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 учебнометодинеской работе

С.Н. Титов

«25» июня 2021 г.

ГЕНЕТИКА

Программа учебной дисциплины Предметно-методического модуля

основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование

направленность (профиль) образовательной программы <u>Биология</u>

(заочная форма обучения)

Составитель: Алеев Ф.Т., к.б.н., доцент кафедры биологии и химии

Рассмотрено и одобрено на заседании ученого совета естественногеографического факультета, протокол от «22» июня 2021 г. №7

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 44.03.01 Педагогическое образование, направленность (профиль) образовательной программы «Биология», заочной 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, Зоология позвоночных, Анатомия и морфология растений, Анатомия и морфология человека, Гистология с основами эмбриологии, Методы биомониторинга и биоиндикации, Методы фаунистики, Микология, Микробиология, Общая Органическая химия, Основы гидробиологии, Основы фитоценологии, Паразитология, Проектно-исследовательская деятельность в школьном курсе биологии, Психофизиология, Растениеводство, Систематика растений, Физиология растений, Фитопатология, Цитология, Учебная практика (научно-исследовательская работа, получение первичных навыков научно-исследовательской работы) Курсовая работа №1, Учебная практика (научно-исследовательская работа, получение первичных навыков научноисследовательской работы) Курсовая работа №2, Учебная (ознакомительная) практика по агроэкологии, Учебная (ознакомительная) практика по ботанике, Учебная (ознакомительная) практика по зоологии. Учебная (ознакомительная) практика по физиологии культурных растений.

Результаты изучения дисциплины являются основой для изучения дисциплин и прохождения практик: Теория эволюции, Основы биотехнологии, Биогеография, Производственная (научно-исследовательская работа) Преддипломная практика.

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	_ -	гельные результаты дис пформирования дисцип.	
достижения в	знает	умеет	владеет
дисциплине			
ПК-11 Способен			
использовать			
теоретические и			
практические знания			
для постановки и			
решения			
исследовательских			

	T		T
задач в предметной			
области (в			
соответствии с			
профилем и уровнем			
обучения) и в			
области			
образования;			
ПК-11.1	ОР-1 основные	ОР-2 производить	
осуществляет	источники	сбор и анализ	
различные виды	генетических и	генетических и	
практической	биоинформационных	биоинформационных	
деятельности,	данных	данных,	
обеспечивающие		использовать	
самостоятельное		современные	
приобретение		научных достижений	
учащимися знаний,		в учебно-	
умений и навыков в		воспитательном	
соответствии со		процессе	
спецификой		•	
разделов биологии;			
ПК-11.2 применяет	ОР-3 методы	OP-4	
современные	гибридологического	эксплуатировать	
экспериментальные	анализа,	современную	
методы работы с	молекулярно-	аппаратуру и	
биологическими	генетические методы	оборудование для	
объектами в полевых	исследования,	решения	
и лабораторных	методы	поставленных задач	
условиях;	популяционной	с использованием	
	генетики, методы	теоретических	
	генетической	знаний	
	инженерии		
ПК-12 Способен	•		
выделять			
структурные			
элементы, входящие			
в систему познания			
предметной области			
(в соответствии с			
профилем и уровнем			
обучения),			
анализировать их в			
единстве			
содержания, формы			
и выполняемых			
функций;			
ПК-12.2 выделяет и	ОР-5 основную	ОР-6 анализировать	
анализирует	терминологию и	пути и механизмы	
клеточные и	концепции генетики	реализации	
молекулярные		генетической	
механизмы,		информации	
обеспечивающие		1 1 " 1	
единство физиолого-			
The first of the f	l		

Γ _~			1
биохимических			
процессов,			
направленных на			
реализацию функций			
и особенностей их			
проявления в разных			
условиях среды			
обитания организма;			
ПК-15 Способен			
определять			
собственную			
позицию			
относительно			
дискуссионных			
проблем предметной			
области (в			
соответствии с			
профилем и уровнем			
обучения)			
ПК-15.2 проявляет	ОР-7 проблемы	ОР-8 проводить	
способность	современной	анализ и	
аргументировано,	генетики	систематизацию	
логические верно и		генетической	
ясно выражать свою		информации, вести	
позицию по		дискуссию по	
обсуждаемым		проблемным	
дискуссионным		вопросам	
проблемам в			
сочетании с			
готовностью к			
конструктивному			
диалогу и			
толерантному			
восприятию иных			
точек зрения.			

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

			,	Учебные заня	<u> </u>	,	
Номер семестра	Труд Зач. ед.	оемк. Часы	Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные занятия, час	Самостоят. работа, час	Форма промежуточной аттестации
9	3	108	4		10	85	экзамен (9)
Итого:	3	108	4		10	85	

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

		Количество часов по формам организации обучения			
Наименование раздела и тем	Лекционные занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятель- ная работа	
9 семестр					
Тема 1. Введение в предмет. История генетики	1			5	
Тема 2. Ген. Хромосомная теория наследственности. Сцепление генов и кроссинговер. Механизмы рекомбинации	1		4	20	
Тема 3. Молекулярные основы наследственности	1		2	20	
Тема 4. Наследственная и ненаследственная изменчивость			2	20	
Тема 5. Генетика популяций. Генетические основы эволюции. Селекция	1		2	20	
Всего по дисциплине:	4		10	85	

3.2. Краткое описание содержания тем (разделов) дисциплины

Краткое содержание курса

Тема 1. Введение в предмет. История генетики

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

Тема 2. Ген. Хромосомная теория наследственности. Сцепление генов и кроссинговер. Механизмы рекомбинации

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.

