Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ганеев Винер Валиахметович
Должность: Директор
Дата подписания: 02.11.2026 15:59:59
Уникальный программный ключ:
fceab25d7092f3bff743e8ad3f8d57fddc1f5e66

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

ФГБОУ ВО «Уфимский университет науки и технологий»

Бирский филиал

ФАКУЛЬТЕТ БИОЛОГИИ И ХИМИИ

УТВЕРЖДАЮ:
Декан
_____ Яппарова Э.Н.
(подпись, инициалы, фамилия)

«__26__»_____02_____ 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Генетика и селекция
(наименование дисциплины)

ОПОП ВО программа бакалавриата
06.03.01 Биология
шифр и наименование направления подготовки (специальности)

направленность (профиль, специализация)

Экологическая безопасность и охрана труда
наименование направленности (профиля, специализации)

форма обучения
очная
(очная, очно-заочная, заочная)

Бирск 2026 г.

Рабочая программа составлена на основании учебного плана основной профессиональной образовательной программы 06.03.01 Биология профиль Экологическая безопасность и охрана труда, одобренного ученым советом Бирского филиала Уфимского университета науки и технологий (протокол №7 от 27.02.2026 г.) и утвержденного директором Бирского филиала 27.02.2026.

Зав.кафедрой кафедры биологии, экологии и химии *(наименование кафедры разработчика программы)*	*подписано ЭЦП*	Онина С.А.
Разработчик программы	*подписано ЭЦП*	Шахринова Н.В.
Руководитель образовательной программы	*подписано ЭЦП*	Онина С.А.

1. Цель дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

1.1. Цель дисциплины

Цель изучения дисциплины: формирование систематизированных знаний, практических умений и навыков в области генетики и селекции, в частности, наследственности и изменчивости на разных уровнях организации жизни, действии генов и контроля ими процессов образования различных признаков и свойств организма как причины разнообразия биологических объектов; основных закономерностей и современных достижений генетики и селекции, геномики, протеомики, генной инженерии.

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 1. – Результаты обучения по дисциплине

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной
код компетенции	наименование компетенции	
ОПК-1	Способен применять знание биологического разнообразия и использовать методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач	ОПК-1.1. Анализирует биологическое разнообразие, методики проведения наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов
		ОПК-1.2. Объясняет методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач
		ОПК-1.3. Применяет знание биологического разнообразия и использовать методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач
ОПК-3	Способен применять знание основ эволюционной теории, использовать современные представления о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной биологии,	ОПК-3.1. Исследует основы эволюционной теории, структурно-функциональную организацию генетической программы живых объектов, методы исследования молекулярной биологии, генетики и биологии развития, механизмы онтогенеза и филогенеза
		ОПК-3.2. Применяет знание основ эволюционной теории, использовать современные представления о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности

	генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности	ОПК-3.3. Использует знания основ эволюционной теории, современных представлений о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методов молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности
ОПК-5	Способен применять в профессиональной деятельности современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования	ОПК-5.1. Понимает основы биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования
		ОПК-5.2. Применяет в профессиональной деятельности современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования
		ОПК-5.3. Использует в профессиональной деятельности знания современных представлений об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 6 зачетные единицы (з.е.), 216 академических часов.

Таблица 2 – Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов	Количество часов в семестре
Общая трудоемкость дисциплины	216	7 семестр - 108 8 семестр - 108
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	100	7 семестр - 50 8 семестр - 50
в том числе:		
лекции	32	7 семестр - 16 8 семестр - 16
лабораторные занятия	68	7 семестр - 34 8 семестр - 34
практические занятия	0	
Другие виды работ в соответствии с УП:		
контрольная работа	0.5	7 семестр - 1
консультации	1	8 семестр - 1
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	116	7 семестр - 58 8 семестр - 58
Из них:		
контроль	34.8	
ФКР:		
зачет	0.2	7 семестр - 1
зачет с оценкой	0	

Виды учебной работы	Всего, часов	Количество часов в семестре
курсовая работа (проект)	0	
экзамен	1.2	8 семестр - 1

3 Содержание дисциплины

Таблица 3 – Содержание дисциплины

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности						Форма текущего контроля успеваемости
		Лек, час.	Лаб, час.	Зч, час.	Эк, час.	КоР, час.	СРС, час.	
4 курс / 7 семестр								
1	Введение: предмет, задачи, методы. Материальные основы наследственности.							
1.1	Введение. Материальные основы наследственности Предмет и задачи генетики. Основные этапы развития. Методы генетических исследований. Механизмы размножения прокариот. Клеточный цикл. Митоз как механизм бесполого размножения у эукариот. Цитологические основы полового размножения.	2	4				8	Тестирование, Решение задач
2	Закономерности наследования признаков и принципы наследственности							
2.1	Законы Г. Менделя. Г. Мендель – основоположник гибридологического метода. Моногибридное скрещивание, законы единообразия гибридов F1 и расщепления в F2. Ди- и полигибридные скрещивания. Закон независимого наследования.	6	8				10	Тестирование, Решение задач
2.2	Взаимодействие неаллельных генов. Комплементарность, эпистаз, полимерия. Особенности наследования количественных признаков. Плейотропия. Экспрессивность. Пенетрантность.	2	8				12	Тестирование, Решение задач
2.3	Генетика пола. Признаки пола. Балансовая теория пола	2	6				12	Тестирование, Решение задач

