

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Есауленко Игорь Эдуардович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 01.10.2024 10:31:33  
Уникальный программный ключ:  
691eebef92031be66ef61648f97525a2e2da8356

ФГБОУ ВО ВГМУ им. Н.Н. Бурденко  
Минздрава России

УТВЕРЖДАЮ

Декан фармацевтического факультета

д.м.н., профессор Бережнова Т.А.

«4» апреля 2024 г.

### **Рабочая программа**

по элективному курсу «Разработка генотерапевтических препаратов»

для специальности 33.05.01 Фармация (уровень специалитета)

форма обучения очная

факультет фармацевтический

кафедра фармацевтической химии и фармацевтической технологии

курс 4

семестр 7

лекции 4 (часа)

Зачет 7 семестр (2 часа)

Практические (семинарские) занятия 36 (часов)

Самостоятельная работа 30 (часов)

Всего часов 72 часа (2 з.е.)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 33.05.01 Фармация (уровень специалитета) (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации приказ от 27 марта 2018 г. № 219).

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры фармацевтической химии и фармацевтической технологии «28» марта 2024 г. протокол №8

Заведующий кафедрой, д.х.н. Рудакова Л.В.

Рецензент (ы):

д.х.н., профессор кафедры клинической лабораторной диагностики, Пономарева Н.И.

д.ф.н., профессор кафедры организации фармацевтического дела, клинической фармации и фармакогнозии, Афанасьева Т.Г.

Программа одобрена на заседании ЦМК по координации преподавания специальности «Фармация» от «04» апреля 2024 г., протокол № 5.

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями элективного курса «Разработка генотерапевтических препаратов» являются:

- изучить современную концепцию генной инженерии как междисциплинарный комплекс знаний, связывающий воедино основные положения молекулярной биологии и генетики организмов и научить применять полученные знания и навыки для решения профессиональных задач.

**Задачами элективного курса являются:**

Задачи лекционного курса:

– освещение основных разделов программы, стимулирование студентов к систематической самостоятельной работе.

Задачи практических занятий:

– закрепление теоретических знаний, полученных в курсе лекций;  
– углубленное изучение теоретических и методологических основ генетики;  
– совершенствование биологического образования, в том числе ориентированного на профессиональную деятельность в области генетики.

Формирование умений использовать современные:

– источники научной, справочной литературы, ресурсы Интернета;  
– перспективы развития новых технологий, используемых в медицине, фармации.

Закрепление теоретических знаний:

– по фармацевтическим дисциплинам.

## 2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Элективный курс «Разработка противовирусных препаратов» изучается в VII семестре, относится к блоку 1 Дисциплины (модули) образовательного стандарта высшего профессионального образования по специальности «Фармация».

Основные знания, необходимые для изучения элективного курса формируются:

- при изучении медико-биологических дисциплин (здоровьесберегающие технологии, биофизика, анатомия человека, физиология, патология, гигиена, оценка функционального состояния организма, молекулярная биология, биоразнообразие растительного мира Центрально-Черноземного региона);

- при изучении профессиональных и специальных дисциплин (ботаника, микробиология, общая фармацевтическая технология, нежелательные эффекты лекарственных средств, медицинское и фармацевтическое товароведение, информационные технологии в профессиональной деятельности, основы научно-исследовательской работы и управления проектами, органическая химия, химия биогенных элементов, медицинская биохимия, аналитическая химия, общая фармацевтическая химия, методы фармакопейного анализа, фармакология).

