

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Павлов Валентин Николаевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 14.06.2024 15:21:32

Уникальный программный ключ:


a562210a8a161d1bc9a34c4a0a5e820ac76b9d73663849e6d0db02e5a4e71dbee

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

Васильев Д.А. / 

2024 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ВВЕДЕНИЕ В БИОТЕХНОЛОГИЮ



Уровень образования

Высшее – *специалитет*

Специальность

06.05.01 – Биоинженерия и биоинформатика

Квалификация

Биоинженер и биоинформатик

Форма обучения

Очная

Для приема: 2024


Уфа – 2024

При разработке рабочей программы учебной дисциплины в основу положены:

1) Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – специалитет по специальности 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 973 от «12» августа 2020г.

2) Учебный план по направлению подготовки 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика, утвержденный Ученым советом федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Башкирский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации от «30» мая 2024 г., протокол №5.

3) 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 «8» апреля 2024 г., протокол № 8.
Заведующий кафедрой  Гимранова И.А.

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена УМС центра инновационных образовательных программ от «24» апреля 2024, протокол №2.

Председатель УМС

Центра инновационных образовательных программ



/ Титова Т.Н.

Разработчики:

Мочалов К.С., 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	6
2.1.	Типы задач профессиональной деятельности	6
2.2.	Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине	10
3.	Содержание рабочей программы	10
3.1.	Объем учебной дисциплины (модуля) и виды учебной работы	10
3.2.	Перечень разделов учебной дисциплины и компетенций с указанием соотнесенных с ними тем разделов дисциплины	10
3.3.	Разделы учебной дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля	11
3.4.	Название тем лекций и количество часов по семестрам учебной дисциплины (модуля)	13
3.5.	Название тем практических занятий, в том числе практической подготовки и количество часов по семестрам учебной дисциплины (модуля)	14
3.6.	Лабораторный практикум	14
3.7.	Самостоятельная работа обучающегося	14
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.	15
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	22
5.	Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины (модуля)	29
5.1.	Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения учебной дисциплины (модуля)	30
5.2.	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения учебной дисциплины (модуля)	30
6.	Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по учебной дисциплине (модуля)	30
6.1.	Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по учебной дисциплине (модуля)	30
6.2.	Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы	31
6.3.	Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства	32

1. Пояснительная записка

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Введение в биотехнологию» относится к обязательной части.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре.

Целью освоения учебной дисциплины (модуля) «Введение в биотехнологию» является получение студентами основополагающих знаний о теоретических основах и методах биотехнологии и, применение полученных знаний и навыков в решении профессиональных задач, в том числе, формирования основных представлений о свойствах микроорганизмов, имеющих важное практическое значение, овладение методами их получения, селекции, культивирования и хранения, путями управления их биохимической активностью, освоение микробиологических процессов и стадий, используемых в отраслях промышленности: биологическое консервирование, пивоварение, виноделие, металлургия и микробиологическая трансформация.

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

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции	Результаты обучения по учебной дисциплине (модулю)
ОПК-2. Способен использовать специализированные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей)	ОПК-2.1. Знает способы использования специализированных знаний фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей).	Знает способы использования специализированных знаний фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей).
	ОПК-2.2. Владеет способами использования специализированных знаний фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей).	Владеет способами использования специализированных знаний фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей).

	<p>ОПК-2.3. Умеет использовать специализированные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей).</p>	<p>Умеет использовать специализированные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей).</p>
<p>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</p>	<p>ПК-1.1. Изучать научно-техническую информацию, выполнять литературный и патентный поиск по темам исследования;</p>	<p>Знает научно-техническую информацию, выполнять литературный и патентный поиск по темам исследования;</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>Умеет применять современные подходы, характерные для биоинженерии и биоинформатики, для решения проблем, стоящих как перед фундаментальной, так и прикладной наукой;</p>
	<p>ПК-1.3. Использовать полученные знания и профессиональные навыки для грамотного анализа большого массива информации по биологическим объектам;</p>	<p>Использует полученные знания и профессиональные навыки для грамотного анализа большого массива информации по биологическим объектам;</p>
	<p>ПК-1.4. Участвовать в конструировании модифицированных или новых биологических объектов;</p>	<p>Участвует в конструировании модифицированных или новых биологических объектов;</p>
	<p>ПК-1.5. Использовать методы биоинформатики и биоинженерии в молекулярной диагностике, выборе новых мишеней для лекарственных препаратов, медико-диагностических исследованиях;</p>	<p>Владеет методами биоинформатики и биоинженерии в молекулярной диагностике, выборе новых мишеней для лекарственных препаратов, медико-диагностических исследованиях;</p>

