

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Курганский государственный университет»
(КГУ)
Кафедра «Биология»

УТВЕРЖДАЮ:
Первый проректор
Т.Р. Змылова /
«04 октября» 2021 г.
(для дополнений и изменений)



Рабочая программа учебной дисциплины
ГЕНЕТИКА
образовательной программы высшего образования –
программы бакалавриата

19.03.01 – Биотехнология

Направленность:
Биотехнология

Формы обучения: очная, заочная

Курган 2021

Рабочая программа дисциплины «Генетика» составлена в соответствии с учебными планами по программе бакалавриата Биотехнология (Биотехнология), утвержденными:

- для очной формы обучения «30» августа 2021 года;
- для заочной формы обучения «30» августа 2021 года.

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена на заседании кафедры «Биология» «01» октября 2021 года, протокол № 2

Рабочую программу составил
Доцент кафедры «Биология»



Л.В. Проева

Согласовано:

Заведующий кафедрой
«Биология», доктор биол. наук



О.В. Козлов

Специалист по учебно-методической работе
учебно-методического отдела



Г.В. Казанкова

Начальник Управления
образовательной деятельности



С.Н. Синецын

1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Всего: 4 зачетных единицы трудоемкости (144 академических часа)

Очная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр
		3
Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов в том числе:	52	52
Лекции	16	16
Лабораторные работы	20	20
Практические занятия	16	16
Самостоятельная работа, всего часов, в том числе:	92	92
Подготовка к зачету	18	18
Другие виды самостоятельной работы	74	74
Вид промежуточной аттестации	Зачет	Зачет
Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов	144	144

Заочная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр
		3
Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов в том числе:	10	10
Лекции	4	4
Лабораторные работы	4	4
Практические занятия	2	2
Самостоятельная работа, всего часов, в том числе:	134	134
Подготовка к зачету	18	18
Другие виды самостоятельной работы	116	116
Вид промежуточной аттестации	зачет	зачет
Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов	144	144

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Генетика» относится к базовой части дисциплин блока 1. Изучение дисциплины базируется на результатах обучения, сформированных при изучении следующих дисциплин: «Общая биология», «Цитология и гистология».

Результаты обучения по дисциплине необходимы для освоения последующих дисциплин: «Вирусология», «Генетическая инженерия», «Большой практикум по биотехнологии», «Основы биохимии и молекулярной биологии», «Геномные и постгеномные технологии».

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Целью курса является формирование научного взгляда на генетические процессы, обеспечивающие жизнедеятельность организмов, их развитие и размножение, а также изучение механизмов наследственности и изменчивости организмов с использованием классических подходов и новейших достижений в области молекулярной генетики, биотехнологии и генетической инженерии.

Задачей учебной дисциплины является ознакомление студентов с основами классической и современной генетики, а также фундаментальными и прикладными достижениями этой науки.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

- способностью использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы (ОПК-3)

В результате изучения дисциплины, обучающийся должен:

- Знать:

- закономерности наследования признаков при моно-, ди- и полигибридных скрещиваниях;
- биологические основы размножения растений и животных;
- клеточные, хромосомные, генные и молекулярные механизмы наследственности;
- механизмы изменчивости генетического материала;
- закономерности онтогенеза;
- основы генетики человека и его наследственных заболеваний;
- генетические основы селекции;
- вопросы экологической и популяционной генетики;
- задачи и возможности клеточной и генетической инженерии;
- принципы создания трансгенных растений и животных;
- основные подходы генотерапии;

- Уметь:

- проводить и анализировать генетический эксперимент;
- связывать данные генетики с достижениями цитологии, биологических основ размножения растений и животных, онтогенеза, эволюционной теории и селекции, а также с успехами в области биохимии нуклеиновых кислот, молекулярной биологии, микробиологии, вирусологии и иммунологии;
- использовать достижения генетики в решении задач селекции, медицины, экологии и биотехнологии, а также применять полученные знания в дальнейшей практической деятельности;

- Владеть:

- навыками решения задач по различным направлениям генетики;
- основами генетического анализа микроорганизмов, растений, животных и человека;
- принципами проведения генетического эксперимента;
- информацией о современных методах генетического анализа и геномики.