Для изучения данного элективного курса необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

- владеть методами количественного и качественного анализа соединений: взвешивание; растворение; экстракция; фильтрование; осаждение; центрифугирование; хроматография; электрофорез; спектрофотометрия; знать химические формулы и реакционную способность аминокислот, углеводов, гетероциклических соединений;

- механизмы регуляции ферментативной активности, ингибирование ферментов, синтез ферментов; механизмы биосинтеза аминокислот; белки: уровни организации белковых молекул, методы выделения и очистки, денатурация, биосинтез белков; витамины; стероидные гормоны; нуклеиновые кислоты; онкогены, онкобелки;

- лекарственные растения, основные группы биологически активных веществ растительного происхождения, методы выделения и очистки основных биологически активных веществ из лекарственного растительного сырья, пути и формы использования лекарственного растительного сырья в фармацевтической практике и промышленном производстве;

- физические механизмы мутагенного действия, стерилизации, ферментационных процессов, выделения и очистки целевых продуктов и др.

Данная дисциплина необходима для освоения следующих дисциплин: биофармация,

частная фармацевтическая технология, клиническая фармакология, фармацевтическое информирование, основы разработки и производства иммунобиологических лекарственных препаратов).

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате освоения элективного курса обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

1. Знать:

- современные методы исследования в области генетики; основные направления и перспективы использования достижений современной генетики в биомедицине, сельском хозяйстве, в области охраны природы;
- фундаментальные основы, направления и достижения современной генетики; современные методы исследования в области генетики; основные направления и перспективы использования достижений современной генетики в биомедицине, сельском хозяйстве, в области охраны природы.

2. Уметь:

- объяснять суть генетических процессов и их механизмы; критически анализировать информацию о современных достижениях генетики и её прикладном использовании; определять перспективные направления научных исследований;
- объяснять фундаментальные основы генетики, современные достижения, проблемы и тенденции развития генетики, её взаимосвязь с другими науками; объяснять суть генетических процессов и их механизмы; критически анализировать информацию о современных достижениях генетики и её прикладном использовании; определять перспективные направления научных исследований.

3. Владеть:

- основными принципами работы с генетически модифицированными организмами, векторными системами и лабораторными культурами;
- современными представлениями и концепциями об общих проблемах и перспективах развития методов генетической инженерии.

Результаты образования	Краткое содержание и характеристика (обязательного) порогового уровня сформированности компетенций	Номер компетенции
1	2	3
<b>Общепрофессиональные компетенции</b>		
<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- современные методы исследования в области генетики; основные направления и перспективы использования достижений современной генетики в биомедицине, сельском хозяйстве, в области охраны природы;</li> <li>- фундаментальные основы, направления и достижения современной генетики; современные методы исследования в области генетики; основные</li> </ul>	<p>Способен принимать участие в фармакогенетических исследованиях для решения задач персонализированной медицины</p> <p>Проводит определение полиморфизма ген, участвующих в метаболизме лекарственных средств</p> <p>Делает заключение об особенностях метаболизма лекарственных средств у конкретного пациента</p>	<p>ПКР-15. Способен принимать участие в фармакогенетических исследованиях для решения задач персонализированной медицины</p> <p>ИД<sub>ПКР-15-1</sub> Проводит определение полиморфизма ген, участвующих в метаболизме лекарственных средств</p> <p>ИД<sub>ПКР-15-2</sub> Делает заключение об</p>



							(по семестрам)
1	«Теория гена. Генная терапия».	7	1-9	2	18	15	ВК, ТК
2	Современные технологии в диагностике генных заболеваний	7	10-18	2	18	15	ВК, ТК
	Зачет	7				2	

