

*Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский университет дружбы народов»*

Медицинский институт

Кафедра биологии и общей генетики

**УТВЕРЖДЕНО
на заседании кафедры xx.xx.xxxx
протокол № xxxxxxxx**

Учебно-методический комплекс дисциплины

Наименование дисциплины

Биология с основами медицинской генетики

Рекомендуется для направления подготовки/специальности

34.03.01 Сестринское дело

Направленность программы

Сестринское дело

*Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский университет дружбы народов»*

Медицинский институт

Рекомендовано МССН

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины

Биология с основами медицинской генетики

Рекомендуется для направления подготовки/специальности

34.03.01 Сестринское дело

Направленность программы

Сестринское дело

1. Цели и задачи дисциплины:

Целями дисциплины являются приобретение студентами общетеоретических знаний в области медицинской генетики, необходимых для формирования естественнонаучного мировоззрения и практической деятельности младшего медицинского персонала.

Основными задачами освоения дисциплины являются изучение:

- классической и молекулярной генетики,
- нормальной генетики человека,
- причин и механизмов развития наследственных болезней человека.

2. Место дисциплины в структуре ОП ВО:

Дисциплина *Биология с основами медицинской генетики* относится к базовой части блока __1__ учебного плана.

В таблице № 1 приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций дисциплины в соответствии с матрицей компетенций ОП ВО.

Таблица № 1

Предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций

Дисциплина изучается в 1 семестре первого курса, поэтому предшествующих дисциплин нет.

| № п/п | Шифр и наименование компетенции | Предшествующие дисциплины | Последующие дисциплины (группы дисциплин) |
|----------------------------------|---------------------------------|---------------------------|---|
| Универсальные компетенции | | | |
| 1 | УК-1 | | Анатомия, гистология, нормальная физиология, патологическая физиология, микробиология, фармакология, биохимия |
| Общепрофессиональные компетенции | | | |
| 1 | ОПК-2 | | Анатомия, гистология, нормальная физиология, патологическая физиология, микробиология, фармакология, биохимия |

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

В процессе изучения Биологии с основами медицинской генетики студенты должны усвоить знания, приобрести умения и навыки, предусмотренные ФГОС ВО по направлению подготовки 34.03.01 «Сестринское дело», направленные на формирование следующих компетенций: ФГОС 3++: УК-1, ОПК-2.

В результате изучения дисциплины студент должен обладать следующими универсальными компетенциями (УК):

- Способностью осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1).

В результате изучения дисциплины студент должен обладать следующими общепрофессиональными компетенциями (ОПК):

- Способностью решать профессиональные задачи с использованием основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов (ОПК-2).

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать: осуществление поиска, критического анализа и синтеза информации, применение системного подхода для решения поставленных задач, а также решение профессиональных задач с использованием основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов.

Уметь: осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач, решать профессиональные задачи с использованием основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов.

Владеть: способностью осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач, способностью решать профессиональные задачи с использованием основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов вследствие изучения методов наследственности человека (цитогенетическим, генеалогическим, близнецовым, популяционно-генетическим, молекулярно-генетическими), обладая навыками решения ситуационных задач по молекулярной, классической и медицинской генетике и навыками использования полученных знаний в процессе изучения дисциплины в будущей практической деятельности.

Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, учитывают при проведении аттестации по разделу и на зачете.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет _____ 3 _____ зачетные единицы.

| Вид учебной работы | Всего часов | Семестры | | | |
|-----------------------------------|-------------|----------|--|--|--|
| | | 1 | | | |
| Аудиторные занятия (всего) | 75 | 75 | | | |
| В том числе: | | | | | |
| <i>Лекции</i> | 15 | | | | |
| <i>Практические занятия (ПЗ)</i> | | | | | |
| <i>Семинары (С)</i> | | | | | |
| <i>Лабораторные работы (ЛР)</i> | 60 | 60 | | | |

| | | | | | | |
|---------------------------------------|------|-----|-----|--|--|--|
| Самостоятельная работа (всего) | | 33 | 33 | | | |
| Общая трудоемкость ед. | час | 108 | 108 | | | |
| | зач. | 3 | 3 | | | |

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов дисциплины

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Содержание раздела |
|-------|--|--|
| 1. | Генетический материал. Структура и функции | Изучение генетических функций нуклеиновых кислот, локализации в клетках и строения нуклеиновых кислот (нуклеотиды, первичные и вторичные структуры, химические связи). Ознакомление с третичной и четвертичной структурами молекул нуклеиновых кислот. Изучение генетического кода, механизмов и этапов репликации ДНК. Особенности синтеза молекул ДНК в клетках прокариот и эукариот. Ознакомление с принципами и механизмами ПЦР. Изучение методики проведения ПЦР. Изучение нарушений в структуре ДНК, молекулярных механизмов генных мутаций, механизмов репарации ДНК. Решение генетических задач. |
| 2. | Реализация генетической информации | Изучение генетической организации генов прокариот и эукариот. Изучение синтеза РНК в прокариотической и эукариотической клетках, процессинга. Изучение регуляции экспрессии генов прокариот и эукариот. Оперон, структура, принципы работы. Изучение процесса реализации генетической информации в клетке (трансляции) на всех этапах. Изучение организации генетического материала вирусов, прокариот, эукариот. Изучение мобильных элементов генома |
| 3. | Цитологические основы роста и размножения организмов | Понятие о хромосомном комплексе (кариотипе). Морфологические типы хромосом человека. Генетическая организация хромосом, гены (аллельные и неаллельные гены, множественный аллелизм, летальные гены, группы сцепления, пенетрантность и экспрессивность). Формы взаимодействия генов. Генотип и фенотип организма. Гомозигота и гетерозигота. Цитологические основы записи генотипов. Способы деления клеток, как основы размножения и роста организмов. Характеристика основных периодов и стадий митотического цикла. Специфика распределения хромосом при митозе. Роль митоза как цитологической основы поддержания генетического постоянства |

