Министерство просвещения Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Ульяновский государственный педагогический университет
имени И.Н. Ульянова»
(ФГБОУ ВО «УлГПУ им. И.Н. Ульянова»)

Факультет естественно-географический
Кафедра биологии и химии

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебно-
методической работе
_____ С.Н. Титов
24 июня 2022 г.

ГЕНЕТИКА

Программа учебной дисциплины предметно-методического модуля по биологии

основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата по направлению подготовки
44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

направленность (профиль) образовательной программы
Биология.Химия

(очная форма обучения)

Составитель: Михеев В.А., к.б.н.,
доцент кафедры биологии и химии

Рассмотрено и одобрено на заседании ученого совета естественно-географического факультета, протокол от «26» мая 2022 г. №7

Ульяновск, 2022

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 01D77C644FC1E54000000006381D0002
Владелец: Титов Сергей Николаевич
Действителен: с 19.07.2021 до 19.07.2022

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Генетика» относится к дисциплинам обязательной части Блока 1. Дисциплины (модули) Предметно-методического модуля учебного плана основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), направленность (профиль) образовательной программы «Биология. Химия», очной формы обучения.

Дисциплина опирается на результаты обучения, сформированные в рамках школьного курса «Биология» или соответствующих дисциплин среднего профессионального образования, а также ряда дисциплин и практик учебного плана, изученных обучающимися в 1-8 семестрах: Зоология беспозвоночных, Анатомия и морфология растений, Систематика растений, Зоология позвоночных, Цитология, Метод биологических исследований, Учебная практика по биологии, Анатомия и морфология человека, Физиология растений, Микробиология с основами вирусологии, Методика обучения биологии, Гистология с основами эмбриологии, Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков НИР), курсовая работа 3, Физиология человека и животных, Образовательные технологии в процессе обучения биологии и химии, Зоологическое краеведение, Стратегии охраны биоразнообразия, Охрана биоразнообразия, Педагогическая практика по биологии.

Результаты изучения дисциплины являются основой для изучения дисциплин и прохождения практик: Теория эволюции, Биологические исследования, Научно-исследовательская работа, Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы.

1. Перечень планируемых результатов обучения (образовательных результатов) по дисциплине

Целью освоения дисциплины «Генетика» является формирование у студентов современных научных представлений о генетике, наследственности и изменчивости.

Задачей освоения дисциплины является формирование у студента целостного представления об основных этапах становления современной генетики, об основных теориях и концепциях, сформировать готовность будущего учителя биологии преподаванию по предмету.

В результате освоения программы бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине «Генетика» (в таблице представлено соотнесение образовательных результатов обучения по дисциплине с индикаторами достижения компетенций):

Компетенция и индикаторы ее достижения в дисциплине	Образовательные результаты дисциплины (этапы формирования дисциплины)		
	знает	умеет	владеет
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения			

поставленных задач УК-1.1 Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления, аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение;	ОР-1 основные источники генетических и биоинформационных данных		
УК-1.2 Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности;	ОР-2 методы гибридологического анализа, молекулярно-генетические методы исследования, методы популяционной генетики, методы генетической инженерии	ОР-3 эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для решения поставленных задач с использованием теоретических знаний	
УК-1.3 Анализирует источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений.		ОР-4 производить сбор и анализ генетических и биоинформационных данных, использовать современные научных достижений в учебно-воспитательном процессе	
ПК-1 Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных			

задач ПК-1.1 Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета); ПК-1.2 Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО.	ОР-5 основную терминологию и концепции генетики	ОР-6 анализировать пути и механизмы реализации генетической информации	
ПК-3 Способен формировать развивающую образовательную среду для достижения личностных, предметных и метапредметных результатов обучения средствами преподаваемых учебных предметов ПК-3.1 Владеет способами интеграции учебных предметов для организации развивающей учебной деятельности (исследовательской, проектной, групповой и др.); ПК-3.2 Использует образовательный потенциал социокультурной	ОР-7 проблемы современной генетики	ОР-9 вести дискуссию по проблемным вопросам генетики	ОР-8 навыками анализа и систематизации генетической информации

