

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Павлов Валентин Николаевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 14.06.2024 15:21:58

Уникальный программный ключ:
a562210a8a161d1bc9a34c4a0a3e820ac76b9d73665849e6d6db2e5a4e71d6ee

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

Кафедра фундаментальной и прикладной микробиологии



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

СОВРЕМЕННЫЕ МЕДИЦИНСКИЕ ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ

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:

И.Д. Тупиев, к.б.н., доцент кафедры фундаментальной и прикладной микробиологии

Содержание рабочей программы

	Стр.	
1	Пояснительная записка	4
2	Вводная часть	5
	2.1. Цель и задачи освоения дисциплины	
	2.2. Место учебной дисциплины в структуре ООП специальности	
	2.3. Требования к результатам освоения учебной дисциплины	
3	Основная часть	7
	3.1. Объем учебной дисциплины (модуля) и виды учебной работы	7
	3.2. Разделы учебной дисциплины и компетенции, которые должны быть освоены при их изучении	7
	3.3. Разделы учебной дисциплины (модуля), виды учебной деятельности и формы контроля	9
	3.4. Название тем лекций и количество часов по семестрам изучения учебной дисциплины (модуля)	10
	3.5. Название тем практических занятий и количество часов по семестрам изучения учебной дисциплины (модуля)	11
	3.6. Лабораторный практикум	11
	3.7. Самостоятельная работа обучающегося	11
	3.8. Оценочные средства для контроля успеваемости и результатов освоения учебной дисциплины (модуля)	13
	3.9. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины (модуля)	15
	3.10. Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины (модуля)	16
	3.11. Образовательные технологии	17
4	Методические рекомендации по организации изучения дисциплины	17

1. Пояснительная записка

1.1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Дисциплина «Современные медицинские диагностические технологии» относится к вариативной части.

Дисциплина изучается на 5 курсе в 9 семестре.

Цель освоения учебной дисциплины (модуля) приобретение полного объема систематизированных теоретических знаний по методам молекулярной клинической диагностики и минимума профессиональных навыков, необходимых для самостоятельной работы.

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)
ОПК-3. Способен проводить экспериментальную работу с организмами и клетками, использовать физико-химические методы исследования макромолекул, математические методы обработки результатов биологических исследований	ОПК-3.1. Знать способы проведения экспериментальной работы с организмами и клетками; использования физико-химических методов исследования макромолекул и математических методов обработки результатов биологических исследований.	<i>Знает</i> методы расчета ряда физико-химических величин. Дает определения основным понятиям и закономерностям, дает характеристику основных методов и средств биологического исследования.
	ОПК-3.2. Уметь проводить экспериментальную работу с организмами и клетками; использовать физико-химические методы исследования макромолекул; использовать математические методы обработки результатов биологических исследований.	<i>Умеет</i> проводить эксперимент и объясняет наблюдаемые явления. Оценивает значимость полученных экспериментальных данных и ошибок. Выявляет взаимосвязь между структурой и свойствами. Использует методы математического моделирования в биологии.
	ОПК-3.3. Владеть способами проведения экспериментальной работы с организмами и клетками; физико-химическими	<i>Владеет</i> математическими методами расчета и графического определения физико-химических величин для обработки результатов биологических

	методами исследования макромолекул; математическими методами обработки результатов биологических исследований.	исследований.
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.