	К. Бриджеса. Вариации определения пола. Переопределение пола. Аномалии сочетания половых хромосом. Наследование признаков, сцепленных с полом.							
2.4	Сцепленное наследование и кроссинговер. Работы Т.Х. Моргана и его школы. Группы сцепления. Механизм и типы кроссинговера. Основные положения хромосомной теории Т. Моргана. Составление генетических карт хромосом: классические и современные методы.	4	8				15.3	Тестирование, Решение задач
3	Контрольная работа					1	0.5	
4	Зачет			1			0.2	
Итого по 4 курсу 7 семестру		16	34	1		1	58	
4 курс / 8 семестр								
1	Изменчивость, ее причины и методы изучения							
1.1	Изменчивость наследственного материала Изменчивость, ее причины и методы изучения. Мутационная изменчивость, классификация. Мутагены, классификация.Спонтанный и индуцированный мутагенез. Модификационная изменчивость	4	8				4	Тестирование, Решение задач
2	Генетика онтогенеза							
2.1	Молекулярные механизмы генетических процессов Генетический контроль и механизм репликации ДНК у прокариот и эукариот. Схема событий в вилке репликации. Принципы комплементарности, полуконсервативности, полунепрерывности. Особенности	6	8				6	Тестирование

	репликации теломеров. Репарация ДНК. Генетический контроль и механизмы эксцизионной пострепликативной репарации, репарация неспаренных оснований, репаративный синтез ДНК. Молекулярные механизмы регуляции действия генов. Принципы регуляции действия генов у эукариот.							
3	Генетические основы селекции							
3.1	Генетические особенности селекции Учение об исходном материале. Работы Н.И. Вавилова: «Центры происхождения культурных растений», «Закон гомологических родов».Методы отбора. Системы скрещивания: аутбридинг, линейная селекция, инбридинг, сибсселекция. Явление гетерозиса. Использование индуцированного мутагенеза. Получение полиплоидов.	4	8				6	Тестирование
4	Генетика популяций							
4.1	Генетика популяций и генетические основы эволюции Понятие о частотах генов и генотипов. Математические модели в популяционной генетике. Закон Харди - Вайнберга, возможности его применения.Генетическая гетерогенность популяций. Методы изучения природных популяций. Факторы динамики генетического состава популяции (дрейф генов), мутационный процесс, межпопуляционные миграции, действие отбора. Взаимодействие факторов динамики генетической структуры в природных популяциях. Понятие о внутрипопуляционном генетическом полиморфизме и генетическом грузе.	2	10				6	Решение задач, Тестирование
4.2	Экзамен				1		36	
Итого по 4 курсу 8 семестру		16	34		1		58	
Итого по дисциплине		32	68	1	1	1	116	

Таблица 4 – Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Объем, час.
4 курс / 7 семестр		
1.	Предмет и задачи генетики. Основные этапы развития. Методы генетических исследований.	2
2.	Митоз как механизм бесполого размножения у эукариот. Цитологические основы полового размножения.	2
3.	Г. Мендель – основоположник гибридологического метода.	2
4.	Моногибридное скрещивание, Решение задач	2
5.	законы единообразия гибридов F1 и расщепления в F2.	2
6.	Ди- и полигибридные скрещивания. Закон независимого наследования.	2
7.	Взаимодействие неаллельных генов. Комплементарность, Решение задач.	2
8.	Взаимодействие неаллельных генов. Эпистаз, Решение задач.	2
9.	Взаимодействие неаллельных генов. Полимерия. Решение задач.	2
10.	Плейотропия. Экспрессивность. Пенетрантность. Решение задач.	2
11.	Признаки пола. Балансовая теория пола К. Бриджеса.	2
12.	Аномалии сочетания половых хромосом.	2
13.	аследование признаков, сцепленных с полом.	2
14.	Работы Т.Х. Моргана и его школы.	2
15.	Группы сцепления. Механизм и типы кроссинговера.	2
16.	Основные положения хромосомной теории Т. Моргана.	2
17.	Составление генетических карт хромосом: классические и современные методы.	2
4 курс / 8 семестр		
1.	Изменчивость, ее причины и методы изучения.	2
2.	Мутационная изменчивость, классификация.	2
3.	Мутагены, классификация.Спонтанный и индуцированный мутагенез.	2
4.	Модификационная изменчивость	2
5.	Генетический контроль и механизм репликации ДНК у прокариот и эукариот	2

6.	Принципы комплементарности, полуконсервативности, полунепрерывности.	2
7.	Репарация ДНК.	2
8.	Принципы регуляции действия генов у эукариот.	2
9.	Учение об исходном материале. Работы Н.И. Вавилова: «Центры происхождения культурных растений», «Закон гомологических родов».	2
10.	Методы отбора. Системы скрещивания: аутбридинг, линейная селекция, инбридинг, сибсселекция.	2
11.	Явление гетерозиса. .	2
12.	Использование индуцированного мутагенеза. Получение полиплоидов	2
13.	Понятие о частотах генов и генотипов.	2
14.	Математические модели в популяционной генетике. Закон Харди - Вайнберга, возможности его применения.	2
15.	Генетическая гетерогенность популяций. Методы изучения природных популяций.	2
16.	Факторы динамики генетического состава популяции (дрейф генов), мутационный процесс, межпопуляционные миграции, действие отбора.	2
17.	Понятие о внутрипопуляционном генетическом полиморфизме и генетическом грузе.	2

4. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Критериями оценивания являются баллы, которые выставляются за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины. Баллы, выставляемые за конкретные виды деятельности представлены ниже.