среды региона в преподавании (предмета по профилю) в учебной и во внеурочной деятельности			

2. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Номер семестра	Учебные занятия						Форма промежуточной аттестации
	Всего		Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные занятия, час	Самостоят. работа, час	
	Трудоемк.						
	Зач. ед.	Часы					
9	4	144	24		40	53	экзамен (27)
Итого:	4	144	24		40	53	

3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

3.1.Указание тем (разделов) и отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Наименование раздела и тем	Количество часов по формам организации обучения			
	Лекционные занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятель-ная работа
9 семестр				
Тема 1. Введение в предмет	2		2	2
Тема 2. Гены и аллели.	4		6	8
Тема 3. Хромосомная теория наследственности. Сцепление генов и кроссинговер	2		6	8
Тема 4. Цитологические основы наследственности. Рекомбинация. Жизненные циклы.	4		6	8

Тема 5. Молекулярные основы наследственности. Современные методы молекулярной генетики	2		6	6
Тема 6. Наследственная и ненаследственная изменчивость	4		2	4
Тема 7. Генетика популяций. Генетические основы эволюции	2		4	7
Тема 8. Селекция	2		2	6
Тема 9. Генетика человека.	2		6	4
Всего по дисциплине:	**24**		**40**	**53**

3.2. Краткое описание содержания тем (разделов) дисциплины

Краткое содержание курса

Тема 1. Введение в предмет

Место генетики среди наук. История и этапы развития генетики. Методы генетики. Основные разделы генетики. Значение генетики.

Тема 2. Гены и аллели

Гибридологический метод. Законы Менделя. Гипотеза чистоты гамет. Правила составления схемы скрещивания, основные обозначения и понятия. Решетка Пеннета. Условия выполнения законов Менделя. Анализирующее скрещивание. Моногибридное и полигибридное скрещивание. Вычисление критерия хи-квадрат.

Понятия «ген» и «аллель». Взаимодействие аллелей (полное доминирование, неполное доминирование, кодоминирование, сверхдоминирование, неустойчивая доминантность, связанное с полом доминирование, условная доминантность). Взаимодействие неаллельных генов (комплементарность, эпистаз, полимерия, гены-модификаторы). Плейотропное действие генов. Генотип и фенотип. Норма реакции. Пенетрантность и экспрессивность.

Тема 3. Хромосомная теория наследственности. Сцепление генов и кроссинговер

Понятие «хромосома». Опыты Т. Моргана. Кариотип. Балансовая теория пола. Типы детерминации пола.

Хромосомные типы определения пола. Особенности половых хромосом. Сцепленные с полом признаки. Нерасхождение половых хромосом. Типы наследования признаков.

Полное и неполное сцепление генов. Картирование генов. Двойной кроссинговер. Интерференция и коэффициент коинциденции.

Тема 4. Цитологические основы наследственности. Рекомбинация. Жизненные циклы

Понятие «клеточный цикл». Митоз: основные фазы и значение. Мейоз: основные фазы и значение.

Обобщённый жизненный цикл эукариот: место митоза и мейоза. Жизненный цикл многоклеточных животных: сперматогенез и оогенез, оплодотворение. Жизненные циклы цветковых растений: микроспорогенез и мегаспорогенез, двойное оплодотворение. Нерегулярные типы полового размножения (апомиксис, гиногенез, андрогенез). Жизненный цикл зеленых водорослей. Жизненные циклы простейших. Процессы рекомбинации у бактерий и бактериофагов.

Тема 5. Молекулярные основы наследственности. Современные методы молекулярной генетики

Основные события в изучении ДНК. Центральная догма молекулярной биологии. Структура ДНК. Геном прокариот. Ядерные геномы. Эпигенетические факторы наследования. Хромосомы эукариот, гетерохроматин и эухроматин. Митохондриальные геномы. Геном вирусов эукариот. Гены, их структура и классификация. Мобильные элементы генома. Репликация ДНК (репликационная вилка, вытеснительная репликация, репликация катящегося кольца). Репарация ДНК: восстановление однонитевых разрывов, повреждений аклилированием, фотореактивация, восстановление ошибок репликации, эксцизионная репарация, мисматч-репарация, устранение двунитевых разрывов ДНК, SOS-репарация. Болезни человека, связанные с ошибками репарации. Транскрипция и транскриптом. Созревание РНК (модификации концов, сплайсинг, разрезание, химическая модификация). Трансляция и протеом. Генетический код, кодоны.

