МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Астраханский государственный университет имени В. Н. Татищева»
(Астраханский государственный университет им. В. Н. Татищева)

СОГЛАСОВАНО Руководители ОПОП	УТВЕРЖДАЮ заведующий кафедрой фундаментальной биологии
_____ Н.А. Ломтева	_____ Н.А. Ломтева
«20» июня 2024 г.	«20» июня 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ДНК-ДИАГНОСТИКА

Составитель(-и)	**Ломтева Н.А., д.б.н., доцент, профессор;**
Направление подготовки / специальность	**06.03.01 Биология**
Направленность (профиль) ОПОП	**Биомедицина и генетика**
Квалификация (степень)	**бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Год приема	**2022**
Курс	**3**
Семестр(ы)	**6**

Астрахань – 2024

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1. Целью освоения дисциплины (модуля) «ДНК-диагностика» является формирование системы знаний о молекулярных основах генодиагностики и протеомного анализа, используемых в различных областях современной биомедицины; формирование на молекулярно-клеточном уровне правильной оценки генетической причины развития патологического процесса и планирования персонализированного мониторинга лечения, включая использование технологий генной и клеточной терапии.

1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля):

- сформировать знание об основных закономерностях ДНК-диагностики, базовых методах ДНК-анализа, принципах медико-генетического консультирования, основанного на методах ДНК-диагностики, принципах биохимической диагностики;
- сформировать знания о природе наследственных моногенных и полигенных (мультифакториальных) заболеваний, причин широкого клинического полиморфизма этиологически единых форм и генетической гетерогенности клинически сходных состояний;
- обучить подходам и методам выявления повышенного генетического риска развития мультифакториальных заболеваний;
- понимать цели и возможности современных методов молекулярно-генетической диагностики, а также этиопатогенетической коррекции генетических дефектов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОПОП

2.1. Учебная дисциплина (модуль) ДНК-диагностика относится к элективным дисциплинам и изучается в 6 семестре.

Теоретической основой курса «ДНК-диагностика» являются фундаментальные понятия о структурно-функциональных особенностях геномов про- и эукариот, о сравнении геномов разных организмов.

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами (модулями):
Биохимия, Генетика.

Знать:

- основные закономерности ДНК-диагностики;
- базовые методы ДНК-анализа и принципы медико-генетического консультирования, основанные на методах ДНК-диагностики и принципах биохимической диагностики;
- природу наследственных моногенных и полигенных (мультифакториальных) заболеваний;
- причину широкого клинического полиморфизма этиологически единых форм и генетической гетерогенности клинически сходных состояний.

Уметь:

- анализировать и оценивать выбор необходимого метода;
- работать с базами данных и проводить их анализ, осуществлять подбор праймеров;
- находить подходы и методы выявления повышенного генетического риска развития мультифакториальных заболеваний

Владеть:

- навыками выделения исследуемых веществ из биологического материала;
- навыками самостоятельной работы с литературой, включая периодическую научную литературу и навыками работы с электронными средствами информации

2.3. Последующие учебные дисциплины (модули) и (или) практики, для которых необходимы знания, умения, навыки, формируемые данной учебной дисциплиной (модулем): Производственная практика, Бакалаврская работа.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки (специальности):

а) профессиональных (ПК) - ПК-1 Способен использовать в профессиональной деятельности современные основы фармации и разрабатывать стратегии в области исследований лекарственных средств.

Таблица 1 - Декомпозиция результатов обучения

Код и наименование компетенции	Результаты освоения дисциплины		
	Знать	Уметь	Владеть
ПК-1 Способен использовать в профессиональной деятельности современные основы фармации и разрабатывать стратегии в области исследований лекарственных средств.	основные термины и понятия фармации, молекулярно-клеточные основы действия лекарственных средств на организм; распределение, превращения и выведение лекарственных средств из организма, механизмы воздействия на организм, их физиологические и биохимические основы.	проводить исследования лекарственных средств; делать выбор препаратов в соответствии с задачами исследований; рассчитывать дозы, объемы введения, оценивать эффективность действия препаратов навыками правильного выбора и применения фармакологических препаратов,	навыками разработки стратегии в области исследований лекарственных средств, ее эффективности в соответствии с поставленными задачами.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Объем дисциплины (модуля) 2 зачетных единиц, 72 часа, в том числе 32 часа приходится на контактную работу с преподавателем (из них 16 часов – лекции, 16 часов – практические, семинарские занятия), 40 часов – на самостоятельную работу учащихся.

Таблица 2 - Структура и содержание дисциплины (модуля)

№ п/п	Наименование раздела, темы	Семестр	Контактная работа (в часах)			Самостоят. работа		Формы текущего контроля успеваемости Форма промежуточной аттестации *(по семестрам)*
			Л	ПЗ	ЛР	КР	СР	
1	Введение. Цели и задачи дисциплины.	6	1	1			4	семинар
2	Методы прямой ДНК-диагностики	6	1	1			4	Контрольная работа, сообщения

3	Методы косвенной ДНК-диагностики	6	2	2			4	Контрольная работа
4	Генетический скрининг	6	2	2			4	Семинар, эссе
5	Лечение генетических нарушений	6	2	2			4	Контрольная работа
6	Современные подходы к анализу генома	6	2	2			4	Контрольная работа
7	Белки-маркеры в современной клинической диагностике	6	2	2			4	семинар
8	Технологии и технологические подходы генотерапии	6	2	2			6	семинар
9	Методы биохимической диагностики	6	2	2			6	Контрольная работа
ИТОГО			**16**	**16**			**40**	**Зачет**

Таблица 3 - Матрица соотнесения разделов, тем учебной дисциплины (модуля) и формируемых в них компетенций