2. Требования к результатам освоения учебной дисциплины

2.1. Типы задач профессиональной деятельности

Задачи профессиональной деятельности, которые лежат в основе преподавания учебной дисциплины:

1. Научно-исследовательская;

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

Изучение учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих общепрофессиональных (ОПК) и профессиональных (ПК) компетенций:

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-3. Способен проводить экспериментальную работу с организмами и клетками, использовать физико-химические методы исследования макромолекул, математические методы обработки результатов биологических исследований	ОПК-3.1. Знать способы проведения экспериментальной работы с организмами и клетками; использования физико-химических методов исследования макромолекул и математических методов обработки результатов биологических исследований. ОПК-3.2. Уметь проводить экспериментальную работу с организмами и клетками; использовать физикохимические методы исследования макромолекул; использовать математические методы обработки результатов биологических исследований. ОПК-3.3. Владеть способами проведения экспериментальной работы с организмами и клетками; физико-химическими методами исследования макромолекул; математическими методами обработки результатов биологических исследований.	А/02.7 Освоение и внедрение новых методов клинических лабораторных исследований и медицинских изделий для диагностики <i>in vitro</i>	в практической профессиональной деятельности сохранение биоразнообразия видов; устойчивости биосферы; владение методами наблюдения, описания, определения, культивирования биологических объектов	контрольная работа, собеседование, ситуационные задачи, письменное тестирование
2.	ПК-1. Способен самостоятельно проводить теоретическую работу	ПК-1.1. Изучать научно-техническую ин-	А/02.7 Освоение и	способность самостоятельно проводить теоретиче-	контрольная работа, собеседование

	<p>ретическую 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>формацию, 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.</p>	<p>внедрение новых методов клинических лабораторных исследований и медицинских изделий для диагностики <i>in vitro</i></p>	<p>скую 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>	
--	---	--	--	---	--

3. Содержание рабочей программы

3.1. Объем учебной дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов/ зачетных единиц	Семестр
		№ IX часов
1	2	3
Аудиторные занятия (всего), в том числе:	48	48
Лекции (Л)	24	24
Практические занятия (ПЗ),	48	48
Самостоятельная работа студента (СРС), в том числе:	36	36
<i>Подготовка к занятиям (ПЗ)*</i>	18	18
<i>Подготовка к текущему контролю (ПТК)</i>	18	18
Вид промежуточной аттестации	зачет (З)	3
ИТОГО: Общая трудоемкость	час.	108
	ЗЕТ	3

* - в том числе практическая подготовка

3.2. Разделы учебной дисциплины и компетенции, которые должны быть освоены при их изучении

№ п/п	№ компетенции	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах (темы разделов и подразделов)
1	2	3	4
1.	ОПК-3 ПК-1	Введение. Принципы и методы диагностики инфекционных заболеваний.	Современные лабораторные методы диагностики инфекционных и неинфекционных заболеваний.
2.	ОПК-3 ПК-1	Иммунологические методы диагностики	Световая, электронная микроскопия. Изготовление препаратов. Моноклональные антитела. Системы иммуномечения. Иммунофлюорисценция. Иммуноферментный анализ. Выбор метода. Применение методов в клинической практике.
3.	ОПК-3	Проточная цитометрия.	Приготовление препара-

	ПК-1		тов, окрашивание. ДНК-гистограммы, анализ. Применение метода в клинической практике.
4.	ОПК-3 ПК-1	Гибридизация <i>in situ</i> . Гибридизация нуклеиновых кислот.	Выявление ДНК/РНК, генных нарушений в опухолевых клетках, вирусных генов с помощью гибридизации <i>in situ</i> . Применение гибридизации <i>in situ</i> в клинической диагностике. Методы (дот-, блот-гибридизация ДНК/РНК). Возможность применения в целях клинической диагностики.
5.	ОПК-3 ПК-1	Выделение нуклеиновых кислот из клинических образцов и клеточных культур.	Выделение ДНК и РНК, методики. Качественный и количественный анализ ДНК и РНК.
6.	ОПК-3 ПК-1	Полимеразная цепная реакция.	Подбор праймеров. Подготовка ПЦР-продуктов. Гель-электрофорез. Интерпретация результатов. Чувствительность метода. Возможность применения ПЦР в целях клинической диагностики.
7.	ОПК-3 ПК-1	Определение нуклеотидной последовательности ДНК микроорганизмов.	Методика секвенирования. Секвенирование методом химической дегградации по Максаму-Гильберту, концевое мечение фрагментов ДНК, электрофорез, радиоавтография. Секвенирование ферментативным методом по Сэнгеру. Матрицы для секвенирования. ДНК-полимеразы. Полногеномное секвенирование.
8.	ОПК-3 ПК-1	Анализ полиморфизма длины амплифицированных фрагментов (ПДАФ).	Применение ПДАФ для идентификации личности. Методика. Интерпретация результатов.
9.	ОПК-3 ПК-1	Получение ДНК-зондов, их мечение.	Получение зондов. Изотопное, неизотопное мечение, сравнительный анализ. Обнаружение и идентификация патогенных