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.

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 3. Молекулярные основы наследственности

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 4. 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 5. Генетика популяций. Генетические основы эволюции. Селекция

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.

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.

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 работу предусматривает самостоятельную первоисточниками. Kypc студентов литературой. Следует отметить, что самостоятельная работа студентов специальной 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.

<u>No</u>	СРЕДСТВА ОЦЕНИВАНИЯ,	Образовательные
Π/Π	используемые для текущего оценивания показателя	результаты дисциплины
	формирования компетенции	Traja a // a /
	Оценочные средства для текущей аттестации	ОР-1 знает основные источники
	ОС-1. Письменное решение задач.	генетических и биоинформационных
	ОС-2. Устный опрос.	данных
	ОС-3. Лабораторная работа № 1.	OP-2 умеет производить сбор и
	ОС-4. Письменные задания (контрольная	анализ генетических и
	работа).	биоинформационных данных,
	ОС-5. Лабораторная работа № 2.	использовать современные научных
	Оценочные средства для промежуточной	достижений в учебно-
	аттестации	воспитательном процессе
	зачет (экзамен)	ОР-3 знает методы
	ОС-6. Экзамен в форме устного собеседования	гибридологического анализа,
		молекулярно-генетические методы
		исследования, методы
		популяционной генетики, методы

генетической инженерии
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-6 умеет анализировать пути и
механизмы реализации генетической
информации
ОР-7 знает проблемы современной
генетики
ОР-8 умеет проводить анализ и
систематизацию генетической
информации, вести дискуссию по
проблемным вопросам

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

OC-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, гельэлектрофорез, 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 Н1 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 дочьдальтоник 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 X-хромосомой, а глухота аутосомный признак.
- 3. Гены A и B относятся к одной группе сцепления, расстояния между генами 40 морганид. Оцените вероятность рождения детей в браке с доминантным фенотипом AB, 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	Разбалловка по видам работ	2 х 1=2 балла	5 x 1=5 баллов	229 баллов	64 балла
семестр	Суммарный макс. балл	2 балла тах	7 баллов тах	236 баллов max	300 баллов max

Критерии оценивания работы обучающегося по итогам 9 семестра

Оценка	Б аллы (3 3 E)
«отлично»	271-300
«хорошо»	211-270
«удовлетворительно»	151-210
«неудовлетворительно»	150 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 «Ген. Хромосомная теория наследственности. Сцепление генов и кроссинговер. Механизмы рекомбинации» (2 ч)

План:

- 1. Основные термины и понятия:
- Ген
- Аллель.
- Законы Менделя. Условия соблюдения законов Менделя.
- Генотип. Фенотип.
- Формы взаимодействия аллелей (полное доминирование, неполное доминирование, кодоминирование, сверхдоминирование, неустойчивая доминантность и др.).
- Взаимодействие неаллельных генов (комплементарность, эпистаз, полимерия и др.).
 - Гибридологический анализ.
 - Гомозигототность и гетерозиготность.
 - Пенетрантность.
 - Хромосомная теория наследственности.
- Сцепление генов. Полное и неполное сцепление. Кроссинговер. Генетическое и цитогенетическое доказательства кроссинговера.
- Сцепленные с полом признаки. Голандрический тип наследования. Особенности X и Y хромосом.
 - Типы наследования признаков.
 - Митотический кроссинговер.
 - 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.
 - 2. Решение задач по теме.

Лабораторная работа № 2 «Ген. Хромосомная теория наследственности. Сцепление генов и кроссинговер. Механизмы рекомбинации 2 часть (2 ч)

План:

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

Лабораторная работа № 3 «Молекулярные основы наследственности»

План:

- 1. Основные термины темы:
- Центральная догма молекулярной биологии.
- Структурная организация ДНК. Геном прокариот и эукариот: основная характеристика и отличия. Геном вирусов.
 - Хромосомы. Гетерохроматин и эухроматин.
 - Понятие «ген». Классификация генов.
 - Геном вирусов.
 - Эпигенетическое наследование.
- Репликация ДНК. Репарация ДНК. Транскрипция. Созревание РНК. Трансляция и протеом. Генетический код и его свойства.
 - Современные молекулярно-генетические базы данных.
 - 2. Работа с программным обеспечением для анализа биоинформационных данных.

Лабораторная работа № 4 «Наследственная и ненаследственная изменчивость» 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 № 5 «Генетика популяций. Генетические основы эволюции» 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.

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, 2020. 207 с. (Высшее образование: Бакалавриат). Режим доступа: https://znanium.com/catalog/product/1078336.
- 2. Пухальский В.А. Введение в генетику: Учебное пособие. М.: ИНФРА-М, 2019. 224 с. Режим доступа: https://znanium.com/catalog/product/1010779.
- 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. М.: ИНФРА-М, 2019. 104 с. (Высшее образование: Бакалавриат). Режим доступа: https://znanium.com/catalog/product/1033803.

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