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Учебно-тематический план

Очная форма обучения

Рубеж	Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Количество часов контактной работы с преподавателем		
			Лекции	Практич. занятия	Лабораторные работы
Рубеж 1	1	Введение. Предмет генетики. Методы, объекты. Этапы развития.	2	-	-
	2	Закономерности наследования установленные Г.Менделем.	2	2	4
	3	Цитологические основы наследственности.	2	2	4
	4	Хромосомная теория наследственности.	2	2	4
Рубеж 2	5	Изменчивость генетического материала.	2	2	4
	6	Генетические основы онтогенеза.	2	2	2
	7	Основы генетики человека.	2	4	-
	8	Генетика популяций.	2	2	2
Всего:			16	16	20

Заочная форма обучения

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Количество часов контактной работы с преподавателем		
		Лекции	Практич. занятия	Лабораторн. работы
1	Введение. Предмет генетики. Методы, объекты. Этапы развития.	1	-	-
2	Закономерности наследования установленные Г.Менделем.	1	1	2
3	Цитологические основы наследственности.	1	-	2
4	Хромосомная теория наследственности.	1	1	-
Всего:		4	2	4

4.2. Содержание лекционных занятий

Лекция 1. Введение. Предмет генетики. Методы, объекты. Этапы развития.

Генетика — наука о закономерностях наследственности, наследования и изменчивости. Проявление наследственности и изменчивости на разных уровнях организации живого: молекулярном, организменном, популяционном. Методы генетики. Гибринологический анализ — основной специфический метод генетики. Использование методов биохимии, математики, цитологии, эмбриологии и др. наук в изучении генетических проблем. История генетики. Ее истоки. Значение эволюционной теории Ч. Дарвина, успехов селекции, эмбриологии и цитологии в становлении генетики. Основные этапы развития генетики от Менделя до наших дней. Роль отечественных ученых в развитии генетики и селекции (Н. И. Вавилов, Н. К. Кольцов, И. В. Мичурин, Г. А. Надсон, С. Г. Филиппов, А. С. Серебровский, Ю. А. Филипченко, Г. Д. Карпеченко, С. С. Четвериков, С. Г. Навашин,

Б. Л. Астауров, М. Е. Лобашев и др.). Основные разделы современной генетики — цитогенетика, молекулярная генетика, метагенез, популяционная и эволюционная генетика, физиологическая генетика, генетика индивидуального развития, генетика поведения, космическая генетика, генетика соматических клеток и др. Генетика микроорганизмов, генетика растений, генетика животных, генетика человека, частная и сравнительная генетика. Место генетики среди биологических наук. Значение генетики для современной систематики, физиологии, экологии. Значение генетики в разработке комплекса проблем охраны природы. Практическое значение генетики для сельского хозяйства, биохимической промышленности, для медицины и педагогики. Мировоззренческое значение генетики и ее место в курсе общей биологии в средней школе.

Лекция 2. Закономерности наследования установленные Г.Менделем.

Гибридологический метод как основа генетического анализа. Принципиальное значение метода генетического анализа, разработанного Г. Менделем, — анализ наследования отдельных альтернативных пар признаков, использование константных чистотинейных родительских форм, индивидуальный анализ потомства гибридов, количественная оценка результатов скрещивания. Генетическая символика. Правила записи скрещивания. Наследование при моно- и полигибридном скрещивании. Наследование при моногибридном скрещивании. Понятие о реципрокных скрещиваниях. Первый закон Менделя — закон единообразия гибридов первого поколения. Понятия о генах и аллелях. Аллелизм. Множественный аллелизм. Взаимодействие аллельных генов (доминирование, неполное доминирование, кодоминирование). Расщепление по генотипу и фенотипу во втором и третьем поколениях. Гомозиготность и гетерозиготность. Расщепление при возвратном и анализирующем скрещиваниях. Значение анализирующего скрещивания. Второй закон Менделя — закон расщепления или чистоты гамет. Цитологический механизм расщепления. Условия, обеспечивающие и ограничивающие проявление закона расщепления. Статистический характер расщепления. Наследование при дигибридном скрещивании. Расщепление по генотипу и фенотипу при дигибридном скрещивании. Независимое наследование отдельных пар признаков. Третий закон Менделя. Цитологические основы независимого комбинирования генов, признаков. Закономерности полигибридного скрещивания. Комбинативная изменчивость, ее значение в селекции и в эволюции. Общие формулы расщепления при полигибридных скрещиваниях. Наследование и наследственность. Принципы наследственности, вытекающие из законов наследования, открытых Менделем. Менделирующие признаки у человека.