Изоляция ДНК. Полимеразная цепная реакция. Секвенирование фрагментов ДНК и геномов. Электрофоретическая детекция молекул нуклеиновых кислот. Рестрикционный анализ. Спектрофотометрия. Картирование генов.

Тема 6. Наследственная и ненаследственная изменчивость

Наследственная и ненаследственная изменчивость. Комбинативная изменчивость. Мутационная изменчивость. Классификация мутаций. Геномные мутации (полиплоидия, анеуплоидия). Геномные мутации человека. Хромосомные мутации (делеции, дупликации, инверсии, транслокации). Хромосомные мутации у человека. Генные мутации.

Тема 7. Генетика популяций. Генетические основы эволюции

Дарвинизм и ламаркизм. Синтетическая теория эволюции. Механизм естественного отбора и виды отбора. Понятие о популяции, генетическая структура популяции. Закон Харди-Вайнберга. Популяционные волны. Дрейф генов. Генный поток.

Тема 8. Селекция

История селекции как науки. Понятия «порода», «сорт», «штамм». Учение об исходном материале в селекции. Географические центры происхождения культурных растений. Закон гомологических рядов. Методы селекции. Методы отбора. Коэффициент наследуемости. Гибридизация. Инбридинг и аутбридинг. Гетерозис. Индуцированный мутагенез. Полиплоидия в селекции. Особенности селекции животных, растений и микроорганизмов. Цитоплазматическая мужская стерильность. Генная инженерия. Биотехнология. Достижения селекции. Достижения отечественных селекционеров.

Тема 9. Генетика человека

Человек как объект исследования. Методы изучения генетики человека. Геном человека. Медицинская генетика. Онкогенетика. Генетика поведения. Медико-генетическое консультирование.

4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Самостоятельная работа студентов является особой формой организации учебного процесса, представляющая собой планируемую, познавательно, организационно и методически направляемую деятельность студентов, ориентированную на достижение конкретного результата, осуществляемую без прямой помощи преподавателя. Самостоятельная работа студентов является составной частью учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний и навыков, поиск и приобретение новых знаний, а также выполнение учебных заданий, подготовку к предстоящим занятиям и экзамену. Она

предусматривает, как правило, разработку рефератов, написание докладов, выполнение творческих, индивидуальных заданий в соответствии с учебной программой (тематическим планом изучения дисциплины). Тема для такого выступления может быть предложена преподавателем или избрана самим студентом, но материал выступления не должен дублировать лекционный материал. Реферативный материал служит дополнительной информацией для работы на практических занятиях. Основная цель данного вида работы состоит в обучении студентов методам самостоятельной работы с учебным материалом. Для полноты усвоения тем, вынесенных в практические занятия, требуется работа с первоисточниками. Курс предусматривает самостоятельную работу студентов со специальной литературой. Следует отметить, что самостоятельная работа студентов результативна лишь тогда, когда она выполняется систематически, планомерно и целенаправленно.

Задания для самостоятельной работы предусматривают использование необходимых терминов и понятий по проблематике курса. Они нацеливают на практическую работу по применению изучаемого материала, поиск библиографического материала и электронных источников информации, иллюстративных материалов. Задания по самостоятельной работе даются по темам, которые требуют дополнительной проработки.

Общий объем самостоятельной работы студентов по дисциплине включает аудиторную и внеаудиторную самостоятельную работу студентов в течение семестра.

Аудиторная самостоятельная работа осуществляется в форме выполнения тестовых заданий, кейс-задач, письменных проверочных работ по дисциплине. Аудиторная самостоятельная работа обеспечена базой тестовых материалов, кейс-задач по разделам дисциплины.