	ПК-1.6. Участвовать во внедрении результатов исследований и разработок;	Участвует во внедрении результатов исследований и разработок;
	ПК-1.7. Подготовить данные и составить отчеты исследований и разработок;	Подготавливает данные и составить отчеты исследований и разработок;
	ПК-1.8. Участвовать в мероприятиях по защите объектов интеллектуальной собственности	Участвует в мероприятиях по защите объектов интеллектуальной собственности
ПК-4 Способен проводить производственно-технологическую деятельность в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин	ПК-4.1. Составлять рекомендации по управлению отдельными стадиями биотехнологических процессов с использованием биоинженерных объектов для обеспечения охраны труда и экологической безопасности;	Знает рекомендации по управлению отдельными стадиями биотехнологических процессов с использованием биоинженерных объектов для обеспечения охраны труда и экологической безопасности;
	ПК-4.2. Участвовать в организации рабочих мест, их технического оснащения и размещении технологического оборудования для обеспечения охраны труда и экологической безопасности;	Умеет организовать рабочие мест, их технического оснащения и размещении технологического оборудования для обеспечения охраны труда и экологической безопасности;
	ПК-4.3. Участвовать в контроле входного контроля сырья, материалов и биоинженерных объектов;	Владеет контролем входного контроля сырья, материалов и биоинженерных объектов;
	ПК-4.4. Участвовать в контроле качества и безопасности выпускаемой продукции.	Владеет контролем качества и безопасности выпускаемой продукции.

2. Требования к результатам освоения учебной дисциплины

2.1. Типы задач профессиональной деятельности

Задачи профессиональной деятельности, которые лежат в основе преподавания учебной

дисциплины: научно-исследовательская, педагогическая.

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

п/ №	Номер/ индекс компетенции (или его части) и ее содержание	Номер индикатора компетенции (или его части) и его содержание	Индекс трудовой функции и ее содержание	Перечень практических навыков по овладению компетенцией	Оценочные средства
1	2	3	4	5	6
1	ОПК-2. Способен использовать специализированные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей)	ОПК-2.1.Знает способы использования специализированных знаний фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей). ОПК-2.2.Владеет 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.Умеет использовать специализированные знания фундаментальных	A/02.7 Освоение и внедрение новых методов клинических лабораторных исследований и медицинских изделий для диагностики in vitro	Знает способы использования специализированных знаний фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей). Владеет способами использования специализированных знаний фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей). Умеет использовать специализированные знания фундаментальных разделов	контрольная работа, письменное тестирование

		разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей).		математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей).	
2	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-1.1. Изучать научно-техническую информацию, выполнять литературный и патентный поиск по темам исследования; ПК-1.2. 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; ПК-1.4. Участвовать в конструировании модифицированных или новых	A/02.7 Освоение и внедрение новых методов клинических лабораторных исследований и медицинских изделий для диагностики <i>in vitro</i>	Изучать научно-техническую информацию, выполнять литературный и патентный поиск по темам исследования; Применять современные подходы, характерные для биоинженерии и биоинформатики, для решения проблем, стоящих как перед фундаментальной, так и прикладной наукой; Использовать полученные знания и профессиональные навыки для грамотного анализа большого массива информации по биологическим объектам; Участвовать в конструировании модифицированных или новых биологических объектов; Использовать методы	контрольная работа, письменное тестирование

		<p>биологических объектов; ПК-1.5. Использовать методы биоинформатики и биоинженерии в молекулярной диагностике, выборе новых мишеней для лекарственных препаратов, медико-диагностических исследованиях; ПК-1.6. Участвовать во внедрении результатов исследований и разработок; ПК-1.7. Подготовить данные и составить отчеты исследований и разработок; ПК-1.8. Участвовать в мероприятиях по защите объектов интеллектуальной собственности</p>		<p>биоинформатики и биоинженерии в молекулярной диагностике, выборе новых мишеней для лекарственных препаратов, медико-диагностических исследованиях; Участвовать во внедрении результатов исследований и разработок; Подготовить данные и составить отчеты исследований и разработок; Участвовать в мероприятиях по защите объектов интеллектуальной собственности</p>	
--	--	---	--	--	--

3	ПК-4 Способен проводить производственно-технологическую деятельность в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин	ПК-4.1. Составлять рекомендации по управлению отдельными стадиями биотехнологических процессов с использованием биоинженерных объектов для обеспечения охраны труда и экологической безопасности; ПК-4.2. Участвовать в организации рабочих мест, их технического оснащения и размещении технологического оборудования для обеспечения охраны труда и экологической безопасности; ПК-4.3. Участвовать в контроле входного контроля сырья, материалов и биоинженерных объектов; ПК-4.4. Участвовать в контроле качества и безопасности выпускаемой продукции.	А/02.7 Освоение и внедрение новых методов клинических лабораторных исследований и медицинских изделий для диагностики <i>in vitro</i>	Составлять рекомендации по управлению отдельными стадиями биотехнологических процессов с использованием биоинженерных объектов для обеспечения охраны труда и экологической безопасности; Участвовать в организации рабочих мест, их технического оснащения и размещении технологического оборудования для обеспечения охраны труда и экологической безопасности; Участвовать в контроле входного контроля сырья, материалов и биоинженерных объектов; Участвовать в контроле качества и безопасности выпускаемой продукции.	контрольная работа, письменное тестирование
---	--	---	--	---	---

3. Содержание рабочей программы

3.1 Объем учебной дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов/ зачетных единиц	Семестры
		3 часов
1	2	3