Лекция 3. Цитологические основы наследственности.

Развитие представлений о цитологических основах наследственности (работы Р. Вирхова, У. Сэттона и Т. Бовери).

Хромосомы — материальная основа наследственности. Строение хромосом. Упаковка ДНК в хромосомах и биологическое значение этого явления. Ультраструктурная организация хромосом. Нуклеосомы. Морфология митотических хромосом. Картиотип. Идиограмма. Понятие о гетерохроматине и эухроматине. Дифференциальная окраска хромосом и ее значение для анализа кариотипа. Политенные хромосомы как модель интерфазной хромосомы: механизм образования, морфология и генетическая организация. Хромосомы типа «ламповых щеток». Особенности строения нуклеоида прокариот.

Лекция 4. Хромосомная теория наследственности. Явление сцепления генов. Расщепление в потомстве гибрида при сцепленном наследовании и отличие его от наследования при плейотропном действии гена. Основные положения хромосомной теории наследственности Т. Моргана. Генетическое доказательство перекреста хромосом. Величина перекреста и линейная генетическая дискретность хромосом. Одинарный и множественный перекресты хромосом. Понятие об интерференции и коинциденции.

Определение силы сцепления. Соответствие числа групп сцепления гаплоидному числу хромосом. Локализация гена. Генетические карты растений, животных и микроорганизмов. Цитологическое доказательство кроссинговера. Учет кроссинговера при тетрадном анализе. Перекрест на хроматидном уровне. Гипотетические механизмы перекреста. Мейотический и соматический кроссинговеры. Соматический мозаицизм. Неравный кроссинговер. Сравнение цитологических и генетических карт хромосом. Влияние структуры хромосом, пола и функционального состояния организма на частоту кроссинговера. Генетический контроль конъюгации хромосом и частоты кроссинговера. Влияние факторов внешней среды на кроссинговер. Роль перекреста хромосом и рекомбинации генов в эволюции и селекции растений, животных и микроорганизмов.

Лекция 5. Изменчивость генетического материала. Типы биологической изменчивости. Классификация изменчивости. Понятие о наследственной генотипической изменчивости (комбинативная и мутационная) и ненаследственной генотипической (модификационная, онтогенетическая) изменчивости. Наследственная изменчивость организмов как основа эволюции. Роль модификационной изменчивости в адаптации организмов и значение ее для эволюции.

Мутационная изменчивость. Мутагенез, природные и антропогенные мутагены. Хромосомные перестройки. Внутрихромосомные перестройки: нехватки (дефиценсии и делеции), умножение идентичных участков (дупликации), инверсии. Межхромосомные перестройки — транслокации.

Лекция 6. Генетические основы онтогенеза.

Онтогенез как реализация программы развития в определенных условиях внешней и внутренней среды. Генетические основы дифференцировки. Первичная дифференциация цитоплазмы яйцеклетки до оплодотворения, преддетерминация общего плана развития. Генетическая регуляция процессов пролиферации в онтогенезе. Особенности воспроизведения хромосомного материала в связи с функциональным состоянием клеток и тканей. Полиения и полиплоидия в связи с процессом дифференцировки в онтогенезе многоклеточных. Функциональные изменения хромосом в онтогенезе. Действие и взаимодействие генов. Цепи биосинтеза. Время действия гена. Управление онтогенезом. Роль витаминов, гормонов и других биологически активных соединений в индивидуальном развитии и их значение для повышения продуктивности сельскохозяйственных животных и растений. Понятие об экспрессивности и пенетрантности гена. Значение единства внешней и внутренней среды в развитии организма. Онтогенетическая изменчивость. Онтогенетическая адаптация, значение генотипа в обеспечении пластичности организма на разных стадиях развития.

Лекция 7. Основы генетики человека. Человек как объект генетических исследований. Методы изучения генетики человека. Генеалогический, цитогенетический, биохимический, близнецовый, онтогенетический и популяционный методы.

Генеалогический метод как метод изучения характера наследования признаков. Анализ родословных. Кариотип человека. Идиограмма хромосом человека, номенклатура. Методы дифференциальной окраски хромосом. Геном человека. Международная программа "Геном человека". Ее цели и задачи. Методы изучения генома человека. Основные особенности генома человека. Разработка подходов к генной терапии наследственных заболеваний. Биохимический метод в генетике человека. Генетический контроль цепей метаболизма у человека.