Внеаудиторная самостоятельная работа осуществляется в формах:
- подготовки к устным докладам (выступлениям по теме реферата);
- решение генетических задач.

Темы рефератов

1. История развития генетики.
2. Взаимодействие генов и аллелей.
3. Эпигенетические факторы наследственности.
4. Микро-РНК.
5. Базы данных однонуклеотидных полиморфизмов человека.
6. Дрозофила как модельный объект генетики.
7. Отечественные генетики и селекционеры.
8. Становление мутационной теории.
9. CRISPR-CAS системы.
10. Гибридогенное видообразование.
11. Генетически модифицированные организмы.
12. Технологии получения рекомбинантных микроорганизмов.

Тематика задач

1. Моногибридное скрещивание.
2. Дигибридное и полигибридное скрещивание.
3. Сцепление генов.
4. Сцепленное с полом наследование.
5. Построение родословных.
6. Популяционно-статистический анализ.

Для самостоятельной подготовки к занятиям по дисциплине рекомендуется использовать учебно-методические материалы:

1. Соловьев А.В. Генетика: учебно-методическое пособие. – Ульяновск: ФГБОУ ВО «УлГПУ им. И. Н. Ульянова», 2017 – 51 с.

5. Примерные оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Организация и проведение аттестации студента

ФГОС ВО в соответствии с принципами Болонского процесса ориентированы преимущественно не на сообщение обучающемуся комплекса теоретических знаний, но на выработку у бакалавра компетенций – динамического набора знаний, умений, навыков и личностных качеств, которые позволят выпускнику стать конкурентоспособным на рынке труда и успешно профессионально реализовываться.

В процессе оценки бакалавров необходимо используются как традиционные, так и инновационные типы, виды и формы контроля. При этом постепенно традиционные средства совершенствуются в русле компетентностного подхода, а инновационные средства адаптированы для повсеместного применения в российской вузовской практике.

Цель проведения аттестации – проверка освоения образовательной программы дисциплины-практикума через сформированность образовательных результатов.

Промежуточная аттестация осуществляется в конце семестра и завершает изучение дисциплины; помогает оценить крупные совокупности знаний и умений, формирование определенных компетенций.

Оценочными средствами текущего оценивания являются: доклад, тесты по теоретическим вопросам дисциплины, защита практических работ и т.п. Контроль усвоения материала ведется регулярно в течение всего семестра на практических (семинарских, лабораторных) занятиях.

Шифр оценочного средства	Средства оценивания, используемые для текущего и промежуточного оценивания показателя формирования компетенции	Образовательные результаты дисциплины
Оценочные средства для текущего контроля		
ОС-1	Письменное решение задач	ОР-3 знает методы гибридологического анализа, молекулярно-генетические методы исследования, методы популяционной генетики, методы генетической инженерии; ОР-5 знает основную терминологию и концепции генетики; ОР-8 владеет навыками анализа и систематизации генетической информации.
ОС-2	Устный опрос	ОР-1 знает основные источники генетических и биоинформационных данных; ОР-2 умеет производить сбор и анализ генетических и биоинформационных данных, использовать современные научные достижения в учебно-воспитательном

		процессе; ОР-5 знает основную терминологию и концепции генетики; ОР-6 умеет анализировать пути и механизмы реализации генетической информации; ОР-7 знает проблемы современной генетики; ОР-8 владеет навыками анализа и систематизации генетической информации; ОР-9 умеет вести дискуссию по проблемным вопросам генетики.
ОС-3	Лабораторная работа № 1	ОР-2 умеет производить сбор и анализ генетических и биоинформационных данных, использовать современные научные достижения в учебно-воспитательном процессе; ОР-3 знает методы гибридологического анализа, молекулярно-генетические методы исследования, методы популяционной генетики, методы генетической инженерии; ОР-5 знает основную терминологию и концепции генетики; ОР-6 умеет анализировать пути и механизмы реализации генетической информации; ОР-8 владеет навыками анализа и систематизации генетической информации.
ОС-4	Письменные задания (контрольная работа)	ОР-3 знает методы гибридологического анализа, молекулярно-генетические методы исследования, методы популяционной генетики, методы генетической инженерии; ОР-5 знает основную терминологию и концепции генетики; ОР-6 умеет анализировать пути и механизмы реализации генетической информации; ОР-8 владеет навыками анализа и систематизации генетической информации.
ОС-5	Лабораторная работа № 2	ОР-2 умеет производить сбор и анализ генетических и биоинформационных данных, использовать современные научные достижения в учебно-воспитательном