#### 4.2 Тематический план лекций

№	Тема	Содержание темы	Семестры
			7 сем
1.	Теория гена. Структурная организация геномов прокариот, эукариот, клеточных органелл.	Исследование тонкой структуры гена на примере фага Т4 (Бензер). Сопоставление физических и генетических размеров единиц карты для установления размеров гена и минимальной единицы мутирования и рекомбинации. Ген как единица функции (цистрон). Явление межallelельной комплементации, относительность критериев аллелизма. Молекулярно генетические подходы в исследовании тонкого строения генов. Перекрытие генов в одном участке ДНК. Интрон-экзонная организация генов эукариот, сплайсинг. Структурная организация генома эукариот. Классификация повторяющихся элементов генома. Семейства генов. Псевдогены. Регуляторные элементы генома. Молекулярногенетические методы картирования генома. Проблемы происхождения и молекулярной эволюции генов. Понятие о структурной, функциональной и эволюционной геномике. Структурная организация митохондриальных геномов животных и растений. Нуклеоиды митохондрий. Плазмидоподобные ДНК и РНК в митохондриях. Влияние ядра на функционирование митохондриального генома. Митохондриальный генетический код. Структурная организация генома пластид. Нуклеоиды хлоропластов. Форма, размеры, распределение в хлоропластах. Роль ядра в функционирование пластидного генома.	2
4.	Реализация генетической информации (транскрипция, трансляция). Механизмы регуляции экспрессии генов. Роль геномных перестроек в реализации генного действия.	Реализация генетической информации у прокариот и эукариот, основные этапы. Молекулярные механизмы регуляции действия генов. Регуляция транскрипции на уровне промотора, функций РНК-полимеразы. Принципы негативного и позитивного контроля. Системная регуляция; роль циклической АМФ и гуанозинтрифосфата. Оперонные системы регуляции (теория Жакоба и Моно). Генетический анализ лактозного оперона. Регуляция транскрипции на уровне терминации на примере триптофанового оперона. Принципы регуляции действия генов у эукариот. Транскрипционно активный хроматин. Регуляторная роль гистонов, негистоновых белков, гормонов.	2

	Особенности организации промоторной области у эукариот. Посттранскрипционный уровень регуляции синтеза белков. Роль мигрирующих генетических элементов в регуляции генного действия. Механизмы регуляции на уровне трансляции. Роль белковых факторов в регуляции трансляции на этапах инициации, элонгации и терминации. Механизм отбора "правильных" субстратов для тРНК. Молекулярные основы узнавания тРНК аминоксил-тРНКсинтетазами. Кэп-зависимая инициация и трансляция по механизму внутренней инициации.	
<b>Всего:</b>		<b>4</b>

#### 4.3 Тематический план практических занятий.

№	Тема	Цели и задачи	Содержание темы	Обучающийся должен знать	Обучающийся должен уметь	Часы
1	Введение в генетическую инженерию Ферменты генетической инженерии.	Ознакомить студентов с генной инженерией. Систематизировать знания о генетической инженерии	Вводный контроль. Обсуждение темы.	Возможности генной инженерии, история генетической инженерии	определить роль генной инженерии в производстве генотерапевтических препаратов	2
2	Основные методы выделения ДНК и РНК из клеток человека. Клонирование генов, создание геномных и кДНК-библиотек, искусственный синтез генов.	Ознакомить студентов с основными методами выделения ДНК и РНК из клеток человека.	Вводный контроль. Обсуждение темы.	фундаментальные основы, направления и достижения современной генетики; современные методы исследования в области генетики;	объяснять фундаментальные основы генетики, современные достижения, проблемы и тенденции развития генетики, её взаимосвязь с другими науками;	2
3	Методы идентификации генов, контролирующие развитие наследственных заболеваний человека. Методы идентификации мутаций в генах наследственных заболеваний человека.	Ознакомить студентов с противогриппозными средствами. Систематизировать знания о противогриппозных средствах	Вводный контроль. Обсуждение темы.	фундаментальные основы, направления и достижения современной генетики; современные методы исследования в области генетики;	объяснять фундаментальные основы генетики, современные достижения, проблемы и тенденции развития генетики	4
4	Генная терапия	Ознакомить	Вводный	принадлежнос	определять	4