Разделы, темы дисциплины (модуля)	Кол-во часов	Компетенции											
		ПК-1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	n ..	общее количество компетенций
Тема 1. Введение. Цели и задачи дисциплины	6	*											1
Тема 2. Методы прямой ДНК-диагностики	6	*											1
Тема 3. Методы косвенной ДНК-диагностики	8	*											1
Тема 4. Генетический скрининг	8	*											1
Тема 5. Лечение генетических нарушений	8	*											1
Тема 6. Современные подходы к анализу генома	8	*											1
Тема 7. Белки-маркеры в современной клинической диагностике	8	*											1
Тема 8. Технологии и технологические подходы генотерапии	10	*											1
Тема 9. Методы биохимической диагностики	10	*											1

Тема 1. Введение. Цели и задачи дисциплины

Цели, задачи и перспективы ДНК-диагностики как науки. Ее место в системе биологических наук, взаимосвязи с другими отраслями знания. Основные исторические этапы развития ДНК-диагностики.

Тема 2. Методы прямой ДНК-диагностики

Принципы прямой ДНК-диагностики, ее преимущества и недостатки. Методы прямой ДНК-диагностики: количественная флюоресцентная ПЦР, Real-time ПЦР, анализ кривой плавления, MLPA-анализ (количественная лигазная реакция), ресеквенирование.

Основные современные молекулярно-генетические методы диагностики. Клиническое применение молекулярно-генетических методов диагностики: молекулярно-генетический анализ предрасположенности к некоторым мультифакториальным заболеваниям, молекулярно-генетическая диагностика в онкологии. Клиническое применение молекулярно-генетических методов диагностики: диагностика некоторых наследственных и врожденных заболеваний. Мутации и изменение сайтов рестрикции. Полимеразная цепная реакция. Анализ длин рестриктных фрагментов. Ферменты, используемые в молекулярно-генетическом анализе. Секвенирование. Методы анализа генетического полиморфизма. Моногенные и полигенные наследственные заболевания. Выявление предрасположенности к наследственным болезням. Медико-генетическое консультирование.

Тема 3. Методы косвенной ДНК-диагностики

Принципы косвенной ДНК-диагностики, ее преимущества и недостатки. Методы косвенной ДНК-диагностики. ДНК маркеры.

Тема 4. Генетический скрининг

Понятие генетического скрининга. Генетический скрининг новорожденных. Генетический скрининг взрослых. Этические и юридические аспекты генетического скрининга.

Тема 5. Лечение генетических нарушений

Лечебное питание (диетотерапия). Белковая заместительная терапия. Клеточная и тканевая заместительная терапия. Фармакогеномика.

Тема 6. Современные подходы к анализу генома

Изучаются современные высокопроизводительные подходы к анализу генома. Рассматриваются такие методы как компаративная геномная гибридизация (CGH)., современные методы секвенирования ДНК, применение чипов в молекулярной биологии и медицине с диагностическими и исследовательскими задачами. Обсуждаются различные виды платформ (ДНК, кДНК, протеиновые чипы), проблемы обработки данных.

Тема 7. Белки-маркеры в современной клинической диагностике

Количественные и качественные методы исследования белков-маркеров. Клиническое применение методов исследования белков-маркеров: белки-маркеры в кардиологии, белки-маркеры в акушерстве и гинекологии, белки-маркеры дегенеративных заболеваний НС. Клиническое применение методов исследования белков-маркеров: диагностическое значение апоптических белков, белки-маркеры в онкологии.

Тема 8. Технологии и технологические подходы к генотерапии

Введение в генную терапию. Основные цели и задачи генной терапии. Принципы технологии генотерапии. Методы и методические подходы генотерапии. Классификация генотерапевтических подходов и виды генной терапии. Способы введения генетических конструкций. Способы достижения лечебного эффекта генными терапевтическими средствами. Общие этапы проведения генной коррекции. Генные технологии в иммунотерапии. Генетические манипуляции в трансплантологии. Генная терапия наследственных и приобретенных генетических нарушений у человека.

Тема 9. Методы биохимической диагностики

Методы исследования патологии сердечно сосудистой системы; методы исследования патологии соединителнотканной системы; методы исследования патологии эндокринной системы.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРЕПОДАВАНИЮ

И ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1. Указания для преподавателей по организации и проведению учебных занятий по дисциплине (модулю)

Основные формы учебных занятий по дисциплине (модулю) ДНК-диагностика лекционные, практические и семинарские занятия. Лекционные занятия по дисциплине могут проводиться с применением методов интерактивности, визуализации, проверки качества. Семинарские занятия по дисциплине могут проводится с применением принципов работы в командах, визуализации, анализа текстов, подготовки групповых проектных заданий и др.

5.2. Указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю)

На самостоятельную работу студента по дисциплине ДНК-диагностика отводится 40 часов.

Основной вид реализации самостоятельной работы:

- проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе);
- поиск и обзор научных публикаций и электронных источников на русском и иностранных языках, баз данных;
- написание рефератов и докладов для семинарских и практических занятий.