Популяционный метод как метод определения частоты встречаемости и распределения отдельных генов среди населения. Изоляты.

Лекция 8. Генетика популяций. Генетические обоснования эволюции Популяция и ее генетическая структура. Популяция организмов с перекрестным размножением и самооплодотворением. Учение В. Иогансена о популяциях и чистых линиях. Наследование в популяциях. Генетическое равновесие в панмиктической менделевской популяции и его теоретический расчет в соответствии с законом ХардиВайнберга.

Факторы генетической динамики популяций. Роль инбридинга в динамике популяций. Процесс гомозиготизации. Роль мутационного процесса в генетической динамике популяций (С. С. Четвериков). Мутационный груз в популяциях. Возрастание мутационного груза в популяциях в связи с загрязнением окружающей среды физическими и химическими мутагенами. Ненаправленность мутационного процесса. Популяционные волны (дрейф генов), их специфичность и роль в динамике генных частот. Действие отбора как направляющего фактора эволюции популяций. Понятие об адаптивной (селективной) ценности генотипов и о коэффициенте отбора. Генетические факторы изоляции (хромосомные перестройки, авто- и аллополиплоидия). Генетический гомеостаз и его механизмы. Гетерозиготность в популяции. Наследственный полиморфизм популяций. Изоферменты и биохимический метод анализа полиморфизма популяций. Значение генетики популяций для экологии и биогеоценологии. Значение генетики популяций в комплексе проблем охраны природы. Меры по сохранению генофонда планеты.

4.3. Лабораторные занятия

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Наименование лабораторной работы	Норматив времени, час.	
			Очная форма обучения	Заочная форма обучения
2	Закономерности наследования установленные Г.Менделем.	Моногибридное скрещивание Ди- и полигибридное скрещивание	4	2
3	Цитологические основы наследственности.	Генетический анализ Качественных признаков у <i>Drosophila melanogaster</i>	4	2
4	Хромосомная теория наследственности.	Картирование хромосом	4	-
5	Изменчивость генетического материала.	Генные мутации Хромосомные и геномные мутации	4	-
6	Генетические основы онтогенеза.	Механизмы реализации действия генов в ходе онтогенеза.	2	-
8	Генетика популяций.	Генетическая структура популяций	2	-
Всего:			20	4

4.4. Практические занятия

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Наименование практической работы	Норматив времени, час.	
			Очная форма обучения	Заочная форма обучения
2	Закономерности наследования установленные Г.Менделем.	Моногибридное скрещивание. Ди- и полигибридное скрещивание.	2	1
3	Цитологические основы наследственности.	Строение хромосом. Митоз. Мейоз. Типы мейоза.	2	
4	Хромосомная теория наследственности.	Наследование признаков сцепленных с полом. Сцепление и кроссинговер.	1	1
Рубеж №1			1	-
5	Изменчивость генетического материала.	Спонтанные и индуцированные мутации. Молекулярный механизм возникновения.	2	-
6	Генетические основы онтогенеза.	Механизмы реализации действия генов в ходе онтогенеза.	2	-
7	Основы генетики человека.	Медицинская генетика. Наследственные заболевания и их типы.	4	-
8	Генетика популяций.	Популяция и ее генетическая характеристика. Закон Харди-Вайнберга.	2	-
Рубеж №2			1	-
Всего			16	2

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

При прослушивании лекций рекомендуется в конспекте отмечать все важные моменты, на которых заостряет внимание преподаватель, в частности те, которые направлены на качественное выполнение соответствующей лабораторной работы.

Преподавателем запланировано использование при чтении лекций технологии учебной дискуссии. Поэтому рекомендуется фиксировать для себя интересные моменты с целью их активного обсуждения на дискуссии в конце лекции.

Залогом качественного выполнения лабораторных и практических работ является самостоятельная подготовка к ним накануне путем повторения материалов лекций. Рекомендуется подготовить вопросы по неясным моментам и обсудить их с преподавателем в начале лабораторной или практической работы.

Преподавателем запланировано применение на лабораторных и практических занятиях технологий развивающего обучения, коллективного взаимодействия, разбора конкретных ситуаций. Поэтому приветствуется групповой метод выполнения

лабораторных и практических работ, защиты отчетов, а также взаимооценка и обсуждение результатов выполнения лабораторных и практических работ.