	in vivo и ex vivo. Сравнительная характеристика двух стратегий генной терапии. Безвекторный перенос генов в клетки человека и его особенности in vivo и ex vivo.	студентов средствами генной терапии	с контроль. Обсуждение темы.	ть лекарственных препаратов к определенным фармакологическим группам, фармакодинамике и фармакокинетике лекарственных препаратов, наиболее важные побочные и токсические эффекты, основные показания и противопоказания к применению	группы лекарственных средств для лечения определенного заболевания и осуществлять выбор наиболее эффективных и безопасных лекарственных средств; - определять оптимальный режим дозирования, адекватный лечебным задачам;	
5	Векторный перенос генов. Перенос генов в клетки человека с помощью плазмид и вирусных векторов. Проблема стабильности гибридных ДНК в клетках человека.	Ознакомить студентов векторным переносом генов.	с Вводный контроль. Обсуждение темы.	фундаментальные основы, направления и достижения современной генетики; современные методы исследования в области генетики;	объяснять суть генетических процессов и их механизмы;	4
6	Конструирование рекомбинантных ДНК	Ознакомить студентов конструированием р-ДНК	с Вводный контроль. Обсуждение темы.	фундаментальные основы, направления и достижения современной генетики; современные методы исследования в области генетики;	критически анализировать информацию о современных достижениях генетики и её прикладном использовании;	4
7	Основные принципы и методы генной терапии наследственных заболеваний человека. Успехи генной	Ознакомить студентов с основными принципами и методами генной терапии наследственных заболеваний	с Вводный контроль. Обсуждение темы.	принадлежность лекарственных препаратов к определенным фармакологическим группам,	критически анализировать информацию о современных достижениях генетики и её	2



	терапии наследственных заболеваний человека и перспективы ее развития.	человека.		фармакодинам и ку и фармакокинет и ку лекарственных препаратов, наиболее важные побочные и токсические эффекты, основные показания и противопоказания к применению	прикладном использовании, определять перспективные направления научных исследований	
8	Пути достижения лечебного эффекта генных терапевтических средств	Ознакомить студентов путями достижения лечебного эффекта генных терапевтических средств	Вводный контроль. Обсуждение темы.	принадлежность лекарственных препаратов к определенным фармакологическим группам, фармакодинам и ку и фармакокинет и ку лекарственных препаратов, наиболее важные побочные и токсические эффекты, основные показания и противопоказания к применению	критически анализировать информацию о современных достижениях генетики и её прикладном использовании, определять перспективные направления научных исследований	2
9	Контрольное занятие: «Теория гена. Генная терапия».	Выявить уровень знаний по «Теории гена. Генная терапия». Способствовать формированию системы теоретических знаний.	Контроль.	теоретические основы генной терапии	критически анализировать информацию о современных достижениях генетики и её прикладном использовании, определять перспективные направления научных исследований	2

					исследований	
10	Генная терапия различных заболеваний	Ознакомить студентов с генной терапией различных заболеваний	Вводный контроль. Обсуждение темы.	фундаментальные основы, направления и достижения современной генетики; современные методы исследования в области генетики;	определять перспективные направления научных исследований	4
11	Современные технологии в диагностике генных заболеваний	Ознакомить студентов с технологиями диагностики генных заболеваний	Вводный контроль. Обсуждение темы.	Генная терапия наследственных заболеваний	критически анализировать информацию о современных достижениях генетики и её прикладном использовании, определять перспективные направления научных исследований	4
12	Промежуточная аттестация.	Определить уровень освоения теоретических знаний по разработке генотерапевтических лекарственных средств.	Итоговое занятие по усвоению теоретических знаний и практических умений.	принадлежность лекарственных препаратов к определенным фармакологическим группам, фармакодинамику и фармакокинетику лекарственных препаратов, наиболее важные побочные и токсические эффекты, основные показания и противопоказания к применению	определять группы лекарственных средств для лечения определенного заболевания и осуществлять выбор наиболее эффективных и безопасных лекарственных средств; - определять оптимальный режим дозирования, адекватный лечебным задачам;	2
<b>Всего</b>						<b>36</b>