			микроорганизмов с помощью зондов.
10.	ОПК-3 ПК-1	Картирование генома человека.	Физическое рестрикционное картирование, метод микродиссекции. Карты ДНК. Электрофоретические методы картирования: методы электрофореза в пульсирующем поле (PFGE), метод FIGE, метод CHEF.
11.	ОПК-3 ПК-1	MALDI-TOF масс-спектрометрия для идентификации микроорганизмов	Принцип метода, типовая схема MALDI-TOF масс-спектрометра и принцип его работы, особенности ионизации, спектр анализируемых соединений. Применение MALDI-TOF масс-спектрометрии в микробиологии. Особенности идентификации отдельных групп микроорганизмов с помощью MALDI-TOF масс-спектрометрии. Особенности масс-спектров протеома отдельных групп микроорганизмов.

3.3 Разделы учебной дисциплины (модуля), виды учебной деятельности и формы контроля

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)				
			Л	ПЗ	СРС	всего	
1	2	3	4	6	7	8	9
1.	IX	Введение. Принципы и методы диагностики инфекционных заболеваний.	2	4	3	9	письменное тестирование, коллоквиум
2.	IX	Иммунологические методы диагностики	3	4	4	11	контрольная работа, письменное тестирование, собеседование по ситуационным задачам
3.	IX	Проточная цитометрия.	2	4	3	9	контрольная работа, письменное тестирование

4.	IX	Гибридизация in situ. Гибридизация нуклеиновых кислот.	2	5	3	10	письменное тестирование, коллоквиум
5.	IX	Выделение нуклеиновых кислот из клинических образцов и клеточных культур.	2	5	3	10	контрольная работа, письменное тестирование
6.	IX	Полимеразная цепная реакция.	2	5	4	11	контрольная работа, письменное тестирование
7.	IX	Определение нуклеотидной последовательности ДНК микроорганизмов.	2	4	3	9	письменное тестирование, коллоквиум
8.	IX	Анализ полиморфизма длины амплифицированных фрагментов (ПДАФ).	2	4	3	9	контрольная работа, письменное тестирование
9.	IX	Получение ДНК-зондов, их мечение.	2	4	3	9	контрольная работа, письменное тестирование
10.	IX	Картирование генома человека.	3	4	4	11	письменное тестирование, коллоквиум
11.	IX	MALDI-TOF масс-спектрометрия для идентификации микроорганизмов	2	5	3	10	контрольная работа, письменное тестирование, собеседование по ситуационным задачам
		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
		IX
1	2	3
1.	Введение. Принципы и методы диагностики инфекционных заболеваний.	2
2.	Иммунологические методы диагностики	3
3.	Проточная цитометрия.	2
4.	Гибридизация in situ. Гибридизация нуклеиновых кислот.	2
5.	Выделение нуклеиновых кислот из клинических образцов и клеточных культур.	2

6.	Полимеразная цепная реакция.	2
7.	Определение нуклеотидной последовательности ДНК микроорганизмов.	2
8.	Анализ полиморфизма длины амплифицированных фрагментов (ПДАФ).	2
9.	Получение ДНК-зондов, их мечение.	2
10.	Картирование генома человека.	3
11.	MALDI-TOF масс-спектрометрия для идентификации микроорганизмов	2
	ИТОГО	24