Контрольные задания для проведения текущего контроля успеваемости

Тестовые задания

Описание тестовых заданий: тестовые задания включают тесты закрытого типа (с одним правильным ответом), тесты на установлении последовательности и на установление соответствия. Оценка за выполнение тестовых заданий выставляется на основании процента заданий, выполненных студентами в процессе прохождения промежуточного и рубежного контроля знаний

1. Получение селекционерами полиплоидных сортов растений характеризуется
   - увеличением набора хромосом в клетках
   - скрещиванием чистых линий
   - близкородственным скрещиванием
   - уменьшением набора хромосом в клетках
2. Близкородственное скрещивание в селекции животных используют для
   - закрепления желательных признаков
   - увеличения гетерозиготных форм
   - отбора наиболее продуктивных животных
   - усилению жизнеспособности потомства

3. Скрещивание организмов разных видов
   - отдаленная гибридизация
   - инбридинг
   - линейная селекция
   - внутрипородное скрещивание

1. Получение селекционерами полиплоидных сортов растений характеризуется
   - увеличением набора хромосом в клетках
   - скрещиванием чистых линий
   - близкородственным скрещиванием
   - уменьшением набора хромосом в клетках
2. Близкородственное скрещивание в селекции животных используют для
   - закрепления желательных признаков
   - увеличения гетерозиготных форм
   - отбора наиболее продуктивных животных
   - усилению жизнеспособности потомства

3. Скрещивание организмов разных видов
   - отдаленная гибридизация
   - инбридинг
   - линейная селекция
   - внутрипородное скрещивание

1. Генетика изучает свойства живых организмов:
   1. наследственность и изменчивость

2. обмен веществ и энергии
3. раздражимость и рефлексы
4. таксисы и тропизмы

2. Метод гибридологического анализа был разработан:
   1. Морганом
   2. Бэтсоном
   3. Менделем
   4. Иогансеном
3. Сущность метода гибридологического анализа заключается в:
   1. получении мутантных форм
   2. гибридизации и последующем учете расщеплений
   3. изучении кариотипов особей
   4. изучении родословных родителей и потомков

1. Акроцентрической называется хромосома с _____.
2. Концевые участки хромосом называются - _____ .
3. Хромосомы с плечами одинаковой длины называют _____.
4. Участок хромосомы, от которого отходят микротрубочки нитей ахроматинового веретена, называется _____ .

1. Рекомбинация генетического материала у бактерий происходит в результате:
1. бинарного деления
2. трансформации и трансдукции
3. митоза
4. полового размножения

1. Исправление поврежденного участка ДНК называется:
1. трансляцией
2. репликацией
3. транскрипцией
4. репарацией

1. Участки ДНК с умеренно повторяющимися последовательностями нуклеотидов:
1. несут информацию для большинства белков
2. являются генами для гистонов
3. образуют центромеру – первичную перетяжку
4. образуют концевые участки хромосом – теломеры

1. Участок гена, с которого начинается работа РНК-полимеразы, называется _____ .
2. Участок гена, на котором заканчивается работа РНК-полимеразы, называется _____ .
3. Синтез РНК на матрице ДНК называется _____

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания выполнения тестовых заданий

Описание методики оценивания выполнения тестовых заданий: оценка за выполнение тестовых заданий ставится на основании подсчета процента правильно выполненных тестовых заданий.
Критерии оценки (в баллах)*:*
- **9-10** баллов выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 81 – 100 %;
- **7-8** баллов выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 61 – 80 %;
- **4-6** баллов выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 41 – 60 %;
- **до 4** баллов выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 40 %;

Контрольная работа

Вариант №2.

1. В состав нуклеотида входит:
   - азотистое основание и пентоза
   - нуклеозид и фосфорная кислота
   - пентоза и фосфорная кислота
   - азотистое основание и фосфорная кислота
2. В соединении нуклеотидов одной цепи не принимают участия:
   - пентозы
   - фосфорные остатки
   - азотистое основание
   - атомы кислорода в составе фосфорных остатков
3. К принципам строения ДНК не относят
   - нерегулярность
   - наличие регулярной вторичной структуры
   - параллельность
   - высокомолекулярность
4. К пуриновым основаниям относятся
   - аденин
   - цитозин
   - гуанин
   - тимин
5. Назовите азотистое основание:

6. К свойствам генетического кода относят
   - поляризуемость
   - однозначность
   - неперекрываемость
   - лабильность