Контактная работа (всего), в том числе:		48/1,33	48
Лекции (Л)		12/0,53	12
Практические занятия (ПЗ)*,		36/1	36
Самостоятельная работа обучающегося, в том числе:		24/0,66	24
Подготовка к занятиям (ПЗ)		8/0,22	8
Подготовка к текущему контролю (ПТК)		8/0,22	8
Подготовка к промежуточному контролю (ППК)		8/0,22	8
Вид промежуточной аттестации	Экзамен (Э)	3/0,08	3
ИТОГО: Общая трудоемкость		час.	108
		ЗЕТ	3

* - в том числе практическая подготовка

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

№п/п	Индекс компетенции	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела (темы разделов)
1	2	3	4
1.	ОПК-2 ПК-1,4	Введение. Предмет и задачи биотехнологии.	Введение в современную промышленную микробиологию биотехнологию. История развития, связь с другими науками. Этапы и периоды развития биотехнологии, цели задачи науки, применение биотехнологических процессов в различных отраслях народного хозяйства, пути решения проблем экологии и окружающей среды методами биотехнологии.
2.	ОПК-2 ПК-1,4	Продуценты и их подбор. Понятие микроорганизмов продуцентов. Требования, предъявляемые к продуцентам.	Объекты биотехнологии как средства производства. Классификация биообъектов и применение их для получения биологически активных веществ. Показатели качества и методы подбора.
3.	ОПК-2 ПК-1,4	Типовая схема микробиологического и биотехнологического производства. Условия, необходимые для работы биообъектов в биотехнологических системах. Выделение конечного продукта.	Этапы и стадии биотехнологического процесса, основы жизнеобеспечения макро-, микроорганизмов, культур клеток высших растений и животных. Условия необходимые для работы биообъектов в биотехнологических системах. Выделение, концентрирование, очистка биотехнологических продуктов. Методы извлечения внутриклеточных продуктов.

4.	ОПК-2 ПК-1,4	Технологическая биоэнергетика и биологическая переработка минерального сырья	Раздел биотехнологии - биоэнергетика. Изучение процессов биометаногенеза, получения спиртов, жидких углеводов и биологическое получение водорода. Бактериальное выщелачивание, биосорбция металлов из растворов, обогащение руд.
5.	ОПК-2 ПК-1,4	Экологическая биотехнология.	Биологические методы очистки стоков. Утилизация твердых отходов. Биодegradация ксенобиотиков.

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 успеваемости (по неделям семестра)
			Л	ЛР	ПЗ	СРО	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	3	Введение. Предмет и задачи биотехнологии.	2	-	6	4	12	письменное тестирование, устный опрос, контрольная работа, собеседование по ситуационным задачам
2.	3	Продуценты и их подбор. Понятие микроорганизмов продуцентов. Требования, предъявляемые к продуцентам.	2	-	8	4	12	собеседование по ситуационным задачам, письменное тестирование

3.	3	Типовая схема микробиологического и биотехнологического производства. Условия, необходимые для работы биообъектов в биотехнологических системах. Выделение конечного продукта.	4	-	10	8	22	устный опрос, контрольная работа
4.	3	Технологическая биоэнергетика и биологическая переработка минерального сырья	2	-	6	4	12	контрольная работа, письменное тестирование, устный опрос
5.	3	Экологическая биотехнология.	2	-	6	4	12	собеседование по ситуационным задачам, письменное тестирование, контрольная работа
Экзамен							3	
		ИТОГО:	12	-	36	24	108	

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

№ п/п	Название тем лекций учебной дисциплины (модуля)	Семестр
		3
1	2	3
1	Введение. Предмет и задачи биотехнологии.	2
3	Продуценты и их подбор. Понятие микроорганизмов продуцентов. Требования, предъявляемые к продуцентам.	2
4	Типовая схема микробиологического и биотехнологического производства. Условия, необходимые для работы биообъектов в биотехнологических системах. Выделение	4

	конечного продукта.	
5	Технологическая биоэнергетика и биологическая переработка минерального сырья	2
7	Экологическая биотехнология.	2
	Итого	12

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. Предмет и задачи биотехнологии. Связь биотехнологии с другими науками.	6
2	Продуценты и их подбор. Понятие микроорганизмов продуцентов. Требования, предъявляемые к продуцентам.	8
3	Типовая схема микробиологического и биотехнологического производства. Условия, необходимые для работы биообъектов в биотехнологических системах. Выделение конечного продукта. Культивирование микроорганизмов, животных и растительных клеток.	10
4	Технологическая биоэнергетика и биологическая переработка минерального сырья	6
5	Экологическая биотехнология.	6
	Итого	36

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.	3	Введение. Предмет и задачи биотехнологии. Связь биотехнологии с другими науками.	подготовка к занятию, подготовка к текущему контролю	4
2.	3	Продуценты и их подбор. Понятие	подготовка к занятию,	4

		микроорганизмов продуцентов. Требования, предъявляемые к продуцентам.	подготовка к текущему контролю	
3.	3	Типовая схема микробиологического и биотехнологического производства. Условия, необходимые для работы биообъектов в биотехнологических системах. Выделение конечного продукта. Культивирование микроорганизмов, животных и растительных клеток.	подготовка к занятию, подготовка к текущему контролю	8
4.	3	Технологическая биоэнергетика и биологическая переработка минерального сырья	подготовка к занятию, подготовка к текущему контролю	4
5.	3	Экологическая биотехнология	подготовка к занятию, подготовка к текущему контролю	4
ИТОГО часов в семестре:				24

3.7.3. Примерная тематика контрольных вопросов

Семестр № 3.