#### 4.4. Самостоятельная работа обучающихся.

Тема	Самостоятельная работа			Часы
	Форма	Цель и задачи	Метод. обеспечение	
Генетические основы биотехнологии Генетическая и клеточная инженерия. Трансгенные организмы	Изучение литературных источников информации, в том числе, используя компьютерные ресурсы	подготовка к ПЗ, подготовка к ВК, подготовка ТК	Акуленко, Л. В. Медицинская генетика : учебное пособие / Л. В. Акуленко, Е. А. Богомазов, О. М. Захарова. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 192 с. – ISBN 978-5-9704-3361-4. – URL: <a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970433614.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970433614.html</a> . – Текст: электронный. Бочков, Н. П. Клиническая генетика : учебник / Н. П. Бочков, В. П. Пузырев, С. А. Смирнихина / под редакцией Н. П. Бочкова. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2020. – 592 с. – ISBN 978-5-9704-5860-0. – URL: <a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970458600.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970458600.html</a> . – Текст: электронный.	10
Генетика человека. Медицинская генетика. Наследственные болезни. Генеотоксикология. Генотерапия.	Изучение литературных источников информации, в том числе, используя компьютерные ресурсы	подготовка к ПЗ, подготовка к ВК, подготовка ТК	Акуленко, Л. В. Медицинская генетика : учебное пособие / Л. В. Акуленко, Е. А. Богомазов, О. М. Захарова. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 192 с. – ISBN 978-5-9704-3361-4. – URL: <a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970433614.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970433614.html</a> . – Текст: электронный. Бочков, Н. П. Клиническая генетика : учебник / Н. П. Бочков, В. П. Пузырев, С. А. Смирнихина / под редакцией Н. П. Бочкова. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2020. – 592 с. – ISBN 978-5-9704-5860-0. – URL: <a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970458600.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970458600.html</a> . – Текст: электронный. Биофармация, или основы фармацевтической разработки, производства и обоснования дизайна лекарственных форм : учебное пособие / И. И. Краснюк, Н. Б. Демина, М. Н. Анурова, Н. Л. Соловьева. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2020. – 192 с. : ил. – ISBN 978-5-9704-5559-3. – URL: <a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970455593.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970455593.html</a> . – Текст: электронный.	10
Структурная	Изучение	подготовка к	Акуленко, Л. В. Медицинская	10

<p>организация геномов прокариот, эукариот, клеточных органелл. Генетика систем репродукции растений</p>	<p>литературных источников информации, в том числе, используя компьютерные ресурсы</p>	<p>ПЗ, подготовка к ВК, подготовка ТК</p>	<p>генетика : учебное пособие / Л. В. Акуленко, Е. А. Богомазов, О. М. Захарова. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 192 с. – ISBN 978-5-9704-3361-4. – URL: <a href="http://www.studentlibrary.ru/book/SBN9785970433614.html">http://www.studentlibrary.ru/book/SBN9785970433614.html</a>. – Текст: электронный.  Бочков, Н. П. Клиническая генетика : учебник / Н. П. Бочков, В. П. Пузырев, С. А. Смирнихина / под редакцией Н. П. Бочкова. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2020. – 592 с. – ISBN 978-5-9704-5860-0. – URL: <a href="https://www.studentlibrary.ru/book/SBN9785970458600.html">https://www.studentlibrary.ru/book/SBN9785970458600.html</a>. – Текст: электронный.  Биофармация, или основы фармацевтической разработки, производства и обоснования дизайна лекарственных форм : учебное пособие / И. И. Краснюк, Н. Б. Демина, М. Н. Анурова, Н. Л. Соловьева. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2020. – 192 с. : ил. – ISBN 978-5-9704-5559-3. – URL: <a href="http://www.studentlibrary.ru/book/SBN9785970455593.html">http://www.studentlibrary.ru/book/SBN9785970455593.html</a>. – Текст: электронный.</p>
--	--	---	--