| | | |
|----|--|--|
| | | <p>организмов в условиях бесконечного размножения. Молекулярные механизмы регуляции клеточного цикла. Размножение как свойство живого. Цитологические основы, биологическое значение, основные формы полового размножения. Особенности мейотического цикла, его место в процессах гаметогенеза. Особенности распределения хромосом при мейозе. Нарушения процессов мейоза, приводящие к структурным изменениям генома. Отличие между митозом и мейозом. Биологическая роль мейоза и оплодотворения как процессов, обуславливающих генетическую уникальность гамет и организмов. Цитологические основы оплодотворения, биологическое значение</p> |
| 4. | Закономерности наследования генов | <p>История развития генетики. Изучение закономерностей наследования генов (аллельных генов аутосом и признаков, контролируемых их действием, генов половых хромосом и признаков, контролируемых их действием, генов негомологичных хромосом и признаков, контролируемых их действием при ди- и полигибридных скрещиваниях, сцепленных генов и признаков, контролируемых их действием). Изучение закономерности наследования пола. Знакомство с этапами генетического анализа и принципами генетического картирования хромосом эукариот. Решение генетических задач</p> |
| 5. | Генетика человека и медицинская генетика | <p>Знакомство с предметом и задачами генетики человека и медицинской генетики. Знакомство с особенностями человека как объекта генетических исследований. Изучение цитологических основ наследственной изменчивости. Методы генетики человека (клинико-генеалогический, близнецовый, цитогенетический, популяционно-генетический, молекулярно-генетические), их роль и значение в изучении нормальной и патологической генетики человека. Изучение классификации наследственных болезней человека. Наследственные болезни (хромосомные, генные, мультифакториальные, митохондриальные, соматических клеток, импринтинга, эпигенетические, прионные, экспансии тринуклеотидных повторов), определение, характеристика, причины, примеры. Запись хромосомных формул в норме и при различных заболеваниях. Составление родословных схем. Изучение принципов диагностики, профилактики и</p> |

| | | |
|---|-----------------------------|---|
| | | лечения наследственных болезней человека. Ознакомление с молекулярными основами генетической коррекции и генотерапии. Ознакомление с целями и задачами медико-генетического консультирования. Этапы медико-генетического консультирования. Решение генетических задач |
| 6 | Эволюция органического мира | Движущие силы (факторы) эволюции по Ч. Дарвину. Учение о естественном отборе. Понятие о микроэволюции. Элементарная единица эволюции, элементарные факторы эволюции элементарное эволюционное явление. Видообразование как результат микроэволюции. Понятие о макроэволюции. Основные направления эволюции по А.Н. Северцову. Биологический прогресс и биологический регресс. Место человека в системе животного мира. Основные этапы и факторы антропогенеза. Роль биологических и социальных факторов в эволюции человека |

5.2. Разделы дисциплин и виды занятий

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Лекц. | Практ зан. | Лаб. зан. | Семи н | СРС | Всего час. |
|-------|--|-------|------------|-----------|--------|-----|------------|
| 1. | Генетический материал. Структура и функции | 2 | | 8 | | 3 | 13 |
| 2. | Механизмы реализации генетической информации | 6 | | 16 | | 7 | 29 |
| 3. | Цитологические основы роста и размножения организмов | | | 8 | | 4 | 12 |
| 4. | Закономерности наследования генов | | | 8 | | 7 | 15 |
| 5. | Генетика человека и медицинская генетика | 4 | | 20 | | 7 | 31 |
| 6 | Эволюция органического мира | 3 | | | | 5 | 8 |

6. Лабораторный практикум (при наличии)

| № п/п | № раздела дисциплины | Наименование лабораторных работ | Трудоемкость (час.) |
|-------|----------------------|--|---------------------|
| 1. | 1 | Определение длины и массы молекулы ДНК. Определение последовательности нуклеотидов в молекуле ДНК. Определение последовательности нуклеотидов в дочерних молекулах ДНК после репликации. | 8 |

| | | | |
|----|---|--|----|
| | | Составление схемы репликации фрагмента молекулы ДНК. Особенности строения и функций молекул РНК. Сравнительная характеристика нуклеиновых кислот. | |
| 2. | 2 | Определение строения белка по структуре нуклеиновых кислот. Определение структуры нуклеиновых кислот по строению белка. Определение размеров молекул нуклеиновых кислот по количеству аминокислот в белке. Сравнительная характеристика экстрахромосомной ДНК про- и эукариот | 16 |
| 3. | 3 | Определение возможных вариантов генотипов организмов. Определение вида зиготности организмов по их генотипам и фенотипам. Определение генотипов организмов по их фенотипам при разных формах взаимодействия генов. Определение формы взаимодействия генов по генотипу и фенотипу. Изучение митоза в клетках корешка лука. Составление схемы мейотического деления клетки. | 8 |
| 4. | 4 | Определение генотипов и фенотипов потомков по генотипам и фенотипам родителей при разных формах взаимодействия генов. Определение генотипов и фенотипов родителей по генотипам и фенотипам потомков при разных формах взаимодействия генов | 8 |
| 5. | 5 | Изучение нормального кариотипа человека. Составление и анализ родословных (генеалогических) схем. Сравнительное изучение нормального и мутантного кариотипов человека. Эксперимент по определению полового хроматина в клетках слизистой оболочки ротовой полости. Эксперимент по проведению полимеразной цепной реакции | 20 |

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Учебные аудитории медицинского корпуса. Учебная лаборатория (ауд. 208): макропрепараты, микроскопы, микропрепараты, модели, таблицы, экран. Учебная лаборатория (ауд. 210): макропрепараты, микроскопы, микропрепараты, модели, таблицы, экран. Учебная лаборатория (ауд. 213): макропрепараты, микроскопы, микропрепараты, модели, таблицы, экран. Учебная лаборатория (ауд. 232): макропрепараты, микроскопы, микропрепараты, модели, таблицы, экран. Ауд. 209,

предназначенная для хранения паразитологических микро- и макропрепаратов, лабораторной посуды и инструментария, необходимых для проведения лабораторных занятий. Кроме того, на кафедре имеются: ноутбуки, мультимедийные проекторы, компьютеры, которые используются при чтении лекций и проведении лабораторных занятий. При постановке экспериментов на лабораторных занятиях используется научное оборудование лаборатории молекулярно-биологических методов исследования.

