

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Есауленко Игорь Эдуардович
Должность: Ректор
Дата подписания: 12.09.2023 16:13:50
Уникальный программный ключ:
691eebef92031be66ef61648f97525a2e2da8356

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

УТВЕРЖДАЮ

Декан фармацевтического факультета

д.м.н., профессор Бережнова Т.А.

«04» апреля 2023 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 «27» марта 2023 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 2023 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 гуманитарных, социальных и экономических дисциплин (философия, биоэтика, психология, история фармации, латинский язык);

- при изучении математических, естественно-научных, медико-биологических дисциплин (математика, физика, общая и неорганическая химия, физическая и коллоидная химия, органическая химия, аналитическая химия, биология, анатомия человека, микробиология, патология, биологическая химия);

- при изучении профессиональных и специальных дисциплин (фармацевтическая технология, фармакогнозия, фармацевтическая химия, токсикологическая химия, фармакология, управление и экономика фармации).

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

Химия (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).

Биохимия (ферменты: 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).

Микробиология (эукариоты: простейшие, грибы, дрожжи; прокариоты: актиномицеты, зубактерии; вирусы; жизнеобеспечение микроорганизмов как источника биомассы; монокультуры; питательные среды; методы стерилизации).

Ботаника (строение и метаболизм растительной клетки, культуры растительных тканей, высшие и низшие растения).

Фармакогнозия (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).

Физика (физические механизмы мутагенного действия, стерилизации, ферментационных процессов, выделения и очистки целевых продуктов и др.);

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 |
| Общепрофессиональные компетенции | | |
| <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 | | <p>ПКР-15. Способен принимать участие в фармакогенетических исследованиях для решения задач персонализированной медицины ИДПКР-15-1 Проводит определение полиморфизма ген, участвующих в метаболизме лекарственных средств ИДПКР-15-2 Делает заключение об особенностях</p> |

| | | |
|--|--|---|
| <p>использования достижений современной генетики в биомедицине, сельском хозяйстве, в области охраны природы.</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. | | <p>метаболизма лекарственных средств конкретного пациента</p> <p style="text-align: right;">у</p> |
|--|--|---|

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

4.1 Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

| № п/п | Раздел учебной дисциплины | Семестр | Неделя семестра | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающегося и трудоемкость (в часах) | Формы текущего контроля успеваемости |
|-------|---------------------------|---------|-----------------|---|--------------------------------------|
| | | | | | |

| | | | | Лекции | Практич. занятия | Самост. работа | (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (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 | |
| | Всего часов | | | 4 | 36 | 32 | 72 |

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 T4 (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. Нуклеотиды митохондрий. Плазмидоподобные ДНК и РНК в митохондриях. Влияние ядра на функционирование митохондриального генома. Митохондриальный генетический код. Структурная организация генома пластид. Нуклеотиды хлоропластов. Форма, размеры, распределение в хлоропластах. Роль ядра в функционировании пластидного генома. | 2 |
| 4. | Реализация генетической информации (транскрипция, трансляция). Механизмы регуляции экспрессии генов. Роль геномных перестроек в реализации генного | 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 | 2 |

| | | | |
|--|---------------|---|----------|
| | действия. | терминации на примере триптофанового оперона. Принципы регуляции действия генов у эукариот. Транскрипционно активный хроматин. Регуляторная роль гистонов, негистоновых белков, гормонов. 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. | |
| | Всего: | | 4 |

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 | 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 |

| | | | | | | |
|---|---|---|------------------------------------|--|--|---|
| | наследственных заболеваний человека. | | | | | |
| 4 | 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> . | Ознакомить студентов средствами генной терапии | Вводный контроль. Обсуждение темы. | 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; | 4 |
| 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. | 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 | 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 | Ознакомить студентов с основными принципами | Вводный контроль. Обсуждение темы. | принадлежность лекарственных препаратов к | критически анализировать информацию | 2 |