#### 4.5 Матрица соотнесения тем/ разделов учебной дисциплины и формируемых в них ОПК

Темы/разделы дисциплины	Кол-во часов	Компетенции	
		ПКР-15	Общее кол-во компетенций (Σ)
Введение в генетическую инженерию Ферменты генетической инженерии.	2	+	1
Основные методы выделения ДНК и РНК из клеток человека. Клонирование генов, создание геномных и кДНК-библиотек, искусственный синтез генов.	2	+	1
Методы идентификации генов, контролирующих развитие наследственных заболеваний человека. Методы идентификации мутаций в генах наследственных заболеваний человека.	4	+	1
Генная терапия <i>in vivo</i> и <i>ex vivo</i> . Сравнительная характеристика двух стратегий генной терапии. Безвекторный перенос генов в клетки человека и его особенности <i>in vivo</i> и <i>ex vivo</i> .	4	+	1
Векторный перенос генов. Перенос генов в клетки человека с	4	+	1

помощью плазмид и вирусных векторов. Проблема стабильности гибридных ДНК в клетках человека.			
Конструирование рекомбинантных ДНК	4	+	1
Основные принципы и методы генной терапии наследственных заболеваний человека. Успехи генной терапии наследственных заболеваний человека и перспективы ее развития.	2	+	1
Пути достижения лечебного эффекта генных терапевтических средств	2	+	1
Контрольное занятие: «Теория гена. Генная терапия».	2	+	1
Генная терапия различных заболеваний	4	+	1
Современные технологии в диагностике генных заболеваний	4	+	1
Промежуточная аттестация.	2	+	1
<b>ИТОГО</b>	<b>36</b>		

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Обучение складывается из аудиторных занятий (40 часов), включающих лекционный курс и практические занятия, и самостоятельной работы (30 часов). Основное аудиторное учебное время выделяется на практическую работу по усвоению теоретических знаний, приобретению практических навыков и умений.

При изучении элективного курса необходимо использовать весь ресурс основной и дополнительной учебной литературы, лекционного материала, наглядных пособий и демонстрационных материалов, лабораторного оборудования и освоить практические навыки и умения, приобретаемые в ходе выполнения практических работ.

Практические занятия проводятся в виде проведения опросов по пройденному материалу, решения тестовых заданий.

В соответствии с требованиями ФГОС-3++ ВО в учебном процессе широко используются активные и интерактивные формы проведения занятий (*развивающее и проблемное обучение в форме ролевых игр, объяснительно-иллюстративное обучение с визуализацией аудиторных занятий, программированное обучение, модульное обучение, информатизационное обучение, мультимедийное обучение*). Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет не менее 10,0 % от аудиторных занятий.

Самостоятельная работа студентов подразумевает подготовку к практическим занятиям, к текущим и промежуточным контролям и включает индивидуальную аудиторную и домашнюю работу с наглядными материалами, учебной основной и дополнительной литературой, ресурсами сети Интернет и т.д.

Работа с учебной литературой рассматривается как вид учебной работы и выполняется в пределах часов, отводимых на изучение элективного курса.

Каждый обучающийся должен быть обеспечен доступом к библиотечным фондам Университета и кафедры.

По разделам элективного курса разработаны методические рекомендации для студентов и методические указания для преподавателей, которые находятся в электронной базе кафедры.

В конце изучения элективного курса проводится промежуточный контроль знаний с тестированием и собеседованием.

## 6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

№ п/п	Виды контрол я	Наименование раздела учебной дисциплины	Оценочные средства
-------	-------------------	---	--------------------