3.5. Название тем практических занятий и количество часов по семестрам изучения учебной дисциплины (модуля)

№ п/п	Название тем практических занятий базовой части дисциплины по ФГОС и формы контроля	Объем по семестрам
		IX
1	Молекулярные методы, используемые в клинической диагностике.	4
2	Иммунофлюоресценция. Иммуноферментный анализ. Световая, электронная микроскопия. Выбор метода. Изготовление препаратов. Антитела. Системы иммуномечения. Метки. Применение метода в клинической практике.	4
3	Приготовление препаратов, окрашивание. ДНК-гистограммы, анализ. Применение метода в клинической практике.	4
4	Выявление ДНК/РНК, генных нарушений в опухолевых клетках, вирусных генов с помощью гибридизации <i>in situ</i> .	5
5	Выделение ДНК и РНК, методики. Качественный и количественный анализ ДНК и РНК.	5
6	Подбор праймеров. Подготовка ПЦР-продуктов. Гель-электрофорез. Интерпретация результатов. Чувствительность метода. Возможность применения ПЦР в целях клинической диагностики.	5
7	Методика секвенирования. Секвенирование ферментативным методом по Сэнгеру. Матрицы для секвенирования. ДНК-полимеразы.	4
8	Применение ПДАФ для идентификации личности. Методика. Интерпретация результатов.	4
9	Получение зондов. Изотопное, неизотопное мечение, сравнительный анализ. Обнаружение и идентификация патогенных микроорганизмов с помощью зондов.	4
10	Физическое рестрикционное картирование, метод микродиссекции. Карты ДНК.	4
11	Принцип метода, типовая схема MALDI-TOF масс-спектрометра и принцип его работы, особенности ионизации, спектр анализируемых соединений. Применение MALDI-TOF масс-спектрометрии в микробиологии. Особенности идентификации отдельных групп микроорганизмов с помощью MALDI-TOF масс-спектрометрии. Особенности масс-спектров протеома отдельных групп микроорганизмов.	5
ИТОГО		48

3.6. Лабораторный практикум

Не предусмотрено учебным планом.

3.7. Самостоятельная работа обучающегося

3.7.1. Виды СРС

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Виды СРС	Всего часов
1	2	3	4	5
1.	IX	Современные лабораторные методы диагностики инфекционных и неинфекционных заболеваний.	подготовка к текущему контролю, подготовка к тестированию	3
2.		Световая, электронная микроскопия. Изготовление препаратов. Моноклональные антитела. Системы иммуномечения. Иммуофлюорисценция. Иммуоферментный анализ. Выбор метода. Применение методов в клинической практике.	подготовка к занятиям, подготовка к тестированию, подготовка к текущему контролю	4
3.		Приготовление препаратов, окрашивание. ДНК-гистограммы, анализ. Применение метода в клинической практике.	подготовка к занятиям, подготовка к тестированию, подготовка к текущему контролю	3
4.		Выявление ДНК/РНК, генных нарушений в опухолевых клетках, вирусных генов с помощью гибридизации <i>in situ</i> . Применение гибридизации <i>in situ</i> в клинической диагностике. Методы (дот-, блот-гибридизация ДНК/РНК). Возможность применения в целях клинической диагностики.	подготовка к занятиям, подготовка к тестированию, подготовка к текущему контролю	3
5.		Выделение ДНК и РНК, методики. Качественный и количественный анализ ДНК и РНК.	подготовка к занятиям, подготовка к тестированию, подготовка к текущему контролю	3
6.		Подбор праймеров. Подготовка ПЦР-продуктов. Гель-электрофорез. Интерпретация результатов. Чувствительность метода. Возможность применения ПЦР в целях клинической диагностики.	подготовка к занятиям, подготовка к тестированию, подготовка к текущему контролю	4
7.		Методика секвенирования. Секвенирование методом химической дегградации по Максому-Гильберту, концевое мечение фрагментов ДНК, электрофорез, радиоавтография. Секвенирование ферментативным методом по Сэнгеру. Матрицы для секвенирования. ДНК-полимеразы. Полногеномное севенирование.	подготовка к занятиям, подготовка к тестированию, подготовка к текущему контролю	3