Для текущего контроля успеваемости по очной форме обучения преподавателем используется балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности. Поэтому настоятельно рекомендуется тщательно прорабатывать материал дисциплины при самостоятельной работе, участвовать во всех формах обсуждения и взаимодействия, как на лекциях, так и на лабораторных и практических занятиях в целях лучшего освоения материала и получения высокой оценки по результатам освоения дисциплины.

Выполнение самостоятельной работы подразумевает самостоятельное изучение разделов дисциплины, подготовку к лабораторным и практическим работам, подготовку к рубежным контролям (для очной формы обучения), подготовку к зачету.

Рекомендуемый режим самостоятельной работы

Наименование вида самостоятельной работы	Рекомендуемая трудоемкость, акад. час.	
	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
Самостоятельное изучение тем дисциплины:	42	111
Рекомбинационные процессы у микроорганизмов.	12	28
Нехромосомное наследование.	10	28
Молекулярные механизмы реализации наследственной информации.	10	27
Экологическая генетика.	10	28
Подготовка к лабораторным занятиям (по 2 часа на каждое занятие)	20	4
Подготовка к практическим занятиям (по 1 часу на каждое занятие)	8	1
Подготовка к рубежным контролям (по 2 часа на каждый рубеж)	4	-
Подготовка к зачету	18	18
Всего:	92	134

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Перечень оценочных средств

1. Балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности студентов в КГУ (для очной формы обучения).
2. Отчеты студентов по лабораторным и практическим работам.
3. Банк тестовых заданий к рубежным контролям № 1, № 2 (для очной формы обучения).
4. Вопросы к зачету.

**6.2. Система балльно-рейтинговой оценки
работы студентов по дисциплине**

№	Наименование	Содержание						
Очная форма обучения								
1	Распределение баллов за семестры по видам учебной работы, сроки сдачи учебной работы (доводятся до сведения студентов на первом учебном занятии)	Распределение баллов						
		Вид учебной работы:	Посещение лекций	Выполнение и защита отчетов по лабораторным работам	Выполнение и защита отчетов по практическим работам	Рубежный контроль №1	Рубежный контроль №2	Зачет
		Балльная оценка:	1 балл	2 балла	2 балла	13 баллов	13 баллов	
	Примечания:	1×8=8	2×10=20	2×8=16	Аттестация в форме тестирования	Аттестация в форме тестирования	30	
2	Критерий пересчета баллов в традиционную оценку по итогам работы в семестре и зачета	60 и менее баллов – не зачтено; 61 и более баллов - зачтено						
3	Критерии допуска к промежуточной аттестации, возможности получения автоматического зачета (экзаменационной оценки) по дисциплине, возможность получения бонусных баллов	<p>Для допуска к промежуточной аттестации (зачету) студент должен набрать по итогам текущего и рубежного контроля не менее 50 баллов и должен выполнить все лабораторные и практические работы.</p> <p>Для получения зачёта «автоматически» студенту необходимо набрать в ходе текущей и рубежной аттестаций в семестре не менее 61 балла.</p> <p>По согласованию с преподавателем студенту могут быть добавлены дополнительные (бонусы) баллы за активное участие в научной и методической работе, оригинальность принятых решений в ходе выполнения лабораторных и практических работ, за участие в значимых учебных и внеучебных мероприятиях кафедры.</p>						
4	Формы и виды учебной работы для неуспевающих (восстановившихся на курсе обучения) студентов для получения недостающих баллов в конце семестра	<p>В случае, если к промежуточной аттестации (зачету) набрана сумма менее 50 баллов, студенту необходимо набрать недостающее количество баллов за счет выполнения дополнительных заданий, до конца последней (зачетной) недели семестра. При этом необходимо проработать материал всех пропущенных лабораторных и практических работ. Формы дополнительных заданий (назначаются преподавателем):</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнение и защита пропущенных лабораторных и практических работ (при невозможности дополнительного проведения лабораторной или практической работы преподаватель устанавливает форму дополнительного задания по тематике пропущенной лабораторной или практической работы самостоятельно) 2 баллов за лабораторную работу и практическую работу, - прохождение рубежного контроля (баллы в зависимости от рубежа). <p>Ликвидация академических задолженностей, возникших из-</p>						

	за разности в учебных планах при переводе или восстановлении, проводится путем выполнения дополнительных заданий, форма и объем которых определяется преподавателем
--	---

6.3. Процедура оценивания результатов освоения дисциплины

Рубежные контроли 1 и 2 проводятся в форме письменного тестирования.