				<b>Форма</b>	<b>Кол-во вопросов в задании</b>	<b>Кол-во независимых вариантов</b>
1.	7	ВК, задания	Введение в генетическую инженерию. Ферменты генетической инженерии.	собеседование, тест	10	1
2.	7	ВК, задания	Основные методы выделения ДНК и РНК из клеток человека. Клонирование генов, создание геномных и кДНК-библиотек, искусственный синтез генов.	собеседование, тест	10	1
3.	7	ВК, задания	Методы идентификации генов, контролирующих развитие наследственных заболеваний человека. Методы идентификации мутаций в генах наследственных заболеваний человека.	собеседование, тест	10	1
4.	7	ВК, задания	Генная терапия <i>in vivo</i> и <i>ex vivo</i> . Сравнительная характеристика двух стратегий генной терапии. Безвекторный перенос генов в клетки человека и его особенности <i>in vivo</i> и <i>ex vivo</i> .	тест	10	1
5.	7	ВК, задания	Векторный перенос генов. Перенос генов в клетки человека с помощью плазмид и вирусных векторов. Проблема стабильности гибридных ДНК в клетках человека.	собеседование, тест	10	1
6.	7	ВК, задания	Конструирование рекомбинантных днк	собеседование, тест	10	1
7.	7	ВК, задания	Основные принципы и методы генной терапии наследственных заболеваний человека. Успехи генной терапии наследственных заболеваний человека и перспективы ее развития.	собеседование, тест	10	1
8.	7	ВК, задания	Пути достижения лечебного эффекта генных терапевтических средств	собеседование, тест	10	1
9.	7	ТК	Контрольное занятие: «Теория гена. Генная терапия».	тест	30	1
10.		ВК, задания	Генная терапия различных заболеваний	собеседование, тест	10	1
11.		ВК, задания	Современные технологии в диагностике генных заболеваний	собеседование, тест	10	1
12.		ВК, задания, ПК	Промежуточная аттестация.	тест	30	1

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Бочков, Н. П. Клиническая генетика : учебник / Н. П. Бочков, В. П. Пузырев, С. А. Смирнихина ; под редакцией Н. П. Бочкова. – 4-е изд., перераб. и доп. – Москва : ГЭОТА-Медиа, 2020. – 592 с. : ил. – ISBN 978-5-9704-5860-0. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970458600.html>. – Текст: электронный (дата обращения: 17.05.2024г.)

2. Биофармация, или основы фармацевтической разработки, производства и обоснования дизайна лекарственных форм : учебное пособие / И. И. Краснюк, Н. Б. Демина, М. Н. Анурова, Н. Л. Соловьева. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2020. – 192 с. : ил. – ISBN 978-5-9704-5559-3. – URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970455593.html>. – Текст: электронный (дата обращения: 17.05.2024г.)

3. Медицинская генетика : учебное пособие / Л. В. Акуленко, Е. А. Богомазов, О. М. Захарова [и др.]. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 192 с. : ил. – ISBN 978-5-9704-3361-4. – URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970433614.html>. – Текст: электронный (дата обращения: 17.05.2024г.)

### **Периодические издания:**

1. Фармация : научно-практический журнал / Министерство Здравоохранения Российской Федерации, ПМГМУ им. И. М. Сеченова, Российский центр фармацевтической и медико-технической информации ; главный редактор журнала И. А. Самылина. – Москва : Русский Врач. – 8 номеров в год. – ISSN 0367-3014. – URL: <https://dlib.eastview.com/browse/publication/6446/udb/12/>. – Текст: электронный.

2. Фармпрепараты : клинические испытания и практика : ежемесячный информационный бюллетень / учредитель : ООО «Гротек». – Москва : Информационное агентство «Монитор». – URL: <https://dlib.eastview.com/browse/publication/85528/udb/12/>. – Текст: электронный.

3. Экспериментальная и клиническая фармакология : ежемесячный научно-теоретический журнал / учредители : ООО ФОЛИУМ, Российское научное общество фармакологов, Российская академия медицинских наук ; главный редактор журнала В. П. Фисенко. – Москва : ФОЛИУМ. – Выходит ежемесячно. – ISSN 0869-2092. – URL: <https://dlib.eastview.com/browse/publication/152146>. – Текст: электронный.

## **8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Компьютерная техника. Компьютерный класс на 15 рабочих мест используется для проведения входного, текущего тестирования, выполнения заданий, промежуточной аттестации, знакомства с нормативной документацией.

Учебные лаборатории укомплектованы лабораторной мебелью, весо-измерительными приборами, электрохимическим оборудованием, лабораторной техникой и посудой, приборами для химических, физических и физико-химических методов анализа лекарственных средств, наглядными пособиями, таблицами, плакатами.