| | | | | | | |
|---|---|--|------------------------------------|--|---|---|
| | наследственных заболеваний человека. Успехи генной терапии наследственных заболеваний человека и перспективы ее развития. | методами генной терапии наследственных заболеваний человека. | | определенным фармакологическим группам, фармакодинамике и фармакокинетику лекарственных препаратов, наиболее важные побочные и токсические эффекты, основные показания и противопоказания к применению | о современных достижениях генетики и её прикладном использовании, определять перспективные направления научных исследований | |
| 8 | Пути достижения лечебного эффекта генных терапевтических средств | Ознакомить студентов с путями достижения лечебного эффекта генных терапевтических средств | Вводный контроль. Обсуждение темы. | принадлежность лекарственных препаратов к определенным фармакологическим группам, фармакодинамике и фармакокинетику 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 | 2 |

| | | | | | | |
|----|---|---|--|---|--|---|
| | | | | | перспективные направления научных 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 | 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 |

| | | | | | | |
|--|--------------|--|--|------------|--|-----------|
| | | | | применению | | |
| | Всего | | | | | 36 |

4.4. Тематика самостоятельной работы обучающихся.

| Тема | Внеаудиторная самостоятельная работа | | | | Часы |
|---|--|---|---|--|------|
| | Форма | Цель и задачи | и | 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 | и | 1. Инге-Вечтомов, С.Г. Генетика с основами селекции: учебник для студентов вузов / 2-е издание, перераб. и доп. – СПб.: Изд-во Н-Л, 2010. – 720 с. 2. Клаг У., Камингс М. Основы генетики. – М.: Техносфера, 2007. – 894 с. 3. Интернет-ресурсы. | 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 | и | 1. Генетика: учебник для вузов / под ред. В.И. Иванова. – М.: Академкнига, 2006. – 638 с. 2. Жимулёв И.Ф. Общая и молекулярная генетика. – Учебное пособие для вузов. 4-е издание. – Новосибирск: изд-во НГУ, 2007. – 470 с. | 10 |
| Структурная организация геномов прокариот, эукариот, клеточных органелл. Генетика систем репродукции растений | Изучение литературных источников информации, в том числе, используя компьютерные ресурсы | подготовка к ПЗ, подготовка к ВК, подготовка ТК | и | 1. Лутова Л.А. и др. Генетика развития растений: для биологических специальностей университетов 2-е изд. перераб. и доп. // Л.А. Лутова, Т.А. Ежова, И.Е. Додуева, М.А. Осипова / под ред. С.Г. Инге-Вечтомова. – СПб.: изд-во Н-Л, 2010. – 432 с. 2. Фогель Ф., Мотульски А. – Генетика человека: В 3 т. – М., 1989. | 10 |

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 помощью плазмид и вирусных векторов. Проблема стабильности гибридных ДНК в клетках человека. | 4 | + | 1 |
| 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 |
| ИТОГО | 36 | | |

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 | № семестра | Виды контроля | Наименование раздела учебной дисциплины | Оценочные средства | | |
|-------|------------|-----------------|---|---------------------|---------------------------|------------------------------|
| | | | | Форма | Кол-во вопросов в задании | Кол-во независимых вариантов |
| 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 диагностики генных заболеваний | собеседование, тест | 10 | 1 |
| 12. | | ВК, задания, ПК | Промежуточная аттестация. | тест | 30 | 1 |

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Акуленко, Л. В. Медицинская генетика : учеб. пособие / Акуленко Л. В. и др. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 192 с. - ISBN 978-5-9704-3361-4. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970433614.html> (дата обращения: 25.03.2023).

2. Бочков, Н. П. Клиническая генетика : учебник / под ред. Бочкова Н. П. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2020. - 592 с. - ISBN 978-5-9704-5860-0. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970458600.html> (дата обращения: 25.03.2023).

3. Кукес, В. Г. Клиническая фармакогенетика / Сычев Д. А. , Раменская Г. В. , Игнатъев И. В. , Кукес В. Г. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2007. - 248 с. - ISBN 978-5-9704-0458-4. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970404584.html> (дата обращения: 25.03.2023).

4. Пехов, А. П. Биология : медицинская биология, генетика и паразитология : учебник для вузов / А. П. Пехов. - 3-е изд. , стереотип. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 656 с. - ISBN 978-5-9704-3072-9. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970430729.html> (дата обращения: 25.03.2023).

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 штанглов
- 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 вощеные, 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.