Перед проведением каждого рубежного контроля преподаватель прорабатывает со студентами основной материал соответствующих разделов дисциплины в форме краткой лекции-дискуссии.

Варианты тестовых заданий для рубежных контролей № 1 и № 2 состоят из 26 (очная форма обучения) вопросов. На каждое тестирование при рубежном контроле студенту отводится время не менее 45 минут. Каждый вопрос оценивается в 0,5 балла.

Преподаватель оценивает в баллах результаты тестирования каждого студента по количеству правильных ответов и заносит в ведомость учета текущей успеваемости.

Зачет проводится в устной форме по списку вопросов к зачету. Студент отвечает на 1 вопрос. Подготовка к ответу занимает 30 мин. На ответ на вопрос отводится до 15 мин.

Результаты текущего контроля успеваемости и зачета заносятся преподавателем в зачетную ведомость, которая сдается в организационный отдел института в день зачёта, а также выставляются в зачетную книжку студента.

6.4. Примеры оценочных средств для рубежных контролей и зачета

Примерный перечень контрольных вопросов для зачета

1. Генетика – наука о наследственности и изменчивости, предмет, задачи, методы исследования. Основные термины и понятия генетики. Значение генетики в медицине.
2. Законы Менделя.
3. Типы наследования.
4. Менделирующие признаки человека. Условия менделирования.
5. Понятие о сцеплении, группе сцепления.
6. Сцепленное наследование.
7. Кроссинговер – механизмы, эволюционное значение.
8. Картирование генов – методы, значение.
9. Хромосомная теория наследственности, основные положения.
10. Генотип, фенотип: определение, взаимоотношение.
11. Взаимодействие аллельных генов: рецессивность, неполное доминирование, сверхдоминирование, кодоминирование.
12. Множественные аллели. Генетика групп крови. Медицинское значение.
13. Взаимодействие неаллельных генов: комплементарность, эпистаз, полимерия.
14. Пенетрантность, экспрессивность. Плейотропия. Фенокопии. Генокопии.
15. Структурно-функциональная организация интерфазных и митотических хромосом.
16. Классификация хромосом. Денверская и Парижская номенклатура хромосом.
17. Кариотип человека, медицинское значение. Рекомбинативная изменчивость.
18. Мутационная изменчивость, классификация. Мутагенез, мутагенные факторы.
19. Геномные и хромосомные мутации, механизмы возникновения.
20. Генные мутации, механизмы возникновения.
21. Роль мутаций в происхождении наследственных болезней.
22. Репарация, виды репарации и их механизмы: фотореактивация, эксцизионная репарация, пострепликативная репарация.
23. Биологическое и медицинское значение репарации ДНК.
24. Клеточный цикл, определение, периоды.