Таблица 4 - Содержание самостоятельной работы обучающихся

Темы/вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов	Формы работы
Место ДНК-диагностики в системе биологических наук, взаимосвязи с другими отраслями знания. Основные исторические этапы развития ДНК-диагностики.	3	семинар
Моногенные и полигенные наследственные заболевания. Выявление предрасположенности к наследственным болезням. Медико-генетическое консультирование.	3	Контрольная работа, сообщения
ДНК маркеры.	3	Контрольная работа
Этические и юридические аспекты генетического скрининга.	3	Семинар, эссе
Клеточная и тканевая заместительная терапия. Фармакогеномика.	3	Контрольная работа
Виды платформ (ДНК, кДНК, протеиновые чипы)	3	Контрольная работа
Клиническое применение методов исследования белков-маркеров: диагностическое значение апоптических белков	3	семинар
Генная терапия наследственных и приобретенных генетических нарушений у человека.	3	семинар
Методы исследования патологии эндокринной системы.	4	Контрольная работа

5.3. Виды и формы письменных работ, предусмотренных при освоении дисциплины (модуля), выполняемые обучающимися самостоятельно

Необходимым элементом учебного процесса при выполнении самостоятельной работы является написание рефератов. Основной целью этого процесса является развитие мышления и творческих способностей студентов, получения навыков самостоятельной работы с научной литературой. Написание реферата предполагает раскрытие одной из тем, предложенных преподавателем или выбранных самим студентом по согласованию с преподавателем. Тему реферата студент выполняет самостоятельно из представленных в списке (или выбирает свою) и утверждает у преподавателя в течение первых двух недель обучения. Основа реферата

выполняется с использованием учебной и научной литературы и обязательно подкрепляется материалами из научных статей журналов.

Реферат должен быть оформлен в соответствии с требованиями оформления студенческих текстовых документов. Объем реферата должен составлять 20-30 страниц.

Активному формированию основных компетенций обучающегося по данной дисциплине способствует проведение практических занятий в виде семинаров. Активизация творческой деятельности студентов происходит при выполнении творческих занятий (интерактивные формы обучения).

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В процессе обучения используются различные образовательные технологии как традиционные (лекции и семинарские занятия), так и активные: лекции с элементами проблемного изложения, проблемные семинары, мультимедиа и компьютерные технологии (лекции в форме презентации с использованием мультимедийного оборудования).

Лекционные занятия строятся на диалоговой основе, используются электронные презентации, что способствует активизации внимания студентов и лучшему усвоению изучаемого материала. На семинарских занятиях используются дискуссии по актуальным социальным проблемам, методы проблематизации сознания студентов, направленные на формирование способности видеть, самостоятельно анализировать и находить пути решения социальных проблем.

В учебном процессе используются разнообразные методы организации и осуществления учебно-познавательной деятельности (словесные, наглядные и практические методы передачи информации, проблемные лекции и др.); стимулирования и мотивации учебно-познавательной деятельности (дискуссии и др.); контроля и самоконтроля (индивидуального и фронтального, устного и письменного опроса, коллоквиума, зачета).

Необходимым элементом учебной работы является консультирование студентов по вопросам учебного материала.

Самостоятельная работа студентов включает подготовку к практическим и семинарским занятиям, выполнение различных видов заданий, написание докладов, подготовку к текущему и промежуточному контролю.

При реализации различных видов учебной работы по дисциплине могут использоваться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

6.1. Образовательные технологии

Таблица 5. Соответствие изучаемых разделов, результатов обучения и оценочных средств

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Форма учебного занятия		
	Лекция	Практическое занятие, семинар	Лабораторная работа
Тема 1. Введение. Цели и задачи дисциплины	Обзорная лекция	семинар	Не предусмотрены
Тема 2. Методы прямой ДНК-диагностики	Проблемная лекция	Контрольная работа, сообщения по темам	Не предусмотрены
Тема 3. Методы косвенной ДНК-диагностики	Проблемная лекция	Контрольная работа	Не предусмотрены
Тема 4. Генетический скрининг	Проблемная лекция	Семинар, эссе	Не предусмотрены
Тема 5. Лечение генетических нарушений	Проблемная лекция	Контрольная работа	Не предусмотрены

Тема 6. Современные подходы к анализу генома	Проблемная лекция	Контрольная работа	Не предусмотрены
Тема 7. Белки-маркеры в современной клинической диагностике	Проблемная лекция	семинар	Не предусмотрены
Тема 8. Технологии и технологические подходы генотерапии	Обзорная лекция	Семинар, тематические дискуссии	Не предусмотрены
Тема 9. Методы биохимической диагностики	Обзорная лекция	Контрольная работа	Не предусмотрены

Учебные занятия по дисциплине (модулю) могут проводиться с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) интерактивном взаимодействии обучающихся и преподавателя в режимах online и (или) offline в формах видеолекций, лекций-презентаций, видеоконференции, собеседования в режиме форума, чата, выполнения виртуальных практических и (или) лабораторных работ и др.

6.2. Информационные технологии

Самостоятельная работа студентов подкреплена учебно-методическим и информационным обеспечением, включающим учебники, учебно-методические пособия, конспекты лекций. К учебно-методическим материалам Астраханского государственного университета студенты имею доступ через официальный сайт университета - http://asu.edu.ru/, раздел Образование, образовательный интернет портал АГУ - http://learn.asu.edu.ru/login/index.php.
Использование электронных учебников и различных сайтов:

1. Базы данных: GenBank – http://www.ncbi.nlm.nih.gov/Genbank/GenbankSearch.html;
2. нуклеотидных последовательностей EMBL - http://www.ebi.ac.uk/embl/; ProSite - http:// us.expasy.org/prosite
3. Catalog of Human Genes and Disorders: Online Medelian Inheritance in Man (OMIM) http://www.ncbi.nlm.nih.gov/Omim
4. Human Mitochondrial Genome Database (МГГОМАР) http://www.mitomap.org
5. National Center for Biotechnology Information (NCBI) http://www.ncbi.nlm.nih.gov/disease/
6. NCBI (National Center for Biotechnology Information) и OMIM (Online Medelian Inheritance in Man).
7. ГосНИИГенетика (Москва) http://www.genetika.ru/
8. Институт белка РАН (г. Пущино Московской обл.) http://www.protres.ru/
9. Институт биоорганической химии им. М. М. Шемякина и Ю. А. Овчинникова РАН (Москва) http://www.ibch.ru/
10. Институт биофизики СО РАН (Красноярск) http://www.ibp.ru/ – Режим доступа свободный
11. Институт молекулярной биологии им. Энгельгардта РАН (Москва) http://www.eimb.ru/
12. Институт физико-химической биологии им. Белозерского МГУ (Москва) http://www.belozersky.msu.ru/
13. Институт цитологии и генетики СО РАН (Новосибирск) http://www.bionet.nsc.ru/
14. Интернет-журнал «BioMed Central» http://www.biomedcentral.com/, Яз. англ.
15. Интернет-журнал «BioMedNet» http://www.bmn.com/, Яз. англ.
16. Проект «Вся биология» http://sbio.info/
17. Российский химико-технический университет им. Д.И. Менделеева - http://www.muctr.ru/
18. Ставропольский государственный аграрный университет http://www.stgau.ru/
19. ФГБУ НИИ по изучению лепры (Астрахань) http://inlep.ru/