1. Этапы и периоды развития биотехнологии и промышленной микробиологии.
2. Применение биотехнологических процессов в различных отраслях народного хозяйства.
3. Пути решения проблем экологии и окружающей среды методами биотехнологии.

4. Оценочные материалы 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:

ОПК-2. Способен использовать специализированные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области 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-4 Способен проводить производственно-технологическую деятельность в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
ОПК-2. Способен использовать специализированные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей)	Знает фундаментальные разделы математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей)	Не знает фундаментальные разделы математик и, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей)	Имеет посредственные знания о фундаментальных разделах математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей)	Имеет хорошие знания о фундаментальных разделах математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей)	Показывает отличные знания о фундаментальных разделах математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей)
	Уметь применять методы из разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей)	Не умеет осуществлять методы разделы математик и, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей)	Посредственно умеет осуществлять методы разделы математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей)	Умеет осуществлять методы разделы математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей)	Отлично умеет осуществлять методы разделы математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей)

		н (модулей)			
	Владеть методами биоинженерии и биоинформатики для получения новых знаний и биологических объектов с целенаправленно измененными свойствами; алгоритмом проведения анализа результатов и методического опыта исследования; способами определения практической значимости исследования.	Не владеет методами биоинженерии и биоинформатики для получения новых знаний и биологических объектов с целенаправленно измененными свойствами; алгоритмом проведения анализа результатов и методического опыта исследования; способами определения практической значимости исследования.	Слабо владеет методами биоинженерии и биоинформатики для получения новых знаний и биологических объектов с целенаправленно измененными свойствами; алгоритмом проведения анализа результатов и методического опыта исследования; способами определения практической значимости исследования.	Хорошо владеет методами биоинженерии и биоинформатики для получения новых знаний и биологических объектов с целенаправленно измененными свойствами; алгоритмом проведения анализа результатов и методического опыта исследования; способами определения практической значимости исследования.	Свободно владеет методами биоинженерии и биоинформатики для получения новых знаний и биологических объектов с целенаправленно измененными свойствами; алгоритмом проведения анализа результатов и методического опыта исследования; способами определения практической значимости исследования.
ПК-1.Способен самостоятельно проводить теоретическую и экспериментальную научно-исследовательскую	Знать способы нахождения и использования информации, накопленной	Не знает способов нахождения и использования информации, накопленной	Имеет посредственные знания способов нахождения и использования информации,	Имеет хорошие знания способов нахождения и использования информации, накопленной	Показывает отличные знания способов нахождения и использования информации, накопленной в базах данных

кую 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	в базах данных по биологическим объектам, включая нуклеиновые кислоты и белки; знает основные биоинформатические средства анализа.	ой в базах данных по биологическим объектам, включая нуклеиновые кислоты и белки; не знает основные биоинформатические средства анализа.	накопленной в базах данных по биологическим объектам, включая нуклеиновые кислоты и белки; основных биоинформатических средств анализа.	в базах данных по биологическим объектам, включая нуклеиновые кислоты и белки; основных биоинформатических средств анализа.	по биологическим объектам, включая нуклеиновые кислоты и белки; основных биоинформатических средств анализа.
	Уметь находить и использовать информацию, накопленную в базах данных по биологическим объектам, включая нуклеиновые кислоты и белки; пользоваться основными биоинформатическими средствами анализа.	Не умеет находить и использовать информацию, накопленную в базах данных по биологическим объектам, включая нуклеиновые кислоты и белки; пользоваться основным и биоинформатическими средствами анализа.	Посредственно умеет находить и использовать информацию, накопленную в базах данных по биологическим объектам, включая нуклеиновые кислоты и белки; пользоваться основными биоинформатическими средствами анализа.	Умеет находить и использовать информацию, накопленную в базах данных по биологическим объектам, включая нуклеиновые кислоты и белки; пользоваться основными биоинформатическими средствами анализа.	Отлично умеет находить и использовать информацию, накопленную в базах данных по биологическим объектам, включая нуклеиновые кислоты и белки; пользоваться основными биоинформатическими средствами анализа.
	Владеть способами нахождения и использования информации	Не владеет способами нахождения и использования информации	Слабо владеет способами нахождения и использования информации,	Хорошо владеет способами нахождения и использования информации, накопленной	Свободно владеет способами нахождения и использования информации, накопленной в базах данных