9. Информационное обеспечение дисциплины

базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

ТУИС: <http://esystem.pfur.ru/course/view.php?id=46>

Учебный портал РУДН: <http://web-local.rudn.ru/web-local/kaf/rj/index.php?id=86>

Сайт УНИБЦ РУДН: <http://lib.rudn.ru/> режим доступа с территории РУДН и удаленно

База данных медицинских и биологических публикаций

NCBI: <https://p.360pubmed.com/pubmed/>

Вестник РУДН: режим доступа с территории РУДН и удаленно <http://journals.rudn.ru/>

Научная библиотека Elibrary.ru: доступ по IP-адресам РУДН по адресу: <http://www.elibrary.ru/defaultx.asp>

Nature (Грант РФФИ): Доступ по IP-адресам РУДН. Режим доступа: <http://www.nature.com/siteindex/index.html>

OxfordJournals, полная коллекция журналов - 262 журнала (Грант МОН). Режим доступа: <https://academic.oup.com/journals/>

Pathway Studio - визуализатор биологических процессов: Доступ по IP-адресам до 30.11.2018 г. Режим доступа: <http://www.pathwaystudio.com>

PROQUEST DISSERTATIONS AND THESES GLOBAL (Грант МОН). Режим доступа: <http://search.proquest.com/>

Science online, компании American Association for the Advancement of Science (AAAS) - доступ по IP-адресам РУДН (Грант МОН). Режим доступа: <http://science.sciencemag.org/content/by/year>

Режим доступа к архиву: <http://arch.neicon.ru/xmlui/handle/123456789/27576>

ScienceDirect (ESD), «FreedomCollection», "Cell Press" ИД "Elsevier". Есть удаленный доступ к базе данных, доступ по IP-адресам РУДН (или удаленно по индивидуальному логину и паролю).

Академия Google (англ. Google Scholar) - бесплатная поисковая система по полным текстам научных публикаций всех форматов и дисциплин.

Индексирует полные тексты научных публикаций. Режим доступа: <https://scholar.google.ru/>

Scopus - наукометрическая база данных издательства ИД "Elsevier". Есть удаленный доступ к базе данных.

Доступ по IP-адресам РУДН и удаленно по логину и паролю (Грант МОН). Режим доступа: <http://www.scopus.com/>

Web of Science. Есть удаленный доступ к базе данных. Доступ на платформу осуществляется по IP-адресам РУДН или удаленно. Удаленный доступ к WOS активируется без вмешательства администратора после регистрации на платформе из РУДН <http://login.webofknowledge.com/>

9. Учебно-методическое обеспечение дисциплины:

а) основная литература

- Биология [Текст/электронный ресурс] : Учебник / А.Г. Мустафин [и др.]; Под ред. А.Г.Мустафина. -Электронные текстовые данные. - М. : КноРус, 2019. - 728 с. - (Специалитет). - ISBN 978-5-406-06796-3. – Режим доступа: http://lib.rudn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Rudn_FindDoc&id=476088&idb=0
- Биология [Электронный ресурс] : Учебник в 2-х томах. Т. 1 / Под ред. В.Н. Ярыгина. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2018. - 728 с. - ISBN 978-5-9704-4568-6. - 736 с. : ил. - ISBN 978-5-9704-3564-9. - Режим доступа: http://lib.rudn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Rudn_FindDoc&id=475736&idb=0
- Биология [Электронный ресурс] : Учебник в 2-х томах. Т. 2 / Под ред. В.Н. Ярыгина . - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2018. - 560 с. - ISBN 978-5-9704-4569-3. - Режим доступа: http://lib.rudn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Rudn_FindDoc&id=475737&idb=0
- Биология: медицинская биология, генетика и паразитология [Электронный ресурс] : Учебник для вузов / А.П. Пехов. - 3-е изд., стереотип. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 656 с. : ил. - ISBN 978-5-9704-3072-9. (http://lib.rudn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Rudn_FindDoc&id=456511&idb=0).

б) дополнительная литература

- Айала Ф. Введение в популяционную и эволюционную генетику.- М.:Мир.-1984.
- Айала Ф., Кайгер Дж.. Современная генетика.. В 3-х томах.-М.: Изд .Мир.-1987.
- Азова М.М., Соколова С.Л., Гигани О.О., Тарасенко Е.В., Цховребова Л.В., Агаджанян А.В. Молекулярная генетика в практической биологии и медицине.- М.:РУДН.- 2015, 2017. (http://lib.rudn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Rudn_FindDoc&id=443393&idb=0).
- Албертс А., Брей Д., Льюис Дж. и др. Молекулярная биология клетки. В 3-х томах. - М.:Изд. Мир.-1994.
- Гены / Б.Льюин ; пер. 9-го англ. Изд. – М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 896 с.: цв.ил.
- Гигани О.Б., Азова М.М., Гигани О.О., Желудова Е.М., Карасева Н.В. Биология. Руководство к лабораторным занятиям.-М.:ГЭОТАР-Медиа.-2012.
- Глик Б., Пастернак Дж. Молекулярная биотехнология. Принципы и применение. — Москва: Мир, 2002. — 589 с.
- Под ред. М.М. Азовой Общая и медицинская генетика. Задачник. М.:ГЭОТАР-Медиа.-2019.
- Под ред. Иванова В.И. Генетика-М.:ИКЦ «Академкнига».-2006.
- Под ред. Е. К. Гинтера, В. П. Пузырева. Наследственные болезни. Национальное руководство. Краткое издание. .-М.:ГЭОТАР-Медиа.-2017.-464с.
- Глик Б., Пастернак Дж. Молекулярная биотехнология. Принципы и применение. — Москва: Мир, 2002. — 589 с.
- Под ред. Иванова В.И. Генетика-М.:ИКЦ «Академкнига».-2006.
- Клаг У., Каммингс М. «Основы генетики», Москва, Техносфера, 2015 г.