20. Электронная библиотека методических указаний, учебно-методических пособий СпбГТУРП http://nizrp.narod.ru/kafvse.htm.

– использование возможностей электронной почты преподавателя. Использование электронной почты преподавателя позволяет обмениваться со студентами необходимой для занятий информацией, рассылать задания, получать выполненные задания, эссе, проводить проверку курсовых работ, рефератов.

– использование средств представления учебной информации (электронных учебных пособий и практикумов, применение новых технологий для проведения очных (традиционных) лекций и семинаров с использованием презентаций и т. д.). Проведение лекций и семинаров с использованием презентаций также является важным и необходимым условием для усвоения материала и формирования компетенций.

– использование интегрированных образовательных сред, где главной составляющей являются не только применяемые технологии, но и содержательная часть, т. е. информационные ресурсы (доступ к мировым информационным ресурсам, на базе которых строится учебный процесс);

– использование виртуальной обучающей среды (LMS Moodle «Электронное образование») или иных информационных систем, сервисов и мессенджеров

6.3. Программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

6.3.1. Программное обеспечение

Наименование программного обеспечения	Назначение
Adobe Reader	Программа для просмотра электронных документов
Платформа дистанционного обучения LMS Moodle	Виртуальная обучающая среда
Mozilla FireFox	Браузер
Microsoft Office 2013, Microsoft Office Project 2013, Microsoft Office Visio 2013	Пакет офисных программ
7-zip	Архиватор
Microsoft Windows 7 Professional	Операционная система
Kaspersky Endpoint Security	Средство антивирусной защиты
Google Chrome	Браузер
Notepad++	Текстовый редактор
OpenOffice	Пакет офисных программ
Opera	Браузер
Microsoft Security Assessment Tool. Режим доступа: http://www.microsoft.com/ru-ru/download/details.aspx?id=12273 (Free) Windows Security Risk Management Guide Tools and Templates. Режим доступа: http://www.microsoft.com/en-us/download/details.aspx?id=6232 (Free)	Программы для информационной безопасности
VirtualBox	Программный продукт виртуализации операционных систем
VLC Player	Медиапроигрыватель
VMware (Player)	Программный продукт виртуализации операционных систем
Far Manager	Файловый менеджер

Наименование программного обеспечения	Назначение
Sofa Stats	Программное обеспечение для статистики, анализа и отчетности
WinDjView	Программа для просмотра файлов в формате DJV и DjVu
IBM SPSS Statistics 21	Программа для статистической обработки данных

6.3.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Наименование современных профессиональных баз данных, информационных справочных систем
Универсальная справочно-информационная полнотекстовая база данных периодических изданий ООО «ИВИС» http://dlib.eastview.com *Имя пользователя: AstrGU* *Пароль: AstrGU*
Электронные версии периодических изданий, размещённые на сайте информационных ресурсов www.polpred.com
Электронный каталог Научной библиотеки АГУ на базе MARK SQL НПО «Информ-систем» https://library.asu.edu.ru/catalog/
Электронный каталог «Научные журналы АГУ» https://journal.asu.edu.ru/
Корпоративный проект Ассоциации региональных библиотечных консорциумов (АРБИКОН) «Межрегиональная аналитическая роспись статей» (МАРС) – сводная база данных, содержащая полную аналитическую роспись 1800 названий журналов по разным отраслям знаний. Участники проекта предоставляют друг другу электронные копии отсканированных статей из книг, сборников, журналов, содержащихся в фондах их библиотек. http://mars.arbicon.ru
Справочная правовая система КонсультантПлюс. Содержится огромный массив справочной правовой информации, российское и региональное законодательство, судебную практику, финансовые и кадровые консультации, консультации для бюджетных организаций, комментарии законодательства, формы документов, проекты нормативных правовых актов, международные правовые акты, правовые акты, технические нормы и правила. http://www.consultant.ru

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «ДНК-диагностика» проверяется сформированность у обучающихся компетенций, указанных в разделе 3 настоящей программы. Этапность формирования данных компетенций в процессе освоения образовательной программы определяется последовательным освоением дисциплин (модулей) и прохождением практик, а в процессе освоения дисциплины (модуля) – последовательным достижением результатов освоения содержательно связанных между собой разделов, тем.