	накопленной в базах данных по биологическим объектам, включая нуклеиновые кислоты и белки; основными биоинформатическими средствами анализа.	ии, накопленной в базах данных по биологическим объектам, включая нуклеиновые кислоты и белки; основным и биоинформатическими средствами анализа.	накопленной в базах данных по биологическим объектам, включая нуклеиновые кислоты и белки; основными биоинформатическими средствами анализа.	в базах данных по биологическим объектам, включая нуклеиновые кислоты и белки; основными биоинформатическими средствами анализа.	по биологическим объектам, включая нуклеиновые кислоты и белки; основными биоинформатическими средствами анализа.
ПК-4 Способен проводить производственную-технологическую деятельность в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин	Изучать научно-техническую информацию, выполнять литературный и патентный поиск по темам исследования.	Не знает научно-техническую информацию и не выполняет литературный и патентный поиск по темам исследования.	Имеет посредственные знания в изучении научно-технической информации и выполнении литературного и патентного поиска по темам исследования.	Имеет хорошие знания в изучении научно-технической информации и выполнении литературного и патентного поиска по темам исследования.	Показывает отличные знания в изучении научно-технической информации и выполнении литературного и патентного поиска по темам исследования.
	Применять современные подходы, характерные для биоинженерии и биоинформатики, для решения проблем, стоящих как перед фундаментальной, так и прикладной	Не умеет применять современные подходы, характерные для биоинженерии и биоинформатики, для решения проблем, стоящих как перед	Посредственно умеет применять современные подходы, характерные для биоинженерии и биоинформатики, для решения проблем, стоящих как перед	Умеет применять современные подходы, характерные для биоинженерии и биоинформатики, для решения проблем, стоящих как перед	Отлично умеет применять современные подходы, характерные для биоинженерии и биоинформатики, для решения проблем, стоящих как перед

	наукой.	фундаментальной, так и прикладной наукой.	ьной, так и прикладной наукой.	прикладной наукой.	наукой.
	Использовать полученные знания и профессиональные навыки для грамотного анализа большого массива информации по биологическим объектам.	Не умеет использовать полученные знания и профессиональные навыки для грамотного анализа большого массива информации по биологическим объектам.	Посредственно умеет использовать полученные знания и профессиональные навыки для грамотного анализа большого массива информации по биологическим объектам.	Умеет использовать полученные знания и профессиональные навыки для грамотного анализа большого массива информации по биологическим объектам.	Отлично умеет использовать полученные знания и профессиональные навыки для грамотного анализа большого массива информации по биологическим объектам.
	Использовать методы биоинформатики и биоинженерии в молекулярной диагностике, выборе новых мишеней для лекарственных препаратов, медико-диагностических исследованиях.	Не умеет использовать методы биоинформатики и биоинженерии в молекулярной диагностике, выборе новых мишеней для лекарственных препаратов, медико-диагностических исследованиях.	Посредственно умеет использовать методы биоинформатики и биоинженерии в молекулярной диагностике, выборе новых мишеней для лекарственных препаратов, медико-диагностических исследований.	Умеет использовать методы биоинформатики и биоинженерии в молекулярной диагностике, выборе новых мишеней для лекарственных препаратов, медико-диагностических исследований.	Отлично умеет использовать методы биоинформатики и биоинженерии в молекулярной диагностике, выборе новых мишеней для лекарственных препаратов, медико-диагностических исследованиях.
	Преподавать биоинженерию, биоинформа	Не способен преподавать	Способен посредственно преподавать	Способен преподавать биоинженерию,	Способен отлично преподавать биоинженерию,

	<p>тику и смежные дисциплины (читать лекции, проводить семинары и практикумы) в образовательных организациях основного общего, среднего общего, среднего профессионального и высшего образования.</p>	<p>биоинженерию, биоинформатику и смежные дисциплины (читать лекции, проводить семинары и практикумы) в образовательных организациях основного общего, среднего общего, среднего профессионального и высшего образования.</p>	<p>биоинженерию, биоинформатику и смежные дисциплины (читать лекции, проводить семинары и практикумы) в образовательных организациях основного общего, среднего общего, среднего профессионального и высшего образования.</p>	<p>биоинформатику и смежные дисциплины (читать лекции, проводить семинары и практикумы) в образовательных организациях основного общего, среднего общего, среднего профессионального и высшего образования.</p>	<p>биоинформатику и смежные дисциплины (читать лекции, проводить семинары и практикумы) в образовательных организациях основного общего, среднего общего, среднего профессионального и высшего образования.</p>
	<p>Составлять учебники и учебные пособия по инженерии и</p>	<p>Не умеет составлять учебники и учебные пособия</p>	<p>Посредственно умеет составлять учебники и учебные</p>	<p>Хорошо умеет составлять учебники и учебные</p>	<p>Отлично умеет составлять учебники и учебные пособия по</p>