7. Сущность метода гибридологического анализа заключается в:
   - получении мутантных форм
   - гибридизации и последующем учете расщеплений
   - изучении кариотипов особей
   - изучении родословных родителей и потомков
8. Совокупность признаков и свойств организма, непосредственно обнаруженных наблюдением – это:
а) генотип
б) фенотип
в) кариотип
г) соматотип
9. Автором термина «генетика» является:
   - Г. де Фриз
   - К. Корренс
   - Э. Чермак
   - В. Бетсон
10. Фрагменты Оказаки при прерывистом синтезе ДНК сшиваются вместе с помощью:
   - ДНК-топоизомераз
   - ДНК- полимераз
   - ДНК-лигаз
   - ДНК - трансфераз

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания контрольной работы

Описание методики оценивания: при оценке выполнения студентом контрольной работы максимальное внимание следует уделять следующим аспектам: насколько полно в теоретическом вопросе раскрыто содержание материала, четко и правильно даны определения, раскрыто содержание понятий; верно использованы научные термины; демонстрируются высокий уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию, владение навыками практической деятельности; кейс-задание решено на высоком уровне, содержит аргументацию и пояснения.

Критерии оценки (в баллах):

- **9-10** баллов выставляется студенту, если в теоретическом вопросе полно раскрыто содержание материала; четко и правильно даны определения, раскрыто содержание понятий; верно использованы научные термины; демонстрируются высокий уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию, владение навыками практической деятельности; кейс-задание решено на высоком уровне, содержит пояснения; тестовые задания решены свыше, чем на 80%; уровень знаний, умений, владений – высокий;
- **7-8** баллов выставляется студенту, если В теоретическом вопросе раскрыто основное содержание материала; в основном правильно даны определения понятий и использованы научные термины; ответ самостоятельный; определения понятий неполные, допущены незначительные нарушения в последовательности изложения; небольшие недостатки при использовании научных терминов; кейс-задание решено верно, но решение не доведено до завершающего этапа; тесты решены на 60-80%. Уровень знаний, умений, владений – средний;
- **5-6** баллов выставляется студенту, если в теоретическом вопросе усвоено основное, но непоследовательно; определения понятий недостаточно четкие; не использованы в качестве доказательства выводы и обобщения из наблюдений, практических занятий; уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию, владения навыками практической деятельности невысокий, наблюдаются пробелы и неточности; в решение кейс-задания верно выполнены некоторые этапы; тесты решены на 40-60%; уровень знаний, умений, владений – удовлетворительный;
- **менее 5** баллов выставляется студенту, если в теоретическом вопросе не изложено основное содержание учебного материала, изложение фрагментарное, не последовательное; определения понятий не четкие; не использованы в качестве доказательства выводы и обобщения из наблюдений, уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию, владения навыками практической деятельности очень низкий; тесты решены менее, чем на 40 %; уровень знаний, умений, владений – недостаточный.

Решение задач

Решение задач способствует формированию умений и навыков относящихся к конкретной сфере деятельности

1. Посеяна горошина желтого цвета с генотипом ***Aa***. Все потомство этой горошины высевалось пять лет подряд. Подсчитайте соотношение генотипов и фенотипов в пятом поколении потомства этой горошины.
2. В выборке, состоящей из 84000 растений ржи 210 растений оказалось альбиносами, т.к. у них рецессивные гены rr находятся в гомозиготном состоянии. Определить частоты аллелей R и r и частоту гетерозиготных растений, несущих признак альбинизма.
3. У сорта кукурузы альбиносные растения (rr) встречаются с частотой 0,0025. Вычислить частоту аллелей R и r и частоту генотипов RR и Rr у этого сорта.

1. У собак черный цвет шерсти доминирует над коричневым. Черная самка несколько раз скрещивалась с коричневым самцом. Всего было получено 15 черных и 13 коричневых щенков. Определите генотипы родителей и потомства.
2. При скрещивании серых кур с белыми все потомство оказалось серым. В результате второго скрещивания этого серого потомства опять с белыми получено 172 особи, среди которых

было 85 серых и 87 белых. Каковы генотипы исходных форм и их потомков в обоих скрещиваниях?

3. На звероферме получен приплод в 225 норок. Из них 167 норок имеют коричневый мех и 58 голубовато-серый. Определите генотипы исходных форм, если известно, что коричневый мех доминирует над голубовато – серым.

1. Как называется организм с набором хромосом 2п - 1? 2п+ 1?
2. Последовательность нуклеотидов в и-РНК: AACUGGCGAGGCCAC. Какой полипептид синтезируется на этой матрице? Что произойдет, если шестой нуклеотид выпадет из молекулы и-РНК?
3. Сколько аминокислот содержит белок, если кодирующая часть соответствующего ему гена состоит из 2700 нуклеотидов?

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания решения задач

Описание методики оценивания выполнения решения задачи: уделяется внимание выбранному алгоритму, рациональному способу решения, правильному применению формул, получению верного ответа.
Критерии оценки
5 баллов выставляется студенту, если: составлен правильный алгоритм решения задачи, в логическом рассуждении, в выборе формул и решении нет ошибок, получен верный ответ, задача решена рациональным способом.
4 баллов выставляется студенту, если: составлен правильный алгоритм решения задачи, в логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок; правильно сделан выбор формул для решения; есть объяснение решения, но задача решена нерациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок, получен верный ответ.
3 баллов выставляется студенту, если: задача понята правильно, в логическом рассуждении нет существенных ошибок, но допущены существенные ошибки в выборе формул или в математических расчетах; задача решена не полностью или в общем виде.
1 баллов выставляется студенту, если: задача решена неправильно.
0 баллов выставляется студенту, если: задача не решена.