25. Митотический цикл, определение, характеристика.
26. Динамика преобразования генетического материала в митотическом цикле.
27. Молекулярно-генетические механизмы регуляции митотического цикла. 2
8. Генетический контроль митотического цикла.
29. Роль сверхочных пунктов в регуляции и контроле митотического цикла.
30. Нарушения процессов прохождения клеткой митотического цикла и их значение в медицине. 31. Генетические факторы опухолевой трансформации клеток. Роль вирусов в процессе опухолевой трансформации.
32. Протоонкогены, биологическая роль в регуляции деления и роста клеток. Онкогены, механизмы возникновения, роль в опухолевой трансформации клеток. Гены – супрессоры опухолевого роста.
33. Структурная организация генома человека.
34. Программа «Геном человека» и ее значение. Методы ДНК-анализа: ПЦР, секвенирование, рестрикционный анализ, саузерн-блот анализ, нозерн-блот анализ.
35. Основные направления применения современных молекулярно-генетических методов и технологий в медицине.
36. Генно-инженерные технологии. Трансгенные организмы.
37. Геномные электронные базы данных и биомедицинские сайты.
38. Определение наследственных болезней человека и их классификация.
39. Хромосомные болезни, признаки. Классификация хромосомных болезней.
40. Диагностика и профилактика хромосомных болезней.
41. Генные болезни и их классификация. Причины возникновения моногенных болезней человека. 42. Фенотипические признаки моногенных болезней.
43. Полигенные (мультифакториальные) болезни, особенности проявления, классификация. Механизмы развития полигенных болезней.
44. Ассоциации генетических маркеров с мультифакториальными заболеваниями.
45. Основные методы исследования полигенных болезней.
46. Методы генетики, используемые для диагностики наследственных болезней человека.
47. Генеалогический анализ. Методика расчета генетического риска. Диагностическое значение. 48. Биохимические методы.
49. Цитогенетические методы: кариотипирование, метод дифференциального окрашивания хромосом (G-окраска), FISH-метод.
50. Основные методы профилактики наследственных болезней: генетическое консультирование, пренатальная диагностика, скрининг и доклиническая диагностика наследственных болезней.
51. Генетический скрининг: массовый, селективный.
52. Ранняя доклиническая диагностика наследственных болезней.
53. Пренатальная диагностика. Основные принципы применения.
54. МГК – основа первичной профилактики наследственной патологии. Ретроспективное и перспективное консультирование.
55. Генетический прогноз. Методики расчета генетического риска: а) при заболеваниях с АД-типом наследования б) при заболеваниях с АР- типом наследования в) при заболеваниях с Х-сцепленным доминантным типом наследования, г) при заболеваниях с Х-сцепленным рецессивным типом наследования, д) при хромосомных синдромах.
56. Пренатальная диагностика. Предимплантационная диагностика.
57. Генетика пола человека.
58. Популяция, определение, характеристики популяции. Генетические характеристики популяции. Генетический груз популяций, понятие, медицинское значение.
59. Значение фармакогенетики в современной медицине и фармации.
60. Генетический контроль метаболизма лекарственных препаратов. Наследственные болезни и состояния, провоцируемые прием лекарственных препаратов.

Примерный перечень вопросов к рубежному контролю

Рубежный контроль №1

1. Для доминантного наследования признака характерно:
 - +признак наблюдается в каждом поколении; -аномалия в родословной "перескакивает" через одно или несколько поколений;
 - признак "накапливается" в поколении в связи с близкородственным браком;
 - у больного отца больных сыновей не бывает;
 - ни один из вышеназванных ответов.
2. Для рецессивного гена наследования признака характерно:
 - признак наблюдается в каждом поколении;
 - +аномалия в родословной "перескакивает" через одно или несколько поколений;
 - у больного отца больных сыновей не бывает;
 - у двух нормальных супругов пораженных детей не бывает;
 - ни один из вышеназванных ответов.
3. Указать тип наследования признака, если известно, что в семье, где отец болен, а мать здорова все дети (сыновья и дочери) здоровы:
 - +рецессивный, сцепленный с X-хромосомой;
 - доминантный, сцепленный с X-хромосомой;
 - доминантный, с пенетрантностью 30%;
 - признак сцеплен с Y-хромосомой;
 - ни один из вышеназванных ответов.
4. Указать тип наследования признака, если известно, что в семье, где отец болен, а мать здорова -все сыновья здоровы, дочери больны:
 - аутосомно-доминантный; -аутосомно-рецессивный;
 - рецессивный, сцепленный с X-хромосомой;
 - +доминантный, сцепленный с X-хромосомой;
 - ни один из вышеназванных ответов.
5. Основным методом диагностики хромосомных болезней человека является:
 - +цитогенетический метод;
 - близнецовый метод;
 - биохимический метод;
 - популяционно-статистический;
 - иммунологический.

Рубежный контроль №2

1. Цитогенетический метод является основным для диагностики:
 - генных заболеваний;
 - +хромосомных болезней;
 - болезней обмена веществ;
 - паразитарных болезней;
 - молекулярных болезней.
2. Цитогенетический метод выявляет мутации:
 - генные; +геномные;
 - летальные;
 - нейтральные;
 - индуцированные.

3. Цитогенетический метод выявляет мутации:

- +хромосомные;
- генные;
- спонтанные;
- индуцированные;
- доминантные.

4. Материал для прямого способа изучения кариотипа человека:

- культура лейкоцитов периферической крови;
- +делящиеся клетки костного мозга; -культура клеток кожи;
- фибробласты соединительной ткани;
- ни один из вышеназванных ответов.

5. Экспресс-метод определения X-полового хроматина может быть использован для диагностики синдромов:

- +Шерешевского - Тернера;
- Дауна;
- "кошачьего крика"
- Патау;
- Эдвардса.