		процессе; ОР-4 умеет эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для решения поставленных задач с использованием теоретических знаний; ОР-5 знает основную терминологию и концепции генетики; ОР-8 владеет навыками анализа и систематизации генетической информации.
Оценочные средства для промежуточной аттестации (экзамен)		
ОС-6	Экзамен в форме устного собеседования	ОР-1, ОР-2, ОР-3, ОР-4, ОР-5, ОР-6, ОР-7, ОР-8, ОР-9.

Описание оценочных средств и необходимого оборудования (демонстрационного материала), а так же процедуры и критерии оценивания индикаторов достижения компетенций на различных этапах их формирования в процессе освоения образовательной программы представлены в Фонде оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине «Генетика».

Материалы, используемые для текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине

Материалы для организации текущей аттестации представлены в п.5 программы.

Материалы, используемые для промежуточного контроля успеваемости обучающихся по дисциплине

ОС-6 Экзамен в форме устного собеседования
Примерные вопросы к экзамену

1. Генетика как наука о законах наследственности и изменчивости. Основные проблемы и разделы современной генетики. Краткая история генетики.
2. Законы Менделя. Условия выполнения законов Менделя.
3. Закон независимого комбинирования признаков и его цитологические основы.
4. Аллели. Типы взаимодействия аллелей.
5. Взаимодействие генов. Комплементарность, эпистаз, полимерия. Гены-копии и гены-модификаторы. Плейотропия.
6. Генотип и фенотип. Модификации и норма реакции. Понятие о пенетрантности и экспрессивности.
7. Кариотип и способы его изучения. Хромосомы, их строение и типы.
8. Хромосомная теория наследственности.
9. Сцепление генов и кроссинговер. Полное и неполное сцепление. Двойной кроссинговер. Генетическое и цитогенетическое доказательства кроссинговера. Интерференция. Коэффициент коинциденции. Митотический кроссинговер.
10. Картирование генов.
11. Типы наследования признаков.
12. Митоз, его фазы, значение. Формы митоза.
13. Мейоз, его фазы, значение. Место мейоза в жизненных циклах животных и растений.

14. Половое размножение. Нерегулярные формы полового размножения.
15. Формы размножения организмов. Половое размножение и половой процесс.
16. Сперматогенез и оогенез у животных.
17. Микро- и мегаспорогенез у растений. Двойное оплодотворение.
18. Жизненные циклы простейших.
19. Конъюгация, трансформация и трансдукция у бактерий.
20. Типы детерминации пола. Балансовая теория пола К. Бриджеса. Половые хромосомы.
21. Наследование признаков, сцепленных с полом.
22. Моногибридные и полигибридные скрещивания. Реципрокные скрещивания. Анализирующее скрещивание и его значение для изучения наследственности и изменчивости. Правила проведения гибридологического анализа.
23. Центральная догма молекулярной биологии.
24. Структура ДНК. Репликация ДНК.
25. Репарация ДНК. Механизмы репарации.
26. Транскрипция. Структура РНК. Созревание РНК.
27. Трансляция и протеом. Генетический код и его свойства.
28. Геном прокариот и эукариот. Особенности организации. Мобильные элементы генома. Геном вирусов.
29. Генетика митохондрий.
30. Гены. Системы регуляции работы генов. Классификация генов.
31. Эпигенетическое наследование.
32. Методы изучения ДНК: изоляция ДНК, амплификация, рестрикция, гель-электрофорез, спектрофотометрия, секвенирование.
33. Наследственная и ненаследственная изменчивость.
34. Мутационная изменчивость. Классификация мутаций. Механизм мутаций. Роль мутаций в эволюции.
35. Геномные мутации. Полиплоидные ряды. Значение полиплоидов в эволюции и селекции. Полиплоидия и анеуплоидия.
36. Хромосомные аберрации и методы их изучения. Хромосомные болезни человека и причины их возникновения.
37. Нехромосомное наследование.
38. Генетика популяций. Факторы динамики генетической структуры популяции. Закон Харди-Вайнберга.
39. Генетические основы эволюции. Действие отбора как направляющего фактора эволюции популяций. Типы отбора. Понятие об адаптивной ценности генотипа.
40. Международная программа «Геном человека», итоги и перспективы использования.
41. Селекция как наука и технология. Учение Н.И. Вавилова об исходном материале в селекции. Основные методы селекции. Отбор и генетические коллекции.
42. Близнецовый метод в генетике человека. Использование метода в изучении проблемы «Наследственность и среда». Методы изучения генетики человека, их особенности и специфика.
43. Генетические основы селекции. Особенности селекции растений, животных, микроорганизмов. Инбридинг и аутбридинг. Гетерозис.
44. Генная инженерия: достижения и перспективы. Генетически модифицированные продукты.