- Жимулев И.Ф. Общая и молекулярная генетика – Новосибирск: Изд-во Новосиб. ун-та.-2002.
- Мушкамбаров Н.Н., Кузнецов С.Л. Молекулярная биология.-М.:Изд-во «Медицинское информационное агентство».-2016.-664с.
- Мяндина Г.И...Биология в рисунках, схемах и таблицах [Текст/электронный ресурс] : Учебное пособие / Г.И. Мяндина, Е.В. Тарасенко. - Электронные текстовые данные. - М. : Практическая медицина, 2018. - 256 с. - ISBN 978-5-98811-536-6 – Режим доступа:
http://lib.rudn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Rudn_FindDoc&id=479507&idb=0
- Накаряков В.А. и др.Под ред. А.В.Иткеса. Вопросы и задачи по общей биологии и общей и медицинской генетике.-М. :«ГЭОТАР-МЕД».- 2004.
- Ребриков Д. В., Саматов Г. А., Трофимов Д. Ю. и др. ПЦР в реальном времени. Изд.: БИНОМ. Лаборатория знаний. 2014 г.

11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

В каждом лабораторном занятии (единице раздела) предусмотрены:

- тема и вопросы для изучения;
- конкретный перечень навыков и умений, которыми должен овладеть студент;
- в конце каждого занятия даны контрольные вопросы и задания, которые позволяют самостоятельно определить успешность усвоения изучаемого материала.

Подробную информацию, включающую теоретический материал, и список рекомендуемой литературы для студентов, желающих более подробно ознакомиться с изучаемой темой, можно найти на платформе ТУИС: <http://esystem.pfur.ru/>, а также в учебном пособии Гигани О.Б., Азова М.М., Гигани О.О., Желудова Е.М., Карасева Н.В. Биология. Руководство к лабораторным занятиям.-М.:ГЭОТАР-Медиа.-2012.

Описания выполнения лабораторных работ представлены в Руководстве к лабораторным занятиям (Гигани О.Б., Азова М.М., Гигани О.О., Желудова Е.М., Карасева Н.В. Биология.-М.:ГЭОТАР-Медиа.-2012). Данное пособие имеется в научной библиотеке РУДН.

Прохождение каждого раздела завершается рубежным контролем знаний контрольной работой и устным собеседованием со студентом. В процессе рубежного контроля студент должен показать свои знания и навыки по пройденной теме.

Завершается изучение медицинской генетики сдачей экзамена – это промежуточный контроль. Экзамен принимается профессорами и доцентами кафедры биологии и общей генетики и проходит в форме устного собеседования. Вопросы размещены на соответствующей странице Учебного Портала РУДН и на платформе ТУИС: <http://esystem.pfur.ru/>.

Вопросы для самопроверки и задания для самостоятельной работы по темам представлены в методических разработках по каждому разделу и размещены на платформе ТУИС: <http://esystem.pfur.ru/>

Ниже приведены примерные задания к отдельным разделам.

Раздел «Цитологические основы роста и размножения организмов»

1. Какие гены называются аллельными? Какова локализация аллельных генов в хромосомах? Что означает понятие «множественный аллелизм»?

2. Какие гены называются неаллельными и какую локализацию они могут иметь в хромосомах?
3. Дать определение понятиям «геном» и «генотип»?
4. Какие организмы называют гетерозиготными, а какие – гомозиготными?
5. Какие признаки называются моногенными ?
6. Что означает понятие «действие (экспрессия) генов»?
7. Какие гены называются летальными?
8. Что называют фенотипом организма?
9. Какое биологическое значение имеет размножение организмов?
10. Назовите способы клеточного деления?
11. На каких молекулярных процессах основано клеточное деление?
12. Что Вы считаете цитологической основой роста и бесполого размножения?
13. Что такое митотический цикл клетки?
14. Дайте характеристику периодов митотического цикла. Какое биологическое значение имеет каждый из них?
15. Какие механизмы обеспечивают точное распределение генетического материала при митозе?
16. В чем заключается сущность митоза? Каково его биологическое значение?
17. Какие процессы составляют цитологические основы размножения?
18. Что такое мейоз и на какие фазы можно разделить мейотическое деление?
19. Дайте характеристику периодов мейотического деления. Каково биологическое значение каждого из них?
20. Как изменяются хромосомы в ходе мейоза?
21. В чем заключается сущность мейоза и его биологическое значение? Назовите эффекты мейоза.
22. Какая связь существует мейозом и гаметогенезом? В чем сходны и различаются овогенез и сперматогенез?
23. Что такое оплодотворение? Каковы его биологическая сущность и значение?

Раздел «Генетика человека и медицинская генетика»

1. На чем основан близнецовый метод? Его возможности и ограничения. Конкордантность и дискордантность.
2. Каковы возможности и ограничения цитогенетического метода? Что изучают с помощью цитогенетического метода?
3. Какие способы окрашивания препаратов хромосом Вы знаете?
4. Что такое половой хроматин? Методы его определения.
5. На чем основан клинико-генеалогический метод, его возможности и ограничения.
6. Какие типы наследования признаков Вы знаете?
7. Особенности родословных схем при различных типах наследования.
8. Чем характеризуется аутосомно-доминантное наследование признака?
9. Чем характеризуется аутосомно-рецессивное наследование признака?
10. Чем характеризуется наследование сцепленное с полом?
11. На чем основан популяционно-статистический метод изучения наследственности человека? Каковы его возможности и недостатки?
12. Закон Харди-Вайнберга и его применение для определения генетической структуры популяций.
13. Гибридизация молекул ДНК, секвенирование последовательностей ДНК.
14. Анализ препаратов ДНК с помощью гель-электрофореза.

15. Полимеразная цепная реакция. Для чего она применяется?
16. Методы гибридизации соматических клеток. Его возможности.
17. Роль молекулярно-генетического метода в изучении и лечении наследственных болезней человека.
18. Какие болезни называются наследственными?
19. Какова классификация наследственных болезней?
20. Хромосомные болезни человека, их классификация, причины возникновения, примеры, диагностика.
21. Генные болезни, их классификация, причины возникновения, примеры, диагностика.
22. Особенности мультифакториальных болезней, примеры.
23. Что такое болезни импринтинга? Примеры.
24. Митохондриальные болезни, характеристика, примеры.
25. Болезни соматических клеток (определение, примеры).
26. Эпигенетические болезни (определение, примеры).

12. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Балльно-рейтинговая система (БРС)

Оценочная таблица по дисциплине «Биология с основами медицинской генетики» для специальности «Сестринское дело»

| Раздел | Самостоятельная работа | Выполнение контрольной работы | Аттестация по разделу (коллоквиум) | Баллы раздела | Дополнительная итоговая аттестация | Всего баллов |
|--|-------------------------------|--------------------------------------|---|----------------------|---|---------------------|
| Генетический материал. Структура и функции | 4 | 3 | 10 | 17 | 3 | 100 |
| Механизмы реализации генетической информации | 4 | 3 | 10 | 17 | 3 | |
| Цитологические основы роста и размножения организмов | 4 | 3 | 8 | 15 | 2 | |

| | | | | | | |
|--|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|
| Закономерности наследования генов | 3 | 3 | 10 | 16 | 3 | |
| Генетика человека и медицинская генетика | 4 | 4 | 10 | 18 | 3 | |
| Эволюция органического мира | 1 | | 2 | 3 | | |
| Итого: | 20 | 16 | 50 | 86 | 14 | 100 |

Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине Биология с основами медицинской генетики

Специальность: 34.03.01 «Сестринское дело»

1 семестр

| Код контролируемой компетенции или ее части | Контролируемый раздел дисциплины | Контролируемая тема дисциплины | Наименование оценочного средства | | | Баллы раздела | Дополнительная промежуточная аттестация | Всего баллов |
|---|--|---|----------------------------------|----|------------------------------------|---------------|---|--------------|
| | | | Текущий контроль | | | | | |
| | | | СР | КР | Аттестация по разделу (коллоквиум) | | | |
| УК-1, ОПК-2 | Генетический материал. Структура и функции | Нуклеиновые кислоты. Структура генетического материала. Репликация ДНК. Понятие о гене и генетическом коде Изменчивость. Хромосомные и генные мутации. Механизмы | 4 | 3 | 10 | 17 | 3 | 100 |

| | | | | | | | | |
|-------------|--|---|---|---|----|----|---|--|
| | | генных мутаций.. | | | | | | |
| УК-1, ОПК-2 | Механизмы реализации генетической информации | Строение генов. Транскрипция | 4 | 3 | 10 | 17 | 3 | |
| | | Трансляция. Регуляция экспрессии генов | | | | | | |
| | | Структурная организация генетического материала. | | | | | | |
| УК-1, ОПК-2 | Цитологические основы роста и размножения организмов | Генетическая организация хромосом. Хромосомный комплекс. Гены. Генотип. Формы взаимодействия генов. Фенотип | 4 | 3 | 8 | 15 | 2 | |
| | | Деление клеток. Митотическое деление клеток. Митотический цикл Регуляция клеточного деления. Мейотическое деление клеток. Нарушения мейоза | | | | | | |
| УК-1, ОПК-2 | Закономерности наследования генов | Моногибридное скрещивание. Закон расщепления (I-й закон Г.Менделя). Наследование аллельных генов аутосом. | 3 | 3 | 10 | 16 | 3 | |

| | | | | | | | | |
|-------------|-------------------|--|---|---|----|----|---|--|
| | | <p>Дигибридное скрещивание. Закон независимого распределения генов (2-й закон Г. Менделя)</p> | | | | | | |
| | | <p>Генетика пола. Наследование признаков, сцепленных с полом. Закономерность и наследования сцепленных генов. Генетический анализ</p> | | | | | | |
| УК-1, ОПК-2 | Генетика человека | <p>Методы изучения наследственности человека. Цитогенетический метод. Близнецовый метод. Популяционно-статистический метод изучения наследственности человека.</p> | | | | | | |
| | | <p>Клинико-генеалогический метод изучения наследственности человека. Молекулярно-генетические методы изучения наследственности человека. Полимеразная цепная реакция</p> | 4 | 4 | 10 | 18 | 3 | |
| | | <p>Нормальная и патологическая</p> | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|-------------|-----------------------------|---|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|
| | | наследственность человека. Наследственные болезни | | | | | | |
| | | Наследственные болезни | | | | | | |
| | | Диагностика и профилактика наследственных болезней. Медико-генетическое консультирование | | | | | | |
| | | Диагностика и профилактика наследственных болезней. Медико-генетическое консультирование | | | | | | |
| УК-1, ОПК-2 | Эволюция органического мира | Эволюция органического мира | 1 | | 2 | 3 | | |
| | | ИТОГО | 20 | 16 | 50 | 86 | 14 | 100 |

Примечание:

Формирование компетенций у студента по разделу Эволюция органического мира оценивается на промежуточной аттестации (экзамене) по вопросам для промежуточной аттестации.

Перечень оценочных средств

1. Коллоквиум - проводится в устной беседе по материалу раздела или разделов.
2. Контрольная работа – проводится в письменном виде по предложенным заданиям.
3. Лабораторная работа проводится в соответствии с описанием лабораторных работ в руководствах к лабораторным занятиям: Биология. Руководство к лабораторным занятиям, Гигани О.Б., Азова М.М., Гигани О.О., Желудова Е.М., Карасева Н.В.-М.:ГЭОТАР-Медиа.-2012. Данное пособие имеется в научной библиотеке РУДН.

Самостоятельная работа

Самостоятельная работа выполняется студентами: в тетрадях в соответствии с заданиями. Самостоятельная работа оценивается баллами, представленными в БРС.

Примеры вопросов (по разделам)

Раздел 1 Генетический материал. Структура и функции

1. Объясните, какие генные мутации могут возникать в результате нарушения работы ДНК-полимеразы III?
2. Каковы причины генных мутаций.
3. Как изменится смысл кодона в ДНК в результате транзиции в триплете АГЦ?
4. Какие факторы способны спровоцировать замены в последовательности нуклеотидов в ДНК?
5. Для диагностики каких мутаций используют ПЦР?