Конспект

1. Хромосомный уровень организации генетического материала.
2. Генный уровень организации генетического материала..
3. Регуляция генной активности.
4. Хромосомные и молекулярно-генетические основы первичной
5. детерминации пола у человека.
6. Роль естественного отбора в эволюции.
7. Нетрадиционные методы и подходы в селекции растений (биотехнологические процессы).
8. Этические аспекты современных генных технологий
9. Апомиксис в системе размножения покрытосеменных. Эволюционная роль апомиксиса.
10. История становления генетики развития. Признание роли генов в онтогенезе.
11. Системы генов, контролирующие ранний эмбриогенез сегментацию организма
12. Гомеозисные гены: их роль в развитии, принцип действия и эволюционное значение.
13. Роль НОХ– генов в эмбриогенезе млекопитающих.
14. Гомеобоксы у человека и наследственные болезни.
15. Гены эмбриональной индукции
16. Генетика апоптоза
17. Роль апоптоза в биологии и медицине
18. Понятие о феноптозе.
19. Основные элементы иммунной системы
20. Имуннозависимые заболевания
1. Хромосомный уровень организации генетического материала.

2. Генный уровень организации генетического материала..
3. Регуляция генной активности.
4. Хромосомные и молекулярно-генетические основы первичной
5. детерминации пола у человека.
6. Роль естественного отбора в эволюции.
7. Нетрадиционные методы и подходы в селекции растений (биотехнологические процессы).
8. Этические аспекты современных генных технологий
9. Апомиксис в системе размножения покрытосеменных. Эволюционная роль апомиксиса.
10. История становления генетики развития. Признание роли генов в онтогенезе.
11. Системы генов, контролирующие ранний эмбриогенез сегментацию организма
12. Гомеозисные гены: их роль в развитии, принцип действия и эволюционное значение.
13. Роль HOX– генов в эмбриогенезе млекопитающих.
14. Гомеобоксы у человека и наследственные болезни.
15. Гены эмбриональной индукции
16. Генетика апоптоза
17. Роль апоптоза в биологии и медицине
18. Понятие о феноптозе.
19. Основные элементы иммунной системы
20. Имуннозависимые заболевания

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания выполнения конспекта

Описание методики оценивания: при оценке написания студентом *конспекта* максимальное внимание следует уделять следующим аспектам: насколько полно в раскрыто содержание материала, четко и правильно даны определения, раскрыто содержание понятий; верно использованы научные термины; демонстрируются высокий уровень умения оперировать научными категориям и понятиями, анализировать теоретическую и практическую информацию; объем текста оптимальный; логическое построение и связность текста, полнота и глубина изложения материала (наличие ключевых положений, мыслей), визуализация информации как результат ее обработки (таблицы, схемы, рисунки), оформление (аккуратность, соблюдение структуры оригинала).

Критерии оценки (в баллах) (должны строго соответствовать рейтинг плану по макс. и мин. колич. баллов и только для тех, кто учится с использованием модульно-рейтинговой системы обучения и оценки успеваемости студентов):

– на 5 баллов оцениваются конспекты, содержание которых основано на глубоком и всестороннем знании темы, изученной литературы, изложено логично, аргументировано и в полном объеме. Основные понятия, выводы и обобщения сформулированы убедительно и доказательно. полно раскрыто содержание материала; четко и правильно даны определения, раскрыто содержание понятий; верно использованы научные термины; демонстрируются высокий уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию, владение навыками практической деятельности; объем текста оптимальный, текст построен логично и последовательно, материал рассмотрен полно и глубоко (наличие ключевых положений, мыслей), используются элементы визуализация информации как результат ее обработки (таблицы, схемы, рисунки), оформление аккуратное.

– на 4 балла оцениваются конспекты, в которых раскрыто основное содержание материала; в основном правильно даны определения понятий и использованы научные термины; но в определении понятий допущены неточности, имеются незначительные нарушения в последовательности изложения; небольшие недостатки при использовании научных терминов; объем текста оптимальный, текст построен логично, ключевые положения не все выделены достаточно четко, оформление аккуратное.

– на 3 балла оцениваются конспекты, в которых отражено, только основное, но непоследовательное содержание материала; определения понятий недостаточно четкие; уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию невысокий, наблюдаются

пробелы и неточности; имеются значительные пробелы в изложении материала, выводы слабо аргументированы, в содержании допущены теоретические ошибки. Объем текста очень небольшой или наоборот превышает требуемый, ключевые положения не выделены. Имеются недочеты в оформлении.
– на 1-2 балла оцениваются конспекты, в которых не изложено основное содержание материала, изложение фрагментарное, не последовательное; определения понятий не четкие; уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию, владения навыками практической деятельности очень низкий. Имеются недочеты в оформлении.