Таблица 5 - Соответствие разделов, тем дисциплины (модуля), результатов обучения по дисциплине (модулю) и оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы, темы дисциплины (модуля)	Код контролируемой	Наименование оценочного средства

		компетенции (компетенций)	
1	Введение. Цели и задачи дисциплины	ПК-1	Вопросы для семинара
2	Методы прямой ДНК-диагностики	ПК-1	Задания для контрольной работы, темы сообщений
3	Методы косвенной ДНК-диагностики	ПК-1	Вопросы для контрольной работы
4	Генетический скрининг	ПК-1	Вопросы для семинара, темы эссе
5	Лечение генетических нарушений	ПК-1	Задания для контрольной работы
6	Современные подходы к анализу генома	ПК-1	Задания для контрольной работы
7	Белки-маркеры в современной клинической диагностике	ПК-1	Вопросы для семинара
8	Технологии и технологические подходы генотерапии	ПК-1	Вопросы для семинара
9	Методы биохимической диагностики	ПК-1	Вопросы для контрольной работы

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Таблица 6 - Показатели оценивания результатов обучения в виде знаний

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует глубокое знание теоретического материала, умение обоснованно излагать свои мысли по обсуждаемым вопросам, способность полно, правильно и аргументированно отвечать на вопросы, приводить примеры
4 «хорошо»	демонстрирует знание теоретического материала, его последовательное изложение, способность приводить примеры, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует неполное, фрагментарное знание теоретического материала, требующее наводящих вопросов преподавателя, допускает существенные ошибки в его изложении, затрудняется в приведении примеров и формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	демонстрирует существенные пробелы в знании теоретического материала, не способен его изложить и ответить на наводящие вопросы преподавателя, не может привести примеры

Таблица 7 - Показатели оценивания результатов обучения в виде умений и владений

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы

4 «хорошо»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетвори тельно»	демонстрирует отдельные, несистематизированные навыки, не способен применить знание теоретического материала при выполнении заданий, испытывает затруднения и допускает ошибки при выполнении заданий, выполняет задание при подсказке преподавателя, затрудняется в формулировке выводов
2 «неудовлетво рительно»	не способен правильно выполнить задание

7.3. Контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)

Тема 1 Введение. Цели и задачи дисциплины

Семинар

1. Цели и задачи молекулярной диагностики.
2. Прямые методы молекулярной диагностики наследственных заболеваний.
3. Косвенные методы молекулярной диагностики наследственных заболеваний.
4. Основные исторические этапы развития ДНК-диагностики.

Тема 2 Методы прямой ДНК-диагностики

Контрольная работа

1. Общая схема проведения ПЦР. При каких мутациях оправдано применение ПЦР.
2. Основные компоненты реакционной смеси при проведении ПЦР: праймеры, термостабильные ДНК-зависимые ДНК-полимеразы, матричные нуклеиновые кислоты, ионы двухвалентных металлов, свободные дезоксирибонуклеотидтрифосфаты (dNTPs).

Задача.

Лаборант-исследователь подготовил реакционную смесь для полимеразной цепной реакции (ПЦР), добавил в пробирку следующие компоненты:

• Двухкратный буфер для ПЦР (с Mg2+)
• ДНК-матрица
• Прямой праймер

Затем лаборант отвлекся на смс-сообщение, а когда вернулся к протоколу, задумался, каких компонентов не хватает в реакционной смеси.

Определите, какие компоненты нужно добавить в реакционную смесь

1. дезоксигуанозинтрифосфат
2. РНК-матрица
3. РНК-зависимая ДНК-полимераза
4. дезокситимидинтрифосфат
5. дезоксиаденозинтрифосфат
6. дезоксицитидинтрифосфат
7. ДНК-зависимая РНК-полимераза
8. ДНК-зависимая ДНК-полимераза
9. обратный праймер
10. дезоксиуридинтрифосфат

3. Использование электрофореза как метода детекции продуктов ПЦР-анализа.
4. Проблемы, возникающие при постановке ПЦР. Появление неспецифических продуктов ПЦР.

Тема 3 Методы косвенной ДНК-диагностики

1. Показания к проведению косвенной ДНК-диагностики.
2. Недостатки косвенной ДНК-диагностики
3. Использование нескольких маркеров для повышения точности и информативности косвенной ДНК-диагностики. Понятие гаплотипа.
4. Методы, позволяющие картировать неизвестный ген в конкретном хромосомном локусе: клинико-генеалогический, цитогенетический, гибридизация in situ (флюоресентная гибридизация in situ, FISH), метод гибридных клеток.

Задача.

Пробанд - здоровая женщина. Ее сестра здорова, а два брата страдают дальтонизмом. Мать и отец пробанда здоровы. О двоюродных сибсах со стороны матери известно, что в одной семье один больной брат, две сестры и брат здоровы; в двух других семьях - по одному больному брату и по одной здоровой сестре; в 4-й семье - одна здоровая сестра. Бабушка пробанда со стороны матери здорова, дед страдал дальтонизмом. Со стороны отца пробанда больных дальтонизмом не отмечено. Составьте родословную.

Определите:

А) тип наследования этой патологии и, по возможности, генотипы лиц родословной;

Б) вероятность рождения у пробанда больных дальтонизмом детей при условии, что она выйдет замуж за здорового мужчину.

5. Метод картирования генов наследственных болезней человека – linkage-анализ.

Тема 4 Генетический скрининг

Семинар

1. Генодиагностика в современной медицине.
2. Генетический скрининг в диагностике наследственных заболеваний
3. Методы и принципы пренатальной диагностики наследственных болезней.
4. Доимплантационная диагностика наследственных болезней.
5. ДНК-диагностика при различных типах наследования.

Тема 5 Лечение генетических нарушений

Контрольная работа

1. Дайте определение понятию фармакогенетики и фармакогеномики.
2. Что представляют собой генетические факторы, влияющие на фармакологический ответ.
3. Что такое фармакогенетический тест и его практическое применение.
4. Лечебное питание (диетотерапия).
5. Белковая заместительная терапия. Клеточная и тканевая заместительная терапия.

Тема 6 Современные подходы к анализу генома

Контрольная работа

1. Высокопроизводительное секвенирование NGS.
2. Химический синтез ДНК и РНК, конструирование генов. Геномное редактирование.
3. Аналитические методы для современных методов секвенирования нуклеиновых кислот: масс-спектрометрия, капиллярный электрофорез.
4. Анализ данных ДНК-microarray-анализа.