	биоинформатике.	по инженерии и биоинформатике.	пособия по инженерии и биоинформатике.	пособия по инженерии и биоинформатике.	инженерии и биоинформатике.
	Разрабатывать методические рекомендации, необходимые для преподавания теоретических основ и практического применения биоинженерии и биоинформатики.	Не умеет разрабатывать методические рекомендации, необходимые для преподавания теоретических основ и практического применения биоинженерии и биоинформатики.	Посредственно умеет разрабатывать методические рекомендации, необходимые для преподавания теоретических основ и практического применения биоинженерии и биоинформатики.	Хорошо умеет разрабатывать методические рекомендации, необходимые для преподавания теоретических основ и практического применения биоинженерии и биоинформатики.	Отлично умеет разрабатывать методические рекомендации, необходимые для преподавания теоретических основ и практического применения биоинженерии и биоинформатики.
	Руководить курсовыми и выпускными квалификационными работами по биоинженерии, биоинформатике и смежным дисциплинам.	Не умеет руководить курсовыми и выпускными квалификационными работами по биоинженерии, биоинформатике и смежными дисциплинами.	Посредственно умеет руководить курсовыми и выпускными квалификационными работами по биоинженерии, биоинформатике и смежными дисциплинами.	Хорошо умеет руководить курсовыми и выпускными квалификационными работами по биоинженерии, биоинформатике и смежными дисциплинами.	Отлично умеет руководить курсовыми и выпускными квалификационными работами по биоинженерии, биоинформатике и смежными дисциплинами.

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) Билеты (Б)
ОПК-2.1. Знает способы использования специализированных знаний фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей).	Знает способы использования специализированных знаний фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей).	1. Наука о получении различных целевых продуктов на основе жизнедеятельности микроорганизмов: а) биотехнология; б) генная инженерия; в) генетика; г) промышленная микробиология
ОПК-2.2. Владеет способами использования специализированных знаний фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей).	Владеет способами использования специализированных знаний фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей).	1. Этапы и периоды развития промышленной микробиологии. 2. Применение биотехнологических процессов в различных отраслях народного хозяйства. 3. Пути решения проблем экологии и окружающей среды методами биотехнологии.
ОПК-2.3. Умеет использовать специализированные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии,	Умеет использовать специализированные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей).	1. Какие штампы не используют в промышленной микробиологии? а) микроорганизмы-паразиты; б) улучшенные естественным или искусственным отбором; в) в результате изменения мутациями; г) полученные методом клеточной и генной инженерии; 2. Микроорганизмы, применяемые в микробиологической

<p>биоинформатики и смежных дисциплин (модулей).</p>		<p>промышленности для получения какого – либо целевого продукта</p> <p>a) консументы; b) прототрофы; c) продуценты; d) хемоорганотрофы;</p> <p>3. Принцип технологичности штаммов –</p> <p>a) микробные клетки популяции должны сохранять физиологические, биохимические свойства в процессе длительного ведения ферментации; b) микробные клетки должны обладать устойчивостью к мутациям; c) для культивирования не требуется аэрирующих устройств; штаммы должны быть получены методами клеточной и генной инженерии;</p>
<p>ПК-1.1. Изучать научно-техническую информацию, выполнять литературный и патентный поиск по темам исследования;</p>	<p>Изучает научно-техническую информацию, выполнять литературный и патентный поиск по темам исследования;</p>	<p>1. Промышленная микробиология. Понятие, цели и задачи. Биотехнология как наука и сфера производства. История биотехнологии и периоды ее развития.</p> <p>2. Роль промышленной микробиологии и биотехнологии в промышленности, в сельском хозяйстве. Основные направления развития промышленной микробиологии.</p> <p>3. Новые направления промышленной микробиологии.</p> <p>4. Генотехнический период в развитии промышленной микробиологии.</p> <p>Возможность использования бактериальных культур в качестве продуцентов кормового белка.</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>Применяет современные подходы, характерные для биоинженерии и биоинформатики, для решения проблем, стоящих как перед фундаментальной, так и прикладной наукой;</p>	<p>Любой биотехнологический процес включает 3 стадии:</p> <p>a) предферментацию, ферментацию, постферментацию; b) окисление, ферментацию, постферментацию; c) восстановление, ферментацию, постферментацию; d) нет правильного варианта ответа;</p> <p>На какой стадии осуществляется</p>

		<p>хранение и подготовка культуры продуцента (инокулята)?</p> <p>a) постферментация; b) предферментация; c) восстановление; d) ферментация;</p> <p>Какую наиболее сложную организацию материю используют в биотехнологическом процессе?</p> <p>a) химическую; b) физическую; c) биологическую; d) технологическую;</p> <p>Что определяет эффективность всего биотехнологического процесса?</p> <p>a) продуцент, его физиолого-биохимические характеристики; b) количество продуцента; c) нет правильного варианта ответа; d) продуцент, его химические характеристики;</p> <p>Турбидостат- это аппарат снабженный фотоэлементом, регистрирующий</p> <p>a) количество микроорганизмов; b) мутность биомассы; c) количество питательной среды; d) рН среды;</p>
<p>ПК-1.3. Использовать полученные знания и профессиональные навыки для грамотного анализа большого массива информации по биологическим объектам;</p>	<p>Использует полученные знания и профессиональные навыки для грамотного анализа большого массива информации по биологическим объектам;</p>	<p>Наука о получении различных целевых продуктов на основе жизнедеятельности микроорганизмов:</p> <p>e) биотехнология; f) генная инженерия; g) генетика; h) промышленная микробиология</p> <p>Направление научно-технического процесса, которая использует агенты окружающей среды для получения полезных для человека продуктов:</p> <p>a) биотехнология; b) частная микробиология; c) генетика; d) генная терапия.</p> <p>Какая наука занимается изучением и осуществлением</p>