Раздел 2 Механизмы реализации генетической информации

1. Как изменяется процесс синтеза белка у эукариот по сравнению с прокариотами в связи с особенностями строения генов эукариот?
2. Как может измениться процесс синтеза белка в случае мутации в соответствующем энхансере?
3. Что представляет собой лактозный оперон, как он работает?
4. Какие мутации в кодирующей цепи ДНК могут привести к изменению рамки считывания?

Раздел 3 Цитологические основы роста и размножения организмов

1. Клетка имеет генотип АВ//ab, неполное сцепление. Объясните механизм формирования гамет Ab и aB.
2. Объясните, что произойдет с клеткой, если синтез ДНК в синтетический период будет нарушен.
3. Почему у гетерогаметного организма частота формирования кроссоверных гамет меньше чем у гомогаметного организма?
4. Как можно вычислить расстояние между сцепленными генами?

Раздел 4 Закономерности наследования генов

1. Объясните, в соответствии с каким Законом наследственности будут наследоваться гены организма с генотипом A//a B//b.
2. Почему аллельные гены и гены, локализованных в половых хромосомах, наследуются различно?
3. Если у отца митохондриальная болезнь, дети будут больны? Объясните свой ответ.
4. При каких генотипах родителей, у них может родиться больная дочь?

Раздел 5 Генетика человека

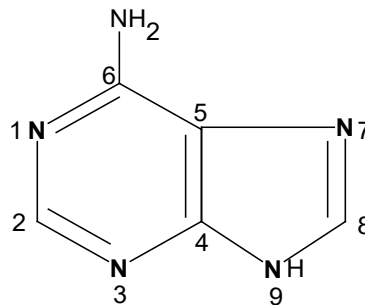
1. В чем сложности в изучении генетического материала человека?
2. Какие особенности генетического материала монозиготных близнецов позволяет изучать степень влияния внешней среды на фенотип организмов? Поясните ответ.

3. Какие задачи стоят перед генетикой человека, как они могут измениться в дальнейшем?
4. Какие мероприятия, по Вашему мнению, необходимы для снижения частоты генных среди населения?
5. Какие методы используются для пренатальной диагностики хромосомных болезней?
6. Какое практическое значение имеют результаты клинико-генеалогических исследований?

Примеры контрольных работ (по разделам)

Раздел 1 Генетический материал. Структура и функции

1. Дополните формулу так, чтобы получился дезоксирибонуклеотид.



2. В молекуле ДНК адениловые нуклеотиды составляют 15%. Определить процентное содержание остальных нуклеотидов и длину этого фрагмента ДНК, если в нем содержится 700 цитидиловых нуклеотидов, а длина одного нуклеотида равна 0,34 нм.

Раздел 2 Механизмы реализации генетической информации

1. С какими антикодонами тРНК будут участвовать в синтезе полипептида, если информативная цепь ДНК имеет последовательность нуклеотидов: АГЦАГТТГЦ?
2. Определите последовательность нуклеотидов в гене, который кодирует аминокислоты – вал – изо – про – арг.
3. Сколько аминокислот содержит белок, если кодирующая часть прокариотического гена содержит 105 нуклеотидных пар?
4. По какой схеме происходит реализация генетической информации у вирусов, генетический материал которых представлен молекулой РНК?

Раздел 3 Цитологические основы роста и размножения организмов

1. Для какой фаз митоза характерен набор хромосом $4n4c$?
2. Запишите все типы гамет, продуцируемых организмами с указанными ниже генотипами :
 а) АаВв
 б) ааВвСС

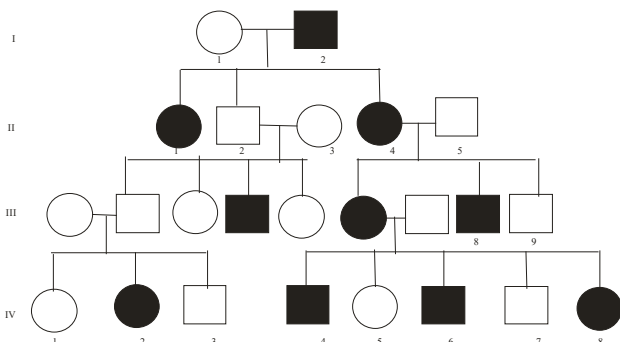
Раздел 4 Закономерности наследования генов

1. В каком случае у мужчины-гемофилика может родиться больной внук?
2. Определите наиболее вероятные генотипы родителей и вероятность повторного рождения в семье больных детей, если первый ребенок в семье родился с тирозинемией (аутосомно-рецессивный признак с летальным эффектом) и умер от печеночной недостаточности в возрасте 8 лет?

3. Расстояние между генами А и В составляет 10 морганид. Определите вероятность появления потомков с различными фенотипами в скрещивании дигетерозиготного организма с гомозиготным рецессивным.
4. У человека карий цвет глаз доминирует над голубым. Какова вероятность рождения детей с различными вариантами признаков в семье, если: кареглазый мужчина с группой крови А женился на голубоглазой женщине с группой крови В?

Раздел 5 Генетика человека

1. Проанализируйте предложенную родословную, определите тип наследования мутантного гена.



2. Какой метод изучения наследственности у человека можно использовать для диагностики гемофилии?
3. Частота рецессивного гена в популяции составляет 0,2. Чему равна частота доминантных гомозигот?

Примеры экзаменационных билетов

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования**

**РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ДРУЖБЫ НАРОДОВ
(РУДН)**

**Медицинский институт
Кафедра биологии и общей генетики**

Дисциплина .Биология с основами медицинской генетики

СпециальностьСестринское дело

1. ДНК как носитель генетической информации.
ГЕНЕТИЧЕСКИЙ КОД.
2. Закономерности наследования генов негомологичных хромосом (закон независимого распределения, 2-й закон Г. Менделя и его цитологические основы).

3. Близнецовый метод изучения наследственности человека
(определение, возможности и ограничения метода).