8.	Применение ПДАФ для идентификации личности. Методика. Интерпретация результатов.	подготовка к занятиям, подготовка к тестированию, подготовка к текущему контролю	3
9.	Получение зондов. Изотопное, неизотопное мечение, сравнительный анализ. Обнаружение и идентификация патогенных микроорганизмов с помощью зондов.	подготовка к занятиям, подготовка к тестированию, подготовка к текущему контролю	3
10.	Физическое рестрикционное картирование, метод микродиссекции. Карты ДНК. Электрофоретические методы картирования: методы электрофореза в пульсирующем поле (PFGE), метод FIGE, метод CHEF.	подготовка к занятиям, подготовка к тестированию, подготовка к текущему контролю	4
11.	Принцип метода, типовая схема MALDI-TOF масс-спектрометра и принцип его работы, особенности ионизации, спектр анализируемых соединений. Применение MALDI-TOF масс-спектрометрии в микробиологии. Особенности идентификации отдельных групп микроорганизмов с помощью MALDI-TOF масс-спектрометрии. Особенности масс-спектров протеома отдельных групп микроорганизмов.	подготовка к занятиям, подготовка к тестированию, подготовка к текущему контролю	3
ИТОГО:			36

3.7.2. Примерная тематика рефератов, курсовых работ (если имеются по учебному плану), контрольных вопросов

Семестр № IX

1. Современные лабораторные методы диагностики инфекционных и неинфекционных заболеваний.
2. Проточная цитометрия. Применение метода в клинической практике.
3. Полимеразная цепная реакция, модификации, применение в клинической практике
4. Выявление ДНК/РНК, генных нарушений в опухолевых клетках, вирусных генов с помощью гибридизации *in situ*.
5. ПДАФ как метод для идентификации личности.
6. Секвенирование ДНК.
7. Перспективы молекулярной клинической диагностики.
8. Обнаружение и идентификация патогенных микроорганизмов с помощью зондов.
9. Картирование генома человека.
10. Молекулярные методы диагностики, используемые в онкологии.
11. Иммунологические методы в лабораторной диагностике.
12. Моноклональные антитела.

4. Фонд оценочных материалов (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: ОПК-3. Способен проводить экспериментальную работу с организмами и клетками, использовать физико-химические методы исследования макромолекул, математические методы обработки результатов биологических исследований

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
ОПК-3. Способен проводить экспериментальную работу с организмами и клетками, использовать физико-химические методы исследования макромолекул, математические методы обработки результатов биологических исследований	Знает способы проведения экспериментальной работы с организмами и клетками; использования физико-химических методов исследования макромолекул и математических методов обработки результатов биологических исследований	Не знает способы проведения экспериментальной работы с организмами и клетками; использования физико-химических методов исследования макромолекул и математических методов обработки результатов биологических исследований.	Хорошо знает способы проведения экспериментальной работы с организмами и клетками; использования физико-химических методов исследования макромолекул и математических методов обработки результатов биологических исследований.

	й.		
	<p>Умеет проводить экспериментальную работу с организмами и клетками; использовать физико-химические методы исследования макромолекул; использовать математические методы обработки результатов биологических исследований</p>	<p>Не умеет проводить экспериментальную работу с организмами и клетками; использовать физико-химические методы исследования макромолекул; использовать математические методы обработки результатов биологических исследований</p>	<p>Умеет грамотно проводить экспериментальную работу с организмами и клетками; использовать физикохимические методы исследования макромолекул; использовать математические методы обработки результатов биологических исследований</p>
	<p>Владеет способами проведения экспериментальной работы с организмами и клетками; физико-химическими методами исследования макромолекул; математическими методами обработки результатов биологических исследований</p>	<p>Отсутствуют навыки владения способами проведения экспериментальной работы с организмами и клетками; физико-химическими методами исследования макромолекул; математическими методами обработки результатов биологических исследований.</p>	<p>Свободно владеет способами проведения экспериментальной работы с организмами и клетками; физико-химическими методами исследования макромолекул; математическими методами обработки результатов биологических исследований.</p>