Примерные задачи:

1. Гистон H1 имеет молекулярную массу 20 кДа. Определите длину кодирующего его гена, если средняя линейная длина нуклеотида 0,34 нм, аминокислотного остатка – 0,35 нм, средняя молекулярная масса нуклеотида – 345 Да, а аминокислотного остатка – 110 Да.

2. Мужчина, страдающий дальтонизмом и глухотой, женился на женщине, нормальной по зрению и хорошо слышащей. У них родились – глухой сын-дальтоник и дочь-дальтоник с нормальным слухом. Определите вероятность рождения в этой семье дочери с обеими аномалиями, если известно, что дальтонизм и глухота передаются как рецессивные признаки, но дальтонизм сцеплен с Х-хромосомой, а глухота – аутосомный признак.

3. Гены А и В относятся к одной группе сцепления, расстояния между генами 40 морганид. Оцените вероятность рождения детей в браке с доминантным фенотипом АВ, если оба родителя дигетерозиготны, при этом женщина получила доминантные гены от отца, а мужчина – один от отца, другой от матери?

4. Зеленозерный сорт ржи при скрещивании с белозерным дает в первом гибридном поколении зеленозерные растения, а во втором было получено 89 зеленозерных, 28 желтозерных и 39 белозерных растений. Как наследуется окраска семян? Отклонения проверить методом χ^2.

5. Мужчина-дальтоник женится на женщине-носительнице гена дальтонизма. Можно ли ожидать в этом браке здорового сына? Может ли в этой семье родиться дочь-дальтоник?

В конце изучения дисциплины подводятся итоги работы студентов на лекционных и практических занятиях путем суммирования заработанных баллов в течение семестра.

Критерии оценивания знаний обучающихся по дисциплине

Формирование балльно-рейтинговой оценки работы обучающихся

		Посещение лекций	Посещение практических занятий	Работа на практических занятиях	Экзамен
9 семестр	Разбалловка по видам работ	12 х 1=12 баллов	20 х 1=20 баллов	304 балла	64 балла
	Суммарный макс. балл	12 баллов max	32 балла max	336 баллов max	400 баллов max

Критерии оценивания работы обучающегося по итогам 9 семестра

Оценка	Баллы (4 ЗЕ)
«отлично»	361-400
«хорошо»	281-360
«удовлетворительно»	201-280
«неудовлетворительно»	200 и менее

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Успешное изучение курса требует от обучающихся посещения лекций, активной работы на практических занятиях, выполнения всех учебных заданий преподавателя, ознакомления с основной и дополнительной литературой.

Запись **лекции** – одна из форм активной самостоятельной работы обучающихся, требующая навыков и умения кратко, схематично, последовательно и логично фиксировать основные положения, выводы, обобщения, формулировки. В конце лекции преподаватель оставляет время (5 минут) для того, чтобы обучающиеся имели возможность задать уточняющие вопросы по изучаемому материалу. Из-за недостаточного количества аудиторных часов некоторые темы не удается осветить в полном объеме, поэтому преподаватель, по своему усмотрению, некоторые вопросы выносит на самостоятельную

работу студентов, рекомендуя ту или иную литературу. Кроме этого, для лучшего освоения материала и систематизации знаний по дисциплине, необходимо постоянно разбирать материалы лекций по конспектам и учебным пособиям. В случае необходимости обращаться к преподавателю за консультацией.

