры и подразделения Университета
3.	Права на программу для ЭВМ система антивирусной защиты персональных компьютеров Dr.Web Desktop Security Suite Комплексная защита + Центр управления	Антивирусная защита (российское ПО)	1750	ООО «Софтлайн Трейд»	Сервера, кафедры и подразделения Университета
4.	Права на программу для ЭВМ система антивирусной защиты рабочих станций и файловых серверов Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 500-999 Node 1 year Educational Renewal License	Антивирусная защита (российское ПО)	450	ООО «Софтлайн Трейд»	Кафедры и подразделения Университета
5.	Права на программу для ЭВМ Офисное программное обеспечение МойОфис Стандартный	Офисный пакет (российское ПО)	120	ООО «Софтлайн Трейд»	Кафедры и подразделения Университета
6.	Права на программу для ЭВМ Операционная система для образовательных учреждений Астра Linux Common Edition	Операционная система (российское ПО)	40	ООО «Софтлайн Трейд»	Кафедры и подразделения Университета
7.	Права на программу для ЭВМ Система контент-фильтрации SkyDNS	Фильтрация интернет-контента (российское ПО)	1	ООО «Софтлайн Трейд»	Сервер
8.	Права на программу для ЭВМ Система для организации и	Организации веб-	1	ООО «Софтлайн	Сервер

	проведения веб-конференций, вебинаров, мастер-классов Mirapolis Virtual Room
9.	Права на программу для ЭВМ Система дистанционного обучения Русский Moodle 3К1.
10.	Права на программу для ЭВМ "АИС «БИТ: Управление вузом»"
11.	Права на программу для ЭВМ «ИС-Битрикс: Внутренний портал учебного заведения» (неогр. кол-во пользователей)
12.	Права на программу для ЭВМ «ИС-Битрикс: Управление сайтом - Эксперт»
13.	Права на программу для ЭВМ «ИС-Битрикс: Сайт учебного заведения»
14.	Права на программу для ЭВМ пакет для статистического анализа Statistica Basic Academic for Windows 12 Russian/12 English
15.	Права на программу для ЭВМ пакет для статистического анализа Statistica Basic Academic for Windows 10 Russian/13 English

конференций, вебинаров, мастер-классов (российское ПО)		Трейд»	
Учебный портал (в составе ЭИОС БГМУ) (российское ПО)	1	«Софтлайн Трейд»	Хостинг на внешнем ресурсе
Электронный деканат (в составе ЭИОС БГМУ) (российское ПО) (российское ПО)	1	Компания «Первый БИТ»	Сервер
Корпоративный портал (в составе ЭИОС БГМУ) (российское ПО)	1	ООО «ВэбСофт»	Сервер
Сайт ОО (в составе ЭИОС БГМУ) (российское ПО)	1	ООО «ВэбСофт»	Хостинг на внешнем ресурсе
	1	ООО «ВэбСофт»	Хостинг на внешнем ресурсе
Пакет для статистического анализа данных	10	ООО «Софтлайн Трейд»	Кафедра общественного здоровья и организации здравоохранения
	11	ООО «Софтлайн Трейд»	Кафедра эпидемиологии – 3 шт., Кафедра патофизиологии – 4 шт., Кафедра эпидемиологии – 3 шт.,

				Кафедра фармакологии – 1 шт.
16.	Права на программу для ЭВМ пакет для статистического анализа Statistica Basic Academic for Windows 13 Russian/13 English	5	ООО «Софтлайн Трейд»	Кафедра нормальной физиологии – 4 шт., Кафедра стоматологии детского возраста и ортодонтии – 1 шт.
	Права на программу для ЭВМ пакет для статистического анализа Statistica Basic Academic for Windows 13 Russian/13 English	75	ООО «Софтлайн Трейд»	Кафедра медицинской физики
	Права на программу для ЭВМ пакет для статистического анализа Statistica Basic Academic for Windows 13 Russian/13 English (сетевая)	50	ООО «Софтлайн Трейд»	Сервер