	исследования.		
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.	Знать методики поиска научно-технической информации, литературного и патентного поиска по темам исследования.	Не знает научно-техническую информацию и не выполняет литературный и патентный поиск по темам исследования.	Показывает отличные знания в изучении научно-технической информации и выполнении литературного и патентного поиска по темам исследования
	Уметь применять современные подходы, характерные для биоинженерии и биоинформатики, для решения проблем, стоящих как перед фундаментальной, так и прикладной наукой.	Не умеет применять современные подходы, характерные для биоинженерии и биоинформатики, для решения проблем, стоящих как перед фундаментальной, так и прикладной наукой.	Отлично умеет применять современные подходы, характерные для биоинженерии и биоинформатики, для решения проблем, стоящих как перед фундаментальной, так и прикладной наукой.
	Владеть знаниями и навыками 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.	Отлично умеет использовать полученные знания и профессиональные навыки 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)
ОПК-3. Способен проводить экспериментальную работу с организмами и клетками, использовать физико-химические методы исследования макромолекул, математические методы обработки результатов биологических исследований	Знает способы проведения экспериментальной работы с организмами и клетками; использования физико-химических методов исследования макромолекул и математических методов обработки результатов биологических исследований.	ЗАКОН БУГЕРА-ЛАМБЕРТА-БЕРА: 1) $\tau = I/I_0$ 2) $I = I_0 e^{-kl}$ 3) $D = \chi_{\lambda} c l$ 4) $I = I_0 e^{-\chi c l}$ 5) $\tau = \lg \frac{I_0}{I}$
	Умеет проводить экспериментальную работу с организмами и клетками; использовать физико-химические методы исследования макромолекул; использовать математические методы обработки результатов	ДИФРАКЦИЯ ЭЛЕКТРОНОВ НАБЛЮДАЕТСЯ: 1) на кристаллических телах 2) на дифракционной решетке 3) на неоднородностях среды 4) на молекулах полимеров 5) при анизотропии

	биологических исследований	
	Владеет способами проведения экспериментальной работы с организмами и клетками; физико-химическими методами исследования макромолекул; математическим и методами обработки результатов биологических исследований.	<p>ДВОЯКОВЫПУСКЛАЯ ЛИНЗА ДАЁТ ИЗОБРАЖЕНИЕ, ЕСЛИ ПРЕДМЕТ РАСПОЛОЖЕН МЕЖДУ ЛИНЗОЙ И ФОКУСОМ:</p> <p>1) увеличенное, мнимое, прямое</p> <p>1) увеличенное, действительное, перевернутое</p> <p>2) уменьшенное, действительное, перевернутое</p> <p>3) уменьшенное, мнимое, прямое</p> <p>4) увеличенное, действительное, прямое</p>

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	
1	2	3	4	5	
1	Медицинская генетика	Бочков Н.П.	М., Издательский дом «ГЭОТАР-МЕД», 2004.	900	
2	Молекулярная микробиология	Брюханов А.Л., Рыбак К.В., Нетрусов А.И.	Издательство Московского университета, 2012.	900	

Дополнительная литература

п/№	Наименование	Автор (ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров	
				в библиотеке	на кафедре
1	2	3	4	7	8