Подготовка к практическим занятиям.

При подготовке к практическим занятиям студент должен изучить теоретический материал по теме занятия (использовать конспект лекций, изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, при необходимости дополнить конспект, делая в нем соответствующие записи из литературных источников). В случае затруднений, возникающих при освоении теоретического материала, студенту следует обращаться за консультацией к преподавателю. Идя на консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения.

В начале практического занятия преподаватель знакомит студентов с темой, оглашает план проведения занятия, выдает задания. В течение отведенного времени на выполнение работы студент может обратиться к преподавателю за консультацией или разъяснениями. В конце занятия проводится прием выполненных заданий, собеседование со студентом.

Результаты выполнения практических зданий оцениваются в баллах, в соответствии с балльно-рейтинговой системой университета.

Планы практических занятий

Лабораторная работа № 1 «Введение в предмет» (2 ч)

План:

1. Место генетики среди наук.
2. История и этапы развития генетики.
3. Методы генетики.
4. Основные разделы генетики.
5. Значение генетики.
6. Решение задач.

Лабораторная работа № 2 «Гены и аллели» (4 ч)

План:

1. Основные термины и понятия темы.
2. Решение задач по теме.

Лабораторная работа № 3 «Хромосомная теория наследственности. Сцепление генов и кроссинговер», 1 часть (2 ч)

План:

1. Групповое обсуждение основных терминов и понятий темы.
2. Решение задач по теме.

Лабораторная работа № 4 «Хромосомная теория наследственности. Сцепление генов и кроссинговер», 2 часть (2 ч)

План:

1. Основные понятия темы.
2. Выполнение работы в парах (лабораторная работа).

Лабораторная работа № 5 «Цитологические основы наследственности. Рекомбинация. Жизненные циклы» (2 ч)

План:

1. Понятие «клеточный цикл».
2. Митоз: основные фазы и значение.

3. Мейоз: основные фазы и значение.
4. Обобщённый жизненный цикл эукариот: место митоза и мейоза.
5. Жизненный цикл многоклеточных животных: сперматогенез и оогенез, оплодотворение.
6. Жизненные циклы цветковых растений: микроспорогенез и мегаспорогенез, двойное оплодотворение.
7. Нерегулярные типы полового размножения (апомиксис, гиногенез, андрогенез). Жизненный цикл зеленых водорослей.
8. Жизненные циклы простейших.
9. Процессы рекомбинации у бактерий.

Лабораторная работа № 6 «Молекулярные основы наследственности. Современные методы молекулярной генетики», 1 часть (2 ч)

План:

1. Центральная догма молекулярной биологии.
2. Структурная организация ДНК. Геном прокариот и эукариот: основная характеристика и отличия. Геном вирусов.
3. Хромосомы. Гетерохроматин и эухроматин.
4. Понятие «ген». Классификация генов.
5. Геном вирусов.
6. Эпигенетическое наследование.
7. Репликация ДНК. Репарация ДНК. Транскрипция. Созревание РНК. Трансляция и протеом. Генетический код и его свойства.
8. Современные молекулярно-генетические базы данных.

Лабораторная работа № 7 «Молекулярные основы наследственности. Современные методы молекулярной генетики», 2 часть (2 ч)

План:

1. Изоляция ДНК.
2. Полимеразная цепная реакция.
3. Секвенирование фрагментов ДНК и геномов.
4. Электрофоретическая детекция молекул нуклеиновых кислот.
5. Рестрикционный анализ.
6. Спектрофотометрия.
7. Картирование генов.
8. Методы изучения функций генов.
9. Методы генной инженерии.
10. Обсуждение современных компьютерных программ и баз данных.