Обсуждено на заседании кафедры биологии и общей генетики протокол №

Составитель
Д.б.н., профессор

Азова М.М.

Зав.кафедрой
Д.б.н., профессор

Азова М.М.

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования**

**РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ДРУЖБЫ НАРОДОВ
(РУДН)**

**МЕДИЦИНСКИЙ ИНСТИТУТ
Кафедра биологии и общей генетики**

ДисциплинаБиология с основами медицинской генетики

СпециальностьСестринское дело

1. Ферменты репликации ДНК и их функции (ДНК-геликаза, ДНК-топоизомераза, ДНК-полимеразы, праймаза, ДНК-лигаза).
2. Аллельные и неаллельные гены (определение, локализация в хромосомах, типы взаимодействия). Понятие о группах сцепления.
3. Цитогенетический метод изучения наследственности человека (определение, возможности и ограничения метода). Половой хроматин в клетках человека (методы определения, диагностическое значение).

Обсуждено на заседании кафедры биологии и общей генетики протокол №

Составитель
Д.б.н., профессор

Азова М.М.

Зав.кафедрой
Д.б.н., профессор

Азова М.М.

Максимальная оценка за ответ на экзамене 14 баллов (1 и 2 вопросы по 5 баллов, 3 - 4 балла)..

Перечень вопросов к промежуточной аттестации по курсу

1. Нуклеиновые кислоты как генетический материал. Химическая структура мономеров и полимеров. Формы молекул ДНК и РНК (однонитевые, двунитевые, линейные, кольцевые).
2. Особенности строения молекул ДНК (первичная и вторичная структура). Типы двойных спиралей.
3. Особенности строения молекул РНК (первичная и вторичная структура). Типы молекул (мРНК, тРНК, рРНК, мяРНК) и их функции. Третичная L-форма тРНК.
4. Принцип полуконсервативной репликации ДНК. Понятие о репликоне и репликационной вилке.
5. Ферменты репликации ДНК и их функции (ДНК-геликаза, ДНК-топоизомераза, ДНК-полимеразы, праймаза, ДНК-лигаза).
6. Асимметричность репликативной вилки. Синтез ведущей и отстающей цепей ДНК. Фрагменты Оказаки.
7. Денатурация и ренатурация ДНК. Полимеразная цепная реакция (условия проведения и ее этапы).
8. Характеристика генетического кода. Современная концепция гена.
9. Изменения структуры ДНК. Молекулярные механизмы генных (точковых) мутаций.
10. Нуклеиновые кислоты как генетический материал. Химическая структура мономеров и полимеров. Формы молекул ДНК и РНК (однонитевые, двунитевые, линейные, кольцевые).
11. Особенности строения молекул ДНК (первичная и вторичная структура). Типы двойных спиралей.
12. Особенности строения молекул РНК (первичная и вторичная структура). Типы молекул (мРНК, тРНК, рРНК, мяРНК) и их функции. Третичная L-форма тРНК.
13. Принцип полуконсервативной репликации ДНК. Понятие о репликоне и репликационной вилке.
14. Ферменты репликации ДНК и их функции (ДНК-геликаза, ДНК-топоизомераза, ДНК-полимеразы, праймаза, ДНК-лигаза).
15. Асимметричность репликативной вилки. Синтез ведущей и отстающей цепей ДНК. Фрагменты Оказаки.
16. Денатурация и ренатурация ДНК. Полимеразная цепная реакция (условия проведения и ее этапы).
17. Характеристика генетического кода. Современная концепция гена.
18. Изменения структуры ДНК. Молекулярные механизмы генных (точковых) мутаций.
19. Молекулярные механизмы процессов репарации ДНК (фотореактивация, эксцизионная репарация).
20. Синтез молекул РНК в клетке. Принципы и этапы транскрипции.
21. РНК-полимераза E.coli (субъединичная структура и функции). Циклы сигма-фактора и ро-фактора.
22. Регуляция транскрипции у прокариот. Структура и функции оперона.
23. Системы регуляции катаболитных оперонов (на примере лактозного оперона E.coli).

24. Системы регуляции биосинтезирующих оперонов бактерий (на примере триптофанового оперона).
25. РНК-полимеразы эукариот и их функции.
26. Особенности процесса транскрипции в клетках эукариот. Регуляторные цис-элементы и белковые транс-факторы.
27. Основные механизмы регуляции активности генов эукариот.
28. Процессинг мРНК у эукариот и его этапы (сплайсинг, модификация 3'- и 5'-концов мРНК).
29. Синтез белка в клетке (принципы и этапы трансляции).
30. Активация аминокислот и образование аминоацил-тРНК.
31. Рибосомы прокариот и эукариот (структура субъединиц и их функции).
32. Характеристика этапов инициации, элонгации и терминации трансляции. Роль белковых факторов.
33. Структурная организация генетического материала вирусов и прокариот.
34. Структурная организация генетического материала эукариот. Роль гистоновых и негистоновых белков. Нуклеосома как элементарная единица хромосомы.
35. Надмолекулярная организация эукариотической хромосомы (полинуклеосомная модель).
36. Структура хроматина эукариот. Понятие о гетерохроматине и эухроматине.
37. Понятие о хромосомном комплексе (кариотипе) эукариотического организма. Характеристика кариотипа человека
38. Плазмиды бактерий (определение, классификация, структурная и генетическая организация, медицинское значение).
39. Экстрахромосомные (цитоплазматические) генетические элементы эукариот (структурная и генетическая организация митохондриальной ДНК).
40. Мобильные (транспозируемые) элементы генома прокариот и эукариот (IS-элементы, транспозоны, ретротранспозоны).
41. Принципы и методы генетической инженерии.
42. Размножение (репродукция) как свойство живого. Цитологические основы бесполого и полового размножения.
43. Митотический (клеточный) цикл (определение, схема цикла, характеристика периодов). Митоз. Биологическое значение митотического деления клеток.
44. Регуляция клеточного цикла (роль циклинов и циклинзависимых киназ).
45. Мейотическое деление клеток и его биологическое значение.
46. Классический гибридологический метод в генетике. Основные положения хромосомной теории наследственности.
47. Аллельные и неаллельные гены (определение, локализация в хромосомах, типы взаимодействия). Понятие о группах сцепления.
48. Закономерности наследования аллельных генов аутосом (закон расщепления, 1-й закон Г. Менделя и его цитологические основы).
49. Особенности наследования генов половых хромосом (X-сцепленное и Y-сцепленное наследование).
50. Закономерности наследования генов негомологичных хромосом (закон независимого распределения, 2-й закон Г. Менделя и его цитологические основы).
51. Закономерности наследования сцепленных генов. Кроссинговер (определение, механизм, биологическое значение).