п/ №	Наименование	Автор (ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров	
				в библиотеке	на кафедре
1	2	3	4	7	8
1.	Генетическая инженерия.	Щелкунов С.Н.	Новосибирск: Сиб.Уни в. Изд- во, 2004.	900 досту- пов	-
2.	Введение в молекулярную диагностику и генотерапию наследственных заболеваний.	Горбунова В.Н., Баранов В.С.	С-Пб. «Спец.Л ит.», 2000.	900 досту- пов	-
3.	Экспрессия генов.	Патрушев Л.И.	М.: Наука, 2000.	900 досту- пов	-
4.	Секвенирование ДНК.	Чемерис А.В., Ахунов Э.Д., Вах- итов В.А.	Изда- тельство: Наука, 1999.	900 досту- пов	-
5.	ПЦР в реальном времени	Д.В. Ребриков, Г.А. Саматов	М.: Би- ном, 2009	900 досту- пов	-
6.	Медицинская микробиология, вирусология и иммунология	Воробьев, А.А.	М.: Би- ном, 2006.	900 досту- пов	-

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)

Мультимедийный комплекс (ноутбук, проектор, экран), телевизор, видеокамера, слайдоскоп, видеомагнитофон, ПК, видео- и DVD проигрыватели, мониторы. Наборы слайдов, таблиц/мультимедийных наглядных материалов по различным разделам дисциплины. Видеофильмы. Ситуационные задачи, тестовые задания по изучаемым темам. Доски.

№ п/п	Наименование дисциплины (модуля), практик в соответствии с учебным планом	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензируемого программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	Современные медицинские диагностические технологии	450008, Республика Башкортостан, г. Уфа, Кировский р-н, ул. Пушкина, №96/98, 5 этаж, № 514 450008, Республика Башкортостан, г. Уфа, Кировский р-н, ул. Пушкина, №96/98, 5 этаж, № 515	Рабочее место для преподавателя (1 стол, 1 стул); рабочее место для обучающихся (парты на 25 посадочных мест); письменная доска, ноутбук с возможностью подключения к сети «Интернет», мультимедийный проектор, экран, стенды с учебно-методическими материалами. Микроскопы, лабораторный бокс, термостат, весы лабораторные, сушижаровой шкаф, холодильник, автоклав ВК-75 -2, лабораторная посуда,	1. Microsoft Desktop School ALNG LicSAPk OLVS E 1Y AcademicEdition Enterprase, Операционная система Microsoft Windows, (Договор № 50 от 28.01.2019, ООО "СофтЛайн Проекты") 2. Microsoft Desktop School ALNG LicSAPk OLVS E 1Y AcademicEdition Enterprase, Пакет офисных программ Microsoft Office (Договор № 50 от 28.01.2019, ООО "СофтЛайн Проекты") 3. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 500-999 Node 1-year Educational Renewal License антивирус Касперского (Договор № 50 от 28.01.2019, ООО "СофтЛайн Проекты") 4. Dr. Web Desktop Security Suite (Договор № 50 от 28.01.2019, ООО

			питательные среды, красители и расходный материал, холодильник, электроплитка, миницентрифуга-вортекс, оборудование для пцр-анализа в «реальном времени» в комплекте, отсасыватель медицинский, термошейкер	"СофтЛайн Проекты") 5. Русский Moodle 3KL (Договор № 0301100049619000433000 1 от 21.08.2019, ООО "Русские программы")
--	--	--	---	---

6.2. Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы

- 2) <http://biomolecula.ru/> - биомолекула - сайт, посвящённый молекулярным основам современной биологии и практическим применениям научных достижений в медицине и биотехнологии.
- 3) <https://www.merlot.org/merlot/index.htm> - MERLOT - Multimedia Educational Resource for Learning and Online Teaching.
- 4) www.elibrary.ru - национальная библиографическая база данных научного цитирования (профессиональная база данных)
- 5) www.scopus.com - крупнейшая в мире единая реферативная база данных (профессиональная база данных)
- 6) www.pubmed.com - англоязычная текстовая база данных медицинских и биологических публикаций (профессиональная база данных).