5. Применение ДНК, кДНК, протеиновых чипов в молекулярной биологии и медицине с диагностическими и исследовательскими задачами.

Тема 7 Белки-маркеры в современной клинической диагностике

семинар

1. Количественные и качественные методы исследования белков-маркеров
2. Клиническое применение методов исследования белков-маркеров: белки-маркеры в кардиологии, белки-маркеры в акушерстве и гинекологии, белки-маркеры дегенеративных заболеваний НС.
3. Клиническое применение методов исследования белков-маркеров: диагностическое значение апоптических белков, белки-маркеры в онкологии.
4. Практическое применение молекулярно-генетических методов в HLAтипировании, диагностике лейкозов, определении уровня экспрессии генов.

Тема 8 Технологии и технологические подходы генотерапии

семинар

1. Методы генетической транасфекции в генной терапии.
2. Генетичекие технологии в области фармакологии.
3. Типы генотерапевтических вмешательств. Выбор клеток-мишеней.
4. Основные методы трансформации клеток человека при генной терапии.
5. Генотерапия в лечении инфекционных заболеваний.
6. Генетические манипуляции в трансплантологии.
7. Генные технологии в иммунотерапии. Генная терапия наследственных и приобретенных генетических нарушений у человека.

Тема 9 Методы биохимической диагностики

Контрольная работа

1. Лабораторная диагностика заболеваний сердечно-сосудистой системы: ферментодиагностика, исследование специфических белковых маркеров.
2. Генетический риск гипергомоцистеинемии (дефекты ферментов фолатного цикла MTHFR, MTR, MTRR).
3. Методы определения биохимических маркеров нарушения обмена соединительной ткани
4. Сахарный диабет, этиология, биохимическая лабораторная диагностика.
5. Биохимические основы ожирения.

Темы рефератов

1. Стратегия коррекции генетических дефектов
2. Генотерапия с помощью антисенс-олигонуклеотидов
3. Проблемы и перспективы генотерапии
4. Генотерапия онкологических заболеваний
5. Применение ДНК-зондов в диагностике
6. Диагностика наследственных и врожденных заболеваний
7. Диагностика предрасположенности
8. Преимплантационная и пренатальная диагностика
9. Диагностика клинических онкологических маркеров
10. Диагностика наследственных онкологических синдромов
11. Определение генетического риска.
12. Этические и организационные аспекты медико-генетического консультирования.
13. Белковые наночипы: технологии конструирования, принцип действия и перспективы применения.

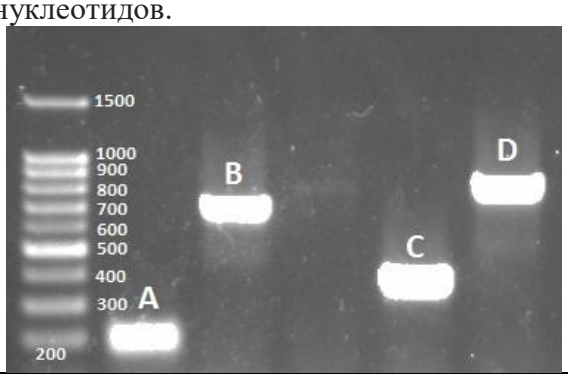
14. Экспрессия и получение нейротоксина.
15. Изменение специфичности белка на примере нейротоксина.
16. Получение искусственных белков с заданной биологической активностью.
17. Генетическая предрасположенность к курению.
18. Генетическая предрасположенность к алкоголизму.
19. Генетическая предрасположенность к наркомании и азартным играм.
20. Исследование профилей экспрессии генов.

Контрольные вопросы для экзамена

1. цели и задачи ДНК-диагностики, перспективы ее развития
2. метод полимеразной цепной реакции и его применение
3. мутационный скрининг гена
4. блот-гибридизация
5. особенности ДНК-диагностики митохондриальных мутаций
6. принцип косвенной ДНК-диагностики
7. секвенирование ДНК и его применение
8. анализ сцепления и картирования генов наследственных заболеваний
9. определение генетического риска
10. генотерапия: проблемы и перспективы
11. биохимическая диагностика
12. Методы детекции точковых мутаций.
13. Секвенирование. Капиллярный электрофорез.
14. Выделение ДНК из трудных источников.

Таблица 9 – Примеры оценочных средств с ключами правильных ответов

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
Код и наименование проверяемой компетенции ПК-1 Способен использовать в профессиональной деятельности современные основы фармации и разрабатывать стратегии в области исследований лекарственных средств				
1.	Задание закрытого типа	Короткий фрагмент нуклеиновой кислоты (олигонуклеотид), комплементарный ДНК- или РНК-мишени, служит затравкой для синтеза комплементарной цепи с помощью ДНК-полимеразы (при репликации ДНК) – это А) праймер Б) фермент В) белок Г) мальтаза	А) праймер	2
2.		Выберите все правильные ответы. Многократное увеличение копий ДНК получают методом: А) ПЦР Б) клонирования В) гибридизации Г) гельэлектрофореза Д) секвенирования	А) ПЦР Б) клонирования	2
3.		Обычно при проведении ПЦР выполняется 20-35 циклов, каждый из которых состоит из трёх стадий в определенной последовательности …	А) денатурация, отжиг, элонгация	2