Зачет

Зачет является оценочным средством для всех этапов освоения компетенций.

Примерные вопросы к зачету, 4 курс / 7 семестр

1. Основные этапы развития генетики.
2. Модель структуры молекулы ДНК Д. Уотсона, Ф. Крика.
3. Нуклеиновые кислоты (сравнительная характеристика ДНК и РНК).
4. Генетический код и его свойства.
5. Митотический цикл и его периоды. Поведение хромосом в митозе.
6. Мейоз. Поведение хромосом в мейозе.
7. Назовите формулировку 1-го закона Г. Менделя. Напишите схему скрещивания 1-го закона.
8. Назовите формулировку 2-го закона Г. Менделя. Напишите схему скрещивания 2-го закона.
9. Назовите формулировку 3-го закона Г. Менделя. Напишите схему скрещивания.
10. Как наследуются группы крови? Охарактеризуйте генотипы I, II, III, IVгрупп крови.
11. Как наследуется резус-фактор? Когда происходит резус-конфликт?
12. Перечислите основные типы наследования признаков. Чем они характеризуются?
13. Гибридологический метод изучения наследственности,его сущность
14. Хромосомная теория наследственности. Карты хромосом.
15. Закономерности наследования признаков при моногибридном скрещивании.
16. Закономерности наследования признаков при дигибридном скрещивании.
17. Множественный аллелизм. Наследование групп крови.
18. Взаимодействие генов (аллельные, неаллельные).
19. Пол, формы определения пола
20. Половые хромосомы. Наследование пола
21. Наследование признаков сцепленных с полом

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания зачета

Зачет выставляется по рейтингу, в зависимости от эффективности работы в процессе изучения дисциплины, что определяется количеством набранных баллов за все виды заданий текущего и рубежного контролязачтено – от 60 до 110 балловне зачтено – от 0 до 59 баллов.

Экзаменационные билеты

Экзамен (зачет) является оценочным средством для всех этапов освоения компетенций. Структура экзаменационного билета: в билете указывается кафедра в рамках нагрузки которой реализуется данная дисциплина, форма обучения, направление и профиль подготовки, дата утверждения; билет может включать в себя теоретический(ие) вопрос(ы) и практическое задание (кейс-задание).

Примерные вопросы к экзамену, 4 курс / 8 семестр

1. Генетика как наука. Основные разделы генетики. Методы цитогенетических и генетических исследований.

2. Генетический аппарат прокариотической клетки: нуклеоид, плазмиды, эписомы. Бинарное деление прокариот.
3. Генетический аппарат неклеточных форм: вирусов и фагов. Особенности строения и функционирования, жизненный цикл вируса и фага.
4. Генетический аппарат эукариотической клетки: структура и функции компонентов ядра в различные периоды клеточного цикла.
5. Химический состав, морфология и ультраструктура хромосом на различных стадиях клеточного цикла.
6. Функции хромосом в интерфазе: биосинтез белка. Транскрипция и трансляция как матричные процессы.
7. Механизм и энзимология репликации ДНК у прокариот и эукариот.
8. Механизм и типы митоза, его генетическое значение.
9. Мейоз как цитологическая основа образования гамет. Особенности профазы первого мейотического деления, принципиальные различия поведения хромосом в митозе и мейозе.
10. Гаметогенез у животных. Морфология гамет.
11. Закономерности моногибридного скрещивания. Законы и правило Менделя. Понятие о генах, аллелях, генотипе, фенотипе.
12. Взаимодействие аллельных генов: полное и неполное доминирование, кодоминирование. Примера.
13. Реципрокные, возвратные и анализирующее скрещивания, их значение. Примеры.
14. II закон Менделя: закон расщепления гибридов второго поколения и условия его выполнения. Примеры нарушения расщепления.
15. Наследование при дигибридном скрещивании. Третий закон Менделя. Цитологические основы независимого наследования признаков.
16. Наследование при полигибридных скрещиваниях. Примеры. Комбинативная изменчивость, ее источники и роль в эволюции и селекции.
17. Наследование при взаимодействии генов: комплементарность, эпистаз.
18. Наследование при полимерном взаимодействии генов, комулятивная и некумулятивная полимерия. Плейотропное действие генов.
19. Генетика пола. Типы хромосомного определения пола. Половые признаки. Балансовая теория определения пола. Половой хроматин.
20. Наследование признаков, сцепленных с полом.
21. Явление сцепленного наследования. Кроссинговер как механизм, нарушающий сцепление.Механизм и типы кроссинговера, его генетическое значение.Основные положения хромосомной теории Т. Моргана.Генетические карты хромосом. Методы их составления у растений, животных .
22. Модификационная изменчивость и методы ее изучения. Норма реакции генотипа. Экспрессия и пенетрантность.
23. Мутационная изменчивость. Классификация мутаций. Значение мутаций для эволюции и селекции.
24. Генные мутации. Молекулярный механизм. Множественный аллелизм.
25. Хромосомные перестройки. Механизм возникновения и значение.
26. Геномные мутации: полиплодия и анеуплодия. Механизм возникновения и значения.
27. Спонтанный мутационный процесс. Закон гомологических рядов наследственной изменчивости Н.И. Вавилова. Индуцированный мутагенез.
28. Классификация и примеры мутагенных факторов. Генетические последствия загрязнения окружающей среды.
29. Микроорганизмы - объекты молекулярной генетики. Доказательства роли ДНК в наследственности и наследственной изменчивости с помощью бактерий, вирусов, фагов.Трансформация, трансдукция у бактерий. Опыты Херши и Чейза.