		<p>микробиологических процессов, применяемых для получения дрожжей, кормового белка, липидов:</p> <p>a) сельско-хозяйственная микробиология;</p> <p>b) частная микробиология;</p> <p>c) промышленная микробиология;</p> <p>d) общая микробиология.</p> <p>В настоящее время в различных процессах промышленной микробиологии получено:</p> <p>a) больше 300 соединений, обладающих коммерческой ценностью;</p> <p>b) больше 200 соединений, обладающих коммерческой ценностью;</p> <p>c) меньше 200 соединений;</p> <p>d) больше 500 соединений, обладающих коммерческой ценностью.</p> <p>В каких годах начинается новейшая история промышленной микробиологии ?</p> <p>a) 1953-1960 г.г;</p> <p>b) 1961-1971 г.г;</p> <p>c) 1960-1970 г.г;</p> <p>1970 по настоящее время</p>
ПК-1.4. Участвовать в конструировании модифицированных или новых биологических объектов;	Участвует в конструировании модифицированных или новых биологических объектов;	<p>В каких структурах осуществляется процесс ферментации в тубулярных биореакторах?</p> <p>a) в длинных трубках;</p> <p>b) в колбах;</p> <p>c) в пробирках;</p> <p>d) в платинах;</p>
ПК-1.5. Использовать методы биоинформатики и биоинженерии в молекулярной диагностике, выборе новых мишеней для лекарственных препаратов, медико-диагностических исследованиях;	Использует методы биоинформатики и биоинженерии в молекулярной диагностике, выборе новых мишеней для лекарственных препаратов, медико-диагностических исследованиях;	<p>Какие штампы не используют в промышленной микробиологии?</p> <p>e) микроорганизмы-паразиты;</p> <p>f) улучшенные естественным или искусственным отбором;</p> <p>g) в результате изменения мутациями;</p> <p>h) полученные методом клеточной и генной инженерии;</p> <p>Микроорганизмы, применяемые в микробиологической промышленности для получения</p>

		<p>какого – либо целевого продукта</p> <p>e) консументы; f) прототрофы; g) продуценты; h) хемоорганотрофы;</p> <p>3. Принцип технологичности штаммов –</p> <p>d) микробные клетки популяции должны сохранять физиологические, биохимические свойства в процессе длительного ведения ферментации; e) микробные клетки должны обладать устойчивостью к мутациям; f) для культивирования не требуется аэрирующих устройств; штаммы должны быть получены методами клеточной и генной инженерии;</p>
ПК-1.6. Участвовать во внедрении результатов исследований и разработок;	Участвует во внедрении результатов исследований и разработок;	<p>Промышленная микробиология. Понятие, цели и задачи. Биотехнология как наука и сфера производства. История биотехнологии и периоды ее развития.</p> <p>Роль промышленной микробиологии и биотехнологии в промышленности, в сельском хозяйстве. Основные направления развития промышленной микробиологии. Новые направления промышленной микробиологии.</p> <p>Генотехнический период в развитии промышленной микробиологии.</p> <p>Возможность использования бактериальных культур в качестве продуцентов кормового белка.</p>
ПК-1.7. Подготовить данные и составить отчеты исследований и разработок;	Подготавливает данные и составить отчеты исследований и разработок;	<p>Любой биотехнологический процес включает 3 стадии:</p> <p>e) предферментацию, ферментацию, постферментацию; f) окисление, ферментацию, постферментацию; g) восстановление, ферментацию, постферментацию; h) нет правильного варианта ответа; e)</p>
ПК-1.8. Участвовать в мероприятиях по защите объектов	Участвует в мероприятиях по защите объектов интеллектуальной	2. В настоящее время в различных процессах промышленной микробиологии получено:

интеллектуальной собственности	собственности	<p>е) больше 300 соединений, обладающих коммерческой ценностью;</p> <p>ф) больше 200 соединений, обладающих коммерческой ценностью;</p> <p>г) меньше 200 соединений;</p> <p>h) больше 500 соединений, обладающих коммерческой ценностью.</p>
ПК-4.1. Составлять рекомендации по управлению отдельными стадиями биотехнологических процессов с использованием биоинженерных объектов для обеспечения охраны труда и экологической безопасности;	Составляет рекомендации по управлению отдельными стадиями биотехнологических процессов с использованием биоинженерных объектов для обеспечения охраны труда и экологической безопасности;	<p>1. Этапы и периоды развития промышленной микробиологии.</p> <p>2. Применение биотехнологических процессов в различных отраслях народного хозяйства.</p> <p>3. Пути решения проблем экологии и окружающей среды методами биотехнологии.</p>
ПК-4.2. Участвовать в организации рабочих мест, их технического оснащения и размещении технологического оборудования для обеспечения охраны труда и экологической безопасности;	Участвует в организации рабочих мест, их технического оснащения и размещении технологического оборудования для обеспечения охраны труда и экологической безопасности;	<p>Микроорганизмы, применяемые в микробиологической промышленности для получения какого – либо целевого продукта</p> <p>и) консументы;</p> <p>j) прототрофы;</p> <p>k) продуценты;</p> <p>l) хемоорганотрофы;</p> <p>ш) клеточной и генной инженерии;</p>
ПК-4.3. Участвовать в контроле входного контроля сырья, материалов и биоинженерных объектов;	Участвует в контроле входного контроля сырья, материалов и биоинженерных объектов;	<p>Принцип технологичности штаммов –</p> <p>г) микробные клетки популяции должны сохранять физиологические, биохимические свойства в процессе длительного ведения ферментации;</p> <p>h) микробные клетки должны обладать устойчивостью к мутациям;</p> <p>и) для культивирования не требуется аэрирующих устройств;</p> <p>штаммы должны быть получены методами</p>
ПК-4.4. Участвовать в	Участвует в контроле	Турбидостат- это аппарат

контроле качества и безопасности выпускаемой продукции.	качества и безопасности выпускаемой продукции.	снабженный фотоэлементом, регистрирующий е) количество микроорганизмов; ф) мутность биомассы; г) количество питательной среды; h) рН среды;
---	--	---

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	Биотехнология : учебное пособие	С. А. Акимова, Г. М. Фирсов. — 2-е изд. — Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2018. — 144 с. — Текст : электронный	Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/112369	Неограниченный доступ	Неограниченный доступ
2	Введение в биотехнологию: учебник	Нетрусов, А. И.	2-е изд., стереотип. - М. : Издательский центр "Академия", 2015. - 280 с. : ил.	-	10
3	Молекулярная биотехнология : учебник	Якупов, Т. Р., Фаизов Т. Х.	2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 160 с. — ISBN 978-5-8114-5820-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/145846	Неограниченный доступ	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	Основы микробиологии	Жарикова, Г. Г.	Academia, 2008.	25	
2	Основы биотехнологии : учебно-методическое пособие Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/159406	Ч. Сапукова, А. А. Магомедова , С. М. Мурсалов.	Махачкала : ДагГАУ имени М.М.Джамбулатова , 2020. — 98 с.	Неограниченный доступ	
4	Биотехнология: практикум : учебное пособие Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/158649	В. В. Ермаков, О. О. Датченко, Н. С. Титов	Самара : СамГАУ, 2020. — 178 с. — ISBN 978-5-88575- 613-6.	Неограниченный доступ	

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

1. www.studmedlib.ru (Электронно-библиотечная система «Консультант студента» для ВПО)
2. <http://e.lanbook.com> (Электронно-библиотечная система «Лань»)
3. <http://library.bashgmu.ru> (База данных «Электронная учебная библиотека»)

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

№ п/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 Минздрава России, кафедра фундаментальной и прикладной микробиологии с: Учебная аудитория № 514 для проведения практических занятий, индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оборудование: учебная мебель на 25 рабочих мест, рабочее место преподавателя (стол, стул), доска учебная меловая.	450008, Республика Башкортостан, г. Уфа, Кировский р-н, ул. Пушкина, д. 96, корп. 98. Этаж 5. Учебная аудитория № 514

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 (AACC). (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, посвящённый 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 1Y 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	конференций, вебинаров, мастер-классов (российское ПО)		Трейд»	
9.	Права на программу для ЭВМ Система дистанционного обучения Русский Moodle 3KL	Учебный портал (в составе ЭИОС БГМУ) (российское ПО)	1	«Софтлайн Трейд»	Хостинг на внешнем ресурсе
10.	Права на программу для ЭВМ "АИС «БИТ: Управление вузом»"	Электронный деканат (в составе ЭИОС БГМУ) (российское ПО) (российское ПО)	1	Компания «Первый БИТ"	Сервер
11.	Права на программу для ЭВМ «1С-Битрикс: Внутренний портал учебного заведения» (неогр. кол-во пользователей)	Корпоративный портал (в составе ЭИОС БГМУ) (российское ПО)	1	ООО «ВэбСофт»	Сервер
12.	Права на программу для ЭВМ «1С-Битрикс: Управление сайтом - Эксперт»	Сайт ОО (в составе ЭИОС БГМУ) (российское ПО)	1	ООО «ВэбСофт»	Хостинг на внешнем ресурсе
13.	Права на программу для ЭВМ «1С-Битрикс: Сайт учебного заведения»		1	ООО «ВэбСофт»	Хостинг на внешнем ресурсе
14.	Права на программу для ЭВМ пакет для статистического анализа Statistica Basic Academic for Windows 12 Russian/12 English	Пакет для статистического анализа данных	10	ООО «Софтлайн Трейд»	Кафедра общественного здоровья и организации здравоохранения
15.	Права на программу для ЭВМ пакет для статистического анализа Statistica Basic Academic for Windows 10 Russian/13 English		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