52. Принципы генетического картирования хромосом бактерий и эукариот. Генетические карты хромосом.
53. Изменчивость как свойство живых организмов (фенотипическая и генотипическая изменчивость).
54. Роль генотипа и среды в формировании фенотипа. Понятие о норме реакции.
55. Мутационная изменчивость (определение, причины, классификация мутаций, биологическое значение).
56. Мутагенные факторы (определение, классификация, примеры).
57. Генные и хромосомные мутации (определения, классификация, механизмы возникновения, значение).
58. Особенности человека как объекта генетических исследований. Задачи медицинской генетики.
59. Клинико-генеалогический метод изучения наследственности человека (определение, возможности и ограничения метода).
60. Цитогенетический метод изучения наследственности человека (определение, возможности и ограничения метода). Половой хроматин в клетках человека (методы определения, диагностическое значение).
61. Близнецовый метод изучения наследственности человека (определение, возможности и ограничения метода).
62. Популяционно-генетический метод изучения наследственности человека (определение, возможности и ограничения метода). Закон Харди-Вайнберга и его использование для расчета генетической структуры популяции.
63. Молекулярно-генетические методы изучения наследственности человека (гибридизация ДНК, амплификация и секвенирование ДНК). Принципы молекулярного клонирования генетического материала человека.
64. Понятие о моногенных, полигенных, мультифакториальных признаках человека (определения, примеры).
65. Причины возникновения наследственных болезней человека. Понятие о мутационном и сегрегационном грузе наследственной патологии человека (определения, причины, практическое значение).
66. Классификация наследственных болезней человека (формы наследственной патологии, примеры).
67. Генные болезни человека (определение, методы изучения, классификация, типы наследования, примеры).
68. Хромосомные болезни человека (определение, методы изучения, классификация, примеры).
69. Митохондриальные болезни человека (определение, классификация, особенности наследования, примеры).
70. Болезни генетического импринтинга (определение, причины возникновения, примеры).
71. Мультифакториальные болезни человека (определение, причины возникновения, методы изучения, примеры).
72. Принципы диагностики наследственных болезней человека. Методы генодиагностики.
73. Принципы лечения наследственных болезней человека. Принципы генотерапии.

74. Принципы профилактики наследственных болезней человека. Медико-генетическое консультирование (определение, задачи, принципы организации).
75. Общие принципы эволюции и направления эволюционного процесса.
76. Факторы эволюции.
77. Понятие о микроэволюции.
78. Популяция – элементарная единица эволюции.
79. Происхождение человека. Этапы антропогенеза.
80. Концепция животного происхождения человека.
81. Факторы антропогенеза.

Итоговая оценка выводится:

1. По результатам работы в семестре (если набрано 51 или более баллов) студент может получить автоматическую оценку.
2. Если автоматическая оценка студента не удовлетворяет, он может пройти аттестацию в устной форме по материалу семестра и получить итоговую оценку.
3. Студент, набравший менее 51 балла, и вследствие этого не получивший автоматической оценки, обязан пройти аттестацию в устной форме (экзамен) по материалу семестра для получения удовлетворительной оценки.

Критерии оценки:

(в соответствии с действующей нормативной базой)

Соответствие систем оценок (используемых ранее оценок итоговой академической успеваемости, оценок ECTS и балльно-рейтинговой системы (БРС) оценок текущей успеваемости).

| Баллы БРС | Традиционные оценки РФ | Оценки ECTS |
|-----------|------------------------|-------------|
| 95 - 100 | 5 | A |
| 86 - 94 | | B |
| 69 - 85 | 4 | C |
| 61 - 68 | 3 | D |
| 51 - 60 | | E |
| 31 - 50 | 2 | FX |
| 0 - 30 | | F |
| 51-100 | Зачет | Passed |

Пояснение к таблице оценок:

Описание оценок ECTS

| | |
|----------|---|
| A | “Отлично” - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному. |
| B | “Очень хорошо” - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения большинства из них оценено числом баллов, близким к максимальному. |

| | |
|-----------|---|
| С | “Хорошо” - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками. |
| D | “Удовлетворительно” - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки. |
| E | “Посредственно” - теоретическое содержание курса освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения учебные задания не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному. |
| FX | “Условно неудовлетворительно” - теоретическое содержание курса освоено частично, необходимые практические навыки работы не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, либо качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному; при дополнительной самостоятельной работе над материалом курса возможно повышение качества выполнения учебных заданий. |
| F | “Безусловно неудовлетворительно” - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, все выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к какому-либо значимому повышению качества выполнения учебных заданий. |

Положительными оценками, при получении которых курс засчитывается обучаемому в качестве пройденного, являются оценки А, В, С, D и E. Обучаемый, получивший оценку **FX** по дисциплине образовательной программы, обязан после консультации с соответствующим преподавателем в установленные учебной частью сроки успешно выполнить требуемый минимальный объем учебных работ, предусмотренных программой обучения, и представить результаты этих работ этому преподавателю. Если качество работ будет признано удовлетворительным, то итоговая оценка FX повышается до E и обучаемый допускается к дальнейшему обучению. В случае, если качество учебных работ осталось неудовлетворительным, итоговая оценка снижается до F и обучаемый представляется к отчислению. В случае получения оценки F или FX обучаемый представляется к отчислению независимо от того, имеет ли он какие-либо еще задолженности по другим дисциплинам.