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
		А) денатурация, отжиг, элонгация Б) отжиг, элонгация, денатурация В) элонгация, денатурация, отжиг Г) денатурация, элонгация, отжиг		
4.		Выберите один неправильный ответ. Методом молекулярной гибридизации можно установить: А) различия ДНК, выделенных из организмов разных видов; Б) идентичность ДНК, выделенных из разных органов одного организма; В) видовую специфичность молекул ДНК; Г) сходство первичной структуры ДНК, выделенной из одного и того же органа разных людей; Д) первичную структуру ДНК	Д) первичную структуру ДНК	2
5.		Определение нуклеотидной последовательности – это А) аплификация Б) клонирование В) гибридизация Г) секвенирование Д) денатурация	Г) секвенирование	2
6.	Задание открытого типа	На картинке изображены результаты электрофореза в агарозном геле. На первой дорожке нанесен маркер молекулярной массы, числа рядом означают длины фрагментов ДНК в парах нуклеотидов, из которых он состоит. На четырех дорожках справа находятся фрагменты A, B, C и D размером 800, 700, 200 и 400 пар нуклеотидов. Руководствуясь маркером, соотнесите фрагменты и их длины в парах нуклеотидов.  	A - 200 B - 700 C - 400 D - 800	10
7.		Почему для проведения ПЦР используют Taq-полимеразу	При проведении ПЦР-реакции на этапе денатурации происходит повышение	10

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
			температуры до 95°С, что приводит к денатурации белков, коим и является фермент полимераза, тогда как Taq-полимераза является белком, выделенным из бактерий, обитающих в горячих источниках, а значит является ферментом, устойчивым к действию высоких температур	
8.		Перечислите компоненты реакционной смеси	1. фермент ДНК-полимераза (Taq-полимераза) 2. смесь нуклеотидов dNTP 3. праймеры 4. буфер 5. ДНК, которую надо амплифицировать	10
9.		Параметры, которые необходимо учитывать при конструировании праймеров	1. длина праймера; 2. температура плавления (Tm) и температура отжига; 3. специфичность; 4. комплементарная последовательность праймера; 5. G/C содержание и полипиримидиновые (T, C) или полипуриновые (A, G) протяженные участки; 6. вторичная структура сайта-мишени; 7. вторичная структура праймера; 8. гомо- и гетеродимеризация праймеров.	15
10.		Преимущества ПЦР-реакции	1. точность обнаружения 2. возможность обнаружить несколько возбудителей одновременно	10

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
			3. можно определить возбудителя в малом количестве 4. прямое определение наличия возбудителя 5. высокая специфичность 6. высокая скорость получения результата анализа 7. возможность диагностики и острых и латентных инфекций	

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Курс ДНК-диагностика состоит из материала теоретического и прикладного характера, который излагается на лекциях, практически осуществляется при проведении практических работ и семинарских занятий, а также частично выносится на самостоятельное изучение дома и в научно-информационных центрах. Теоретические знания, полученные из лекционного курса, закрепляются на практических и семинарских занятиях. Промежуточные срезы знаний проводятся после изучения основных разделов дисциплины в форме контрольных работ, на семинарах, коллоквиумах. Дисциплина изучается в двух семестрах, в первом семестре заканчивается зачетом, во втором семестре – экзаменом.

Для зачета студент должен набрать по итогам изучения дисциплины 100 баллов. Для семестрового рейтинга необходимо иметь положительные оценки по промежуточным аттестациям, активно посещать и работать на семинарских занятиях, выполнять лабораторные работы. Процентный вклад в итоговый результат этих трех составляющих:

– посещаемость – 20 %;
– успеваемость по итогам промежуточных аттестаций – 40 %;
– практические работы – 40 %.

В течение всего обучения студенты выполняют индивидуальные задания, разрабатываемыми преподавателями по всем изучаемым темам курса, могут выполнять рефераты, доклады, сообщения.

Основными целями введения балльно-рейтинговой аттестации являются:

1. Стимулирование повседневной систематической работы студентов;
2. Снижение роли случайностей при сдаче экзаменов и/или зачетов;
3. Повышение состязательности в учебе;
4. Исключение возможности протежирования не очень прилежных студентов;
5. Создание объективных критериев при определении кандидатов на продолжение обучения (магистратура, аспирантура и т.п.);
6. Повышение мотивации студентов к освоению профессиональных образовательных программ на базе более высокой дифференциации оценки результатов их учебной работы;

Таблица 10 – Технологическая карта рейтинговых баллов по дисциплине (модулю)

№ п/п	Контролируемые мероприятия	Количество мероприятий / баллы	Максимальное количество баллов	Срок представления
Основной блок				
1.	Ответ на занятии	3/2	6	По расписанию
2.	Ответ на семинарском занятии, коллоквиуме	2/5	10	По расписанию
3.	Решение задач	3/3	9	По расписанию
4.	Контрольная работа	3/5	15	По расписанию
Всего			**40**	-
Блок бонусов				
5.	Посещение занятий		5	По расписанию
6.	Своевременное выполнение всех заданий		5	По расписанию
Всего			**10**	-
Дополнительный блок				
7.	Экзамен			В конце семестра
Всего			**50**	-
ИТОГО			**100**	-

Таблица 11 – Система штрафов (для одного занятия)

Показатель	Балл
Нарушение учебной дисциплины	-1
Пропуск занятия без уважительной причины	-1

Таблица 12 – Шкала перевода рейтинговых баллов в итоговую оценку за семестр по дисциплине (модулю)

Сумма баллов	Оценка по 4-балльной шкале	
90–100	5 (отлично)	
85–89	4 (хорошо)	
75–84		
70–74		
65–69	3 (удовлетворительно)	
60–64		
Ниже 60	2 (неудовлетворительно)	

При реализации дисциплины (модуля) в зависимости от уровня подготовленности обучающихся могут быть использованы иные формы, методы контроля и оценочные средства, исходя из конкретной ситуации.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

а) Основная литература:

1. Великов, В.А. Практикум по молекулярной биологии. Методы ДНК-диагностики: учеб.-метод. пособ. для студ. биологического факультета, обуч. по спец. 020201 – «Биология» / В. А. Великов, В. В. Аникин. – Саратов: Наука, 2008. – 48 с.
2. Геномика. Роль в медицине / С. Примроуз, Р. Тваймен ; пер. с англ.-2-е изд. (эл.). -М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. -277 с. : ил. URL: http://www.studentlibrary.ru/ (ЭБС «Консультант студента»).
3. Ершов Ю.А. Основы молекулярной диагностики. Метаболомика : учебник / Ершов Ю.А. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. – 336 с. – URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970437230.html
4. Жимулев И.Ф. Общая и молекулярная генетика : Рек. М-вом образования и науки РФ в качестве учеб. пособ. для студ. ун-тов, ... по направлению 510600 - Биология и биологическим спец.; Отв. ред.: Е.С. Беляева, А.П. Акифьев. - 4 изд. ; стер. - Новосибирск : Сиб. унив. изд-во, 2007. - 479 с.
5. Принципы и методы биохимии и молекулярной биологии / ред. К. Уилсон и Дж. Уолкер; пер с англ. Т.П. Мосоловой и Е.Ю. Бозелек-Решетняк, под ред. А.В. Левашова и В.И. Тишкова. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 848 с. + 4 с. цв. вкл.: ил. - (Методы в биологии).
6. Хандогина Е.К., Генетика человека с основами медицинской генетики : учебник / Хандогина Е.К., Терехова И.Д., Жилина С.С., Майорова М.Е., Шахтарин В.В., Хандогина А.В. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2019. - 192 с. - ISBN 978-5-9704-5148-9 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970451489.html

б) Дополнительная литература:

1. Бочков Н.П., Медицинская генетика : учебник / под ред. Н. П. Бочкова. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2018. - 224 с. : ил. – 224 с. – ISBN 978-5-9704-4857-1 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970448571.html
2. Клаг У.С., Каммингс М. Основы генетики; пер. с англ. А.А. Лушниковой, С.М. Мусаткина. – М. : Техносфера, 2007. – 896 с.
3. Клиническая генетика : учебник / Н. П. Бочков, В. П. Пузырев,С. А. Смирнихина ; под ред. Н. П. Бочкова. – 4-е изд., доп. и перераб. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 592 с. : ил. URL: http://www.studentlibrary.ru/ (ЭБС «Консультант студента»).
4. Клиническая генетика. Геномика и протеомика наследственной патологии: учебное пособие. Мутовин Г.Р. 3-е изд., перераб. и доп., 2010. – 832 с.: ил. URL: http://www.studentlibrary.ru/ (ЭБС «Консультант студента»).
5. Кишкун А.А., Руководство по лабораторным методам диагностики / А.А. Кишкун - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 760 с. - ISBN 978-5-9704-3102-3 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970431023.html
6. Кузнецов В.В., Кузнецов В.В., Романов Г.А. Молекулярно-генетические и биохимические методы в современной биологии растений. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 487 с.
7. Медицинская биология и общая генетика [Электронный ресурс]: учебник/ Р.Г. Заяц [и др.]. – Электрон. текстовые данные. – Минск: Вышэйшая школа, 2017. – 480 с. – Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/90714.html. – ЭБС «IPRbooks».
8. Основы молекулярной диагностики. Метаболомика : учебник / Ю. А. Ершов. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. – 336 с. URL : http://www.studentlibrary.ru/
9. Смирнов А.В. Мир белковых молекул: учеб. Пособие. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. – 124 с.

10. Субботина Т.Н. Молекулярная биология и генная инженерия: практикум/ Субботина Т.Н., Николаева П.А., Харсекина А.Е. – Электрон. текстовые данные. – Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2018. – 60 с. – URL : http://www.iprbookshop.ru/84253.html. – ЭБС «IPRbooks»
11. Тимочко В.Р., Теория ошибок real-time ПЦР : руководство для врачей / Тимочко В.Р. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2018. - 256 с. - ISBN 978-5-9704-4647-8 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970446478.html
12. Щелкунов С.Н. Генетическая инженерия : Рек. М-вом образования РФ в качестве учеб. пособ. для вузов – 2-е изд. ; исправ. и доп. – Новосибирск : Сибирское унив. изд-во, 2004. – 496 с.

в) Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимый для освоения дисциплины (модуля)

1. Электронно-библиотечная система (ЭБС) ООО «Политехресурс» «Консультант студента». Многопрофильный образовательный ресурс «Консультант студента» является электронной библиотечной системой, предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Каталог содержит более 15 000 наименований изданий. www.studentlibrary.ru. Регистрация с компьютеров АГУ
2. Электронная библиотечная система издательства ЮРАЙТ, раздел «Легендарные книги». www.biblio-online.ru, https://urait.ru/
3. Электронная библиотечная система IPRbooks. www.iprbookshop.ru

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Практические занятия по дисциплине ДНК-диагностика проводятся в специализированной аудитории, предназначенной для работы с биологическими объектами, содержащей необходимое лабораторное оборудование и наглядный материал. Лаборатория оснащена термостатами, центрифугами, химической посудой, химическими реактивами и др., ПЦР-лаборатория, в которой имеется следующее оборудование: анализатор нуклеиновых кислот, мини центрифуга, амплификатор, термостат, вортекс, гель-документирующая система, трансиллюминатор, электрофорез, дозаторы, автоматические пипетки и др. Для проведения лекций и ряда практических занятий используется интерактивная форма проведения занятий с применением компьютера и мультимедийного проектора в специализированной аудитории.

Рабочая программа дисциплины (модуля) при необходимости может быть адаптирована для обучения (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий) лиц с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов. Для этого требуется заявление обучающихся, являющихся лицами с ограниченными возможностями здоровья, инвалидами, или их законных представителей и рекомендации психолого-медико-педагогической комиссии. Для инвалидов содержание рабочей программы дисциплины (модуля) может определяться также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).