Лабораторная работа № 8 «Молекулярные основы наследственности. Современные методы молекулярной генетики», 3 часть (2 ч)

План:

1. Основные термины темы.
2. Работа с программным обеспечением для анализа биоинформационных данных.

Лабораторная работа № 9 «Наследственная и ненаследственная изменчивость» (2 ч)

План:

1. Наследственная и ненаследственная изменчивость.
2. Комбинативная изменчивость.
3. Мутационная изменчивость.

4. Классификация мутаций. Геномные мутации (полиплоидия, анеуплоидия). Геномные мутации человека. Хромосомные мутации (делеции, дупликации, инверсии, транслокации). Генные мутации.

5. Направленный мутагенез.

6. Мобильные элементы генома.

7. Пути горизонтального переноса наследственной информации. Трансформация и трансфекция. Конъюгация, трансформация и трансдукция у бактерий.

8. Белки-прионы.

Лабораторная работа № 10 «Генетика популяций. Генетические основы эволюции» (4 ч)

План:

1. Синтетическая теория эволюции, механизм естественного отбора и виды отбора, понятие о популяции, генетическая структура популяции, закон Харди-Вайнберга, популяционные волны. Дрейф генов. Генный поток.

2. Решение задач по теме.

Лабораторная работа № 11 «Селекция» (2 ч)

План:

1. История селекции как науки.
2. Понятия «порода», «сорт», «штамм».
3. Учение об исходном материале в селекции.
4. Географические центры происхождения культурных растений.
5. Закон гомологических рядов.
6. Методы селекции.
7. Методы отбора.
8. Коэффициент наследуемости.
9. Гибридизация. Инбридинг и аутбридинг. Гетерозис.
10. Индуцированный мутагенез.
11. Полиплоидия в селекции.
12. Особенности селекции животных, растений и микроорганизмов.
13. Цитоплазматическая мужская стерильность.
14. Генная инженерия.
15. Биотехнология.
16. Достижения селекции.
17. Достижения отечественных селекционеров.

Лабораторная работа № 12 «Генетика человека» (2 ч)

План:

Человек как объект исследования.

Методы изучения генетики человека.

Геном человека.

Медицинская генетика. Геномные, хромосомные мутации человека.

Онкогенетика.

Генетика поведения.

Медико-генетическое консультирование.

2. Решение задач по теме занятия.

Лабораторная работа № 13 «Генетика человека» (2 ч)

План:

1. Половые хромосомы.

2. Выполнение лабораторной работы (изучение полового хроматина).

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, Интернет-ресурсов, необходимых для освоения дисциплины

Основная литература

1. Иванищев, В. В. Основы генетики : учебник / В.В. Иванищев. — Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2021. — 207 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI: https://doi.org/10.12737/17443. - ISBN 978-5-369-01640-4. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1542156

2. Пухальский, В. А. Введение в генетику : учебное пособие / В.А. Пухальский. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 273 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/1019851. - ISBN 978-5-16-015633-0. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1019851

3. Сазанов А.А. Основы генетики: учеб.пособие. СПб.: ЛГУ им. А.С.Пушкина, 2012. 240 с. Режим доступа: http://znanium.com/bookread2.php?book=445015.

Дополнительная литература

1. 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. URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=57409

2. Тузова Р.В. Молекулярно-генетические механизмы эволюции органического мира. Генетическая и клеточная инженерия / Р.В. Тузова, Н.А. Ковалев. – Минск : Белорусская наука, 2010. – 396 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=89370.

3. Нефедова, Л. Н. Применение молекулярных методов исследования в генетике : учебное пособие / Л.Н. Нефедова. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 104 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-009872-2. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1837899

Интернет-ресурсы

– National Center for Biotechnology Information. – Режим доступа: https://www.ncbi.nlm.nih.gov

– Online Mendelian Inheritance in Man: An Online Catalog of Human Genes and Genetic Disorders. – Режим доступа: https://www.omim.org

– A Database of Drosophila Genes & Genomes. – Режим доступа: http://flybase.org

– miRBase: the microRNA database. – Режим доступа: http://www.mirbase.org

– Barcode of Life Data System. – Режим доступа: http://www.boldsystems.org