30. Компактизация ДНК и структура хроматина у прокариот и эукариот. Уникальные и повторяющиеся последовательности нуклеотидов в ДНК и группы генов. Гетерохроматин и эухроматин.
31. Классические и современные представления о структуре и функции генов. Экзоны и интроны как участки гена у эукариот.
32. Наследование в самоопыляющихся и панмиктических популяциях. Закон Харди- Вайнберга и условия его выполнения.
33. Факторы генетической динамики популяций: мутаций, дрейф генов, изоляция и ее генетические последствия, миграция. Естественный отбор в популяциях, его типы.
34. Генетические основы селекции. Исходный материал селекции. Центры происхождения культурных растений по Н. И. Вавилову.
35. Системы скрещивания в селекции растений и животных: инбридинг, линейная селекция, аутбридинг. Гетерозис. Методы отбора.
36. Примеры анеуплоидии,хромосомных перестроек. Врожденные ошибки метаболизма как результат генных мутаций.
37. Характеристика кариотипа человека. Патологии, связанные с анеуплоидией и хромосомными перестройками.
38. Матричные реакции в клетках: механизм и значение.
39. Механизм и энзимология мутаций и репараций.
40. Генетические карты хромосом, методы их составления у человека.
41. Цитоплазматическое наследование, его особенности.
42. Генетика онтогенеза. Регуляция работы генов как механизм дифференциации клеток.

Образец экзаменационного билета

<table>
<tr><td colspan="2">МИНОБРНАУКИ РФ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»
БИРСКИЙ ФИЛИАЛ УУНиТ
Кафедра биологии, экологии и химии</td></tr>
<tr><td>Дисциплина: Генетика и селекция
очная форма обучения
4 курс 8 семестр</td><td>Курсовые экзамены 20__-20__ г.
Направление 06.03.01 Биология
Профиль: Экологическая безопасность и охрана труда</td></tr>
<tr><td colspan="2">Экзаменационный билет № 1
1. Генетический аппарат прокариотической клетки: нуклеоид, плазмиды, эписомы. Бинарное деление прокариот.
2. Мутационная изменчивость. Классификация мутаций. Значение мутаций для эволюции и селекции.
3. Решить задачу</td></tr>
<tr><td>Дата утверждения: __.__._____</td><td>Заведующий кафедрой
_____</td></tr>
</table>

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания ответа на экзамене

Критериями оценивания являются баллы, которые выставляются за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины: текущий контроль – максимум 40 баллов; рубежный контроль – максимум 30 баллов, поощрительные баллы – максимум 10.

При оценке ответа на экзамене максимальное внимание должно уделяться тому, насколько полно раскрыто содержание материала, четко и правильно даны определения, раскрыто содержание понятий, верно ли использованы научные термины, насколько ответ самостоятельный, использованы ли ранее приобретенные знания, раскрыты ли раскрыты причинно-следственные связи, насколько высокий уровень умения оперирования научными категориями, анализа информации, владения навыками практической деятельности.

Критерии оценки (в баллах):

- **25-30 баллов** выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответы на все теоретические вопросы билета, продемонстрировал знание функциональных возможностей, терминологии, основных элементов, умение применять теоретические знания при выполнении практических заданий. Студент без затруднений ответил на все дополнительные вопросы. Практическая часть работы выполнена полностью без неточностей и ошибок;
- **17-24 баллов** выставляется студенту, если студент раскрыл в основном теоретические вопросы, однако допущены неточности в определении основных понятий. При ответе на дополнительные вопросы допущены небольшие неточности. При выполнении практической части работы допущены несущественные ошибки;
- **10-16** баллов выставляется студенту, если при ответе на теоретические вопросы студентом допущено несколько существенных ошибок в толковании основных понятий. Логика и полнота ответа страдают заметными изъянами. Заметны пробелы в знании основных методов. Теоретические вопросы в целом изложены достаточно, но с пропусками материала. Имеются принципиальные ошибки в логике построения ответа на вопрос. Студент не решил задачу или при решении допущены грубые ошибки;
- **1-10 баллов** выставляется студенту, если ответ на теоретические вопросы свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов. Обнаруживается отсутствие навыков применения теоретических знаний при выполнении практических заданий. Студент не смог ответить ни на один дополнительный вопрос.

Перевод оценки из 100-балльной в четырехбалльную производится следующим образом:
- отлично – от 80 до 110 баллов (включая 10 поощрительных баллов);
- хорошо – от 60 до 79 баллов;
- удовлетворительно – от 45 до 59 баллов;
- неудовлетворительно – менее 45 баллов.

Задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме:

7 семестр - зачет, 8 семестр - экзамен.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины.

Для проверки *знаний* используются вопросы и задания в различных формах.