6.5. Фонд оценочных средств

Полный банк заданий для текущего, рубежных контролей и промежуточной аттестации по дисциплине, показатели, критерии, шкалы оценивания компетенций, методические материалы, определяющие процедуры оценивания образовательных результатов, приведены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

7. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА

7.1. Основная учебная литература

1. Мандель, Б. Р. Основы генетики [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Мандель Б. Р. - Москва : ФЛИНТА, 2015. - 256 с. – Доступ из ЭБС "Консультант студента".
2. Сазанов, А. А. Генетика [Электронный ресурс]: учебное пособие /А. А. Сазанов. - Санкт-Петербург: ЛГУ им. А. С. Пушкина, 2011. - 264 с. - Доступ из ЭБС «Znanium.com».

7.2. Дополнительная учебная литература

1. Нефедова, Л. Н. Применение молекулярных методов исследования в генетике [Электронный ресурс]: учебное пособие / Л.Н. Нефедова. — Москва: ИНФРА-М, 2023. — 104 с. — Доступ из ЭБС «Znanium.com».
2. Сборник задач по генетике [Электронный ресурс]: методические рекомендации по решению задач для лабораторных занятий по дисциплине «Генетика и эволюционное учение» («Генетика») : методические рекомендации / сост. Г. А. Шахмурова, Р. А. Халитова, Н. С. Каргашова. - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2019. - 148 с. – Доступ из ЭБС «Znanium.com».

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

1. Гибридологический анализ на *Drosophila melanogaster* [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / составитель Г. В. Хабарова. — Вологда : ВГМХА им. Н.В. Верещагина, 2016. — 42 с. — Доступ из ЭБС «Лань».

9. РЕСУРСЫ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Электронные версии Научных журналов РАН [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.ras.ru/publishing/issues/magazines.aspx> , свободный.
2. Электронный каталог научных журналов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/titles.asp>, свободный.

10. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

При чтении лекций используются слайдовые презентации.

1. ЭБС «Лань»
2. ЭБС «Консультант студента»
3. ЭБС «Znanium.com»
4. «Гарант» - справочно-правовая система

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение по реализации дисциплины осуществляется в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данной образовательной программе.

12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ:

Дисциплина «Генетика» преподается в виде лекций, и практических и лабораторных работ, на которых происходит объяснение, практическая деятельность студентов, усвоение, проверка материала.

На практических занятиях рекомендуется использование иллюстративного материала, мультимедийных форм презентаций, также рекомендуется подготовка и проведение индивидуальных творческих заданий, работа в малых группах с текстами; организация дискуссий.

В преподавании дисциплины применяются образовательные технологии: метод проблемного изложения материала; самостоятельное ознакомление студентов с источниками информации, использование иллюстративных материалов (видеофильмы, фотографии, аудиозаписи, компьютерные презентации), демонстрируемых на современном оборудовании, знакомство с первоисточниками и их обсуждение.

Самостоятельная работа студента по учебникам и учебным пособиям, оригинальной современной литературе по профилю.

13. ДЛЯ СТУДЕНТОВ, ОБУЧАЮЩИХСЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (далее ЭО и ДОТ) занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует п.4.1 Распределение баллов соответствует п.6.2 либо может быть использовано в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений, обучающихся применяется с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

Аннотация к рабочей программе дисциплины
«Генетика»

образовательной программы высшего образования –
программы бакалавриата
19.03.01 – Биотехнология
Направленность:
Биотехнология

Трудоемкость дисциплины: 4 ЗЕ (144 академических часа)

Семестр: 3 (очная форма обучения),
3 (заочная форма обучения)

Форма промежуточной аттестации: зачет

Содержание дисциплины

В курсе рассматриваются такие важные вопросы общей генетики как наследование признаков при моно-, ди- и полигибридных скрещиваниях, цитологические основы наследственности и хромосомная теория наследственности. Наряду с этим большое внимание уделяется проблемам современной генетики. Подробно рассматриваются вопросы тонкого строения генов, молекулярные механизмы наследственности и изменчивости у про- и эукариотических организмов, проблемы клеточной и генетической инженерии, геномики. Кроме того, программа курса включает такие разделы генетики как генетические основы онтогенеза, нехромосомное наследование, генетика человека, генетика популяций, генетические основы селекции.