Лекционный зал укомплектован экраном, мультимедийной доской, проектором и т.д.

### **8.1. Перечень помещений, необходимых для проведения аудиторных занятий по дисциплине.**

1. Специальные учебные лаборатории кафедры для проведения занятий:

- по изготовлению лекарственных форм аптечного производства, укомплектованные мебелью для ассистентских комнат аптечных учреждений.

- по изготовлению лекарственных форм заводского производства оснащенные столами с полками и тумбочками для оборудования химических лабораторий; вытяжными и медицинскими шкафами, вертушками, шкафами для реактивов и медикаментов, соответствующими приборами и аппаратами для проведения технологических процессов.

- экспериментальная для технологических и биофармацевтических исследований.

2. Лекционные аудитории с мультимедийными средствами обучения.

3. Компьютерные классы.

### **8.2. Перечень оборудования, необходимого для проведения аудиторных занятий по дисциплине**

### Лабораторное, инструментальное оборудование:

- Весы аналитические
- Весы торсионные
- Весы аптечные тарирные
- Весы для сыпучих материалов ВСМ-5-2
- Весы ручные 1,0; 5,0; 20,0; 100,0
- Разновесы
- Пресс таблеточный
- Виброустройство для определения сыпучести гранулята ВП-12А
- Прибор для определения насыпной плотности гранулята 545-АК-3
- Прибор для истирания таблеток 545-АК-8
- Устройство для определения распадаемости таблеток АК-1
- Устройство для проведения теста «Растворение» АК-7
- Аппараты инфундирные
- Установка «Контур 5-10» для фильтрования и фасовки
- Аппарат Сокслета
- Перколяторы лабораторные
- Мешалка МИ-2
- Наборы сит
- Дозатор порошков
- Машинка для пилюль
- Формы для выливания суппозиториев
- Мешалка магнитная
- Измельчитель
- Вакуум-насос (отсасыватель хирургический)
- Закаточная машина автоматическая
- Аппарат для встряхивания жидкости
- Устройство ПОК-3 для закатки колпачков
- Аквадистиллятор
- Спектрофотометр
- Рефрактометр
- Фотоэлектроколориметр
- Потенциометр
- Стерилизатор паровой
- Термостат
- Микроскопы
- Центрифуга стационарная
- Центрифуга ЦАС-3
- Шкаф сушильный
- Шкаф сушильный вакуумный
- Устройство УК-2 для контроля инъекционных растворов на механические включения
- Холодильник-конденсатор ХШ-1-300-29-14
- Пресс для отжима
- Облучатель бактерицидный настольный
- Облучатель ультрафиолетовый настенный
- Колбы Бунзена
- Воронки Бюхнера
- Бани водяные
- Спиртомеры
- Ареометры
- Термометры
- Секундомер



- Спиртовки
- Штативы
- Электроплитки
- Доски аудиторные
- Холодильник бытовой

#### **Посуда и вспомогательные материалы:**

- Бюреточные установки
- Набор штангласов
- Ступки с пестиками
- Фарфоровые чашки
- Чашки Петри
- Цилиндры разной емкости
- Колбы мерные разной емкости
- Колбы химические разной емкости
- Колбы круглодонные
- Бюксы
- Воронки стеклянные
- Стеклянные фильтры
- Флаконы разной емкости
- Капсулаторки
- Шпатели
- Фильтры бумажные
- Марля
- Вата
- Ножницы
- Капсулы восковые, пергаментные, бумажные
- Пакеты бумажные
- Этикетки аптечные

#### **Лекарственные и вспомогательные вещества для обеспечения проведения лабораторных занятий.**

##### **Мультимедийный комплекс:**

- Компьютеры
- Ноутбук
- Принтеры
- Сканер
- Экран
- Доступ к сети Интернет

##### **Наглядные материалы:**

- Схемы приборов и аппаратов (альбомы) обучающие и контролирующие
- DVD фильмы
- Стенды с алгоритмом изготовления лекарственных форм.