Умения, навыки (или опыт деятельности) и компетенции проверяются с помощью компетентностно-ориентированных задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов.

Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине при использовании модульно-рейтинговой системы

Критериями оценивания при модульно-рейтинговой системе являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины:

для экзамена: текущий контроль – максимум 40 баллов; рубежный контроль – максимум 30 баллов, поощрительные баллы – максимум 10.

для зачета: текущий контроль – максимум 50 баллов; рубежный контроль – максимум 50 баллов, поощрительные баллы – максимум 10.

Шкалы оценивания:

для экзамена:

от 45 до 59 баллов – «удовлетворительно»;

от 60 до 79 баллов – «хорошо»;

от 80 баллов – «отлично».

для зачета:

зачтено – от 60 до 110 рейтинговых баллов (включая 10 поощрительных баллов),

не зачтено – от 0 до 59 рейтинговых баллов.

Рейтинг-план дисциплины

Таблица перевода баллов текущего контроля в баллы рейтинга

	5	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	5	3	2	2	1	1	1	1	1	1
2		5	4	3	2	2	2	2	2	1
3			5	4	3	3	3	2	2	2
4				5	4	4	3	3	3	2
5					5	5	4	4	3	3
6						5	5	4	4	3
7							5	5	4	4
8								5	5	4
9									5	5
10										5

Рейтинг-план дисциплины представлен в Приложении 1.

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

5.1. Основная учебная литература

1. •Никольский, В. И. Генетика : учеб. пособ. для студ. вузов, обуч по спец. "Биология" / В. И. Никольский .— М. : Академия, 2010 .— 249 с. Проверено
2. •Задачи по современной генетике : учеб. пособ. для студ., обуч. по напр. 020200-"Биология" и биол. спец. / В. М. Глазер и др. — 2-е изд. — М. : КДУ, 2008 .— 223 с. : ил. — ISBN 978-5-98227-529-5 : 165 р. 00 к. Проверено

3. •Жимулев, И.Ф. Общая и молекулярная генетика : учебное пособие / И.Ф. Жимулев ; отв. ред. Е.С. Беляева, А.П. Акифьев. - Изд. 4-е, стереотип. 3-му. - Новосибирск : Сибирское университетское издательство, 2007. - 480 с. - ISBN 5-379-00375-3; 978-5-379-00375-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=57409 В ЭЛЕКТРОННОЙ ФОРМЕ Проверено

5.2. Дополнительная учебная литература

1. •Фонд оценочных средств текущего контроля/промежуточной аттестации по модулю клеточной и субклеточной организации биологических объектов : учебное пособие / Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Южный федеральный университет», Академия биологии и биотехнологии им. Д.И. Ивановского. - Ростов-на-Дону : Издательство Южного федерального университета, 2015. - 626 с.- URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=445264 В ЭЛЕКТРОННОЙ ФОРМЕ Проверено
2. •Генетика: учебник для академ. бакалавриата, обуч по спец. "Биология" / Г. А. Алферова, Г. П. Подгорнова, Т. И. Кондаурова ; под ред. Г. А. Алферовой .— 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Юрайт, 2018 .— 200 с. : ил .— (Бакалавр. Академический курс) Проверено
3. •Минина, В.И. Теоретические и практические аспекты изучения материальных основ наследственности на клеточном уровне : электронное учебное пособие / В.И. Минина ; , 2014. - 144 с. http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=437478 В ЭЛЕКТРОННОЙ ФОРМЕ Проверено
4. •Щелкунов, С.Н. Генетическая инженерия : учебное пособие / С.Н. Щелкунов. - Изд. 4-ое, стереот. 3-му. - Новосибирск : Сибирское университетское издательство, 2010. - 514 с. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=57527. В ЭЛЕКТРОННОЙ ФОРМЕ Проверено

5.3. Другие учебно-методические материалы

6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://elibrary.ru/.
2. Электронная библиотечная система «Лань» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/.
3. Университетская библиотека онлайн biblioclub.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/.
4. Электронная библиотека УУНиТ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://elib.bashedu.ru/.
5. Российская государственная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.rsl.ru/.
6. Национальная электронная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://xn--90ax2c.xn--p1ai/viewers/.
7. Национальная платформа открытого образования npoed.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://npoed.ru/.

8. Электронное образование Республики Башкортостан [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://edu.bashkortostan.ru/.
9. Информационно-правовой портал Гарант.ру [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.garant.ru/.

Программное обеспечение

1. LIBREOFFICE - Договор №0301400003023000002 от 14.03.2023 (бессрочный)
2. Операционная система Astra Linux - Договор 0301400003023000002 от 14 марта 2023 бессрочно

7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
Аудитория 11(БФ)	Для курсового проектирования, Для контроля и аттестации	Компьютер.
Аудитория 24(БФ)	Для хранения оборудования	Ксерокс, принтер. Программное обеспечение 1. LIBREOFFICE 2. Операционная система Astra Linux
Аудитория 26(БФ)	Семинарская	Доска, микроскоп, проектор.
Аудитория 29(БФ)	Лекционная	Доска, проектор, экран.
Аудитория 42(БФ)	Для самостоятельной работы	Компьютер, принтер. Программное обеспечение 1. Операционная система Astra Linux