

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Астраханский государственный университет имени В. Н. Татищева»
(Астраханский государственный университет им. В. Н. Татищева)

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ОПОП
_____ С.К. Касимова

«4» апреля 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
фундаментальной биологии
_____ Н.А. Ломтева
«4» апреля 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

«СТРАТЕГИЯ И МЕТОДЫ ГЕНЕТИЧЕСКОГО ЭКСПЕРИМЕНТА»

Составитель(-и)

**Файзулина Д.Р., старший преподаватель кафедры
фундаментальной биологии**

Направление подготовки / специальность

06.03.01 Биология

Направленность (профиль) /
специализация ОПОП

Медико-биологические науки

Квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

Очно-заочная

Год приема

2022

Курс

4

Семестр (-ы)

8

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1. Целями освоения дисциплины (модуля) «Стратегия и методы генетического эксперимента» является формирование и реализация исследовательских компетенций студентов в научно-исследовательских проектах; формирование теоретических и практических основ методологии научного исследования; углубление и расширение знаний в области генетики; совершенствование использования информационных технологий и самоорганизации исследовательской деятельности.

1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля):

- сформировать теоретические основы методологии научного исследования;
- обеспечить навыки лабораторной работы с молекулярно-биологическими объектами, объяснения и демонстрации полученных данных;
- приобрести умения самостоятельного поиска информации в области молекулярно-генетических методов, ее анализа и использования в процессе учебной и научно-практической деятельности.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОПОП

2.1. Учебная дисциплина (модуль) «Стратегия и методы генетического эксперимента» относится к элективным дисциплинам и осваивается в 8 семестре.

Теоретической основой курса «Стратегия и методы генетического эксперимента» являются основы методологии научного эксперимента.

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами (модулями): Генетика, Биохимия, Структурно-функциональная организация генома.

Знания:

- концептуальные положения и требования к организации образовательного процесса по предметам регионального компонента учебного плана.

Умения:

- проектировать элементы образовательной программы, рабочую программу учителя по предмету, в том числе внеаудиторных, в рамках реализации компонента образовательного учреждения.

Навыки:

- умениями по планированию и проектированию образовательного процесса;
- методами обучения.

2.3. Последующие учебные дисциплины (модули) и (или) практики, для которых необходимы знания, умения, навыки, формируемые данной учебной дисциплиной (модулем):

Онкогенетика, Физиология кровообращения, ДНК-диагностика, Физиология регуляторных систем, Молекулярные аспекты апоптоза, Бакалаврская работа.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование элементов следующей(их) компетенции(ий) в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки / специальности:

- а) универсальной (ых) (УК) –

- б) общепрофессиональной (ых) (ОПК) -
 в) профессиональной (ых) (ПК) – ПК-1. Способен осуществлять обучение учебному предмету на основе использования предметных методик и применения современных образовательных технологий.

Таблица 1. Декомпозиция результатов обучения

Код компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)		
	Знать (1)	Уметь (2)	Владеть (3)
ПК-1	ПК-1.1. Знает концептуальные положения и требования к организации образовательного процесса по предметам регионального компонента учебного процесса	ПК-1.2. Умеет проектировать элементы образовательной программы, рабочую программу учителя по предмету, в том числе внеаудиторных, в рамках реализации компонента образовательного учреждения	ПК-1.3. Владеет умениями по планированию и проектированию образовательного процесса, методами обучения

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины в соответствии с учебным планом составляет 3 зачетные единицы (108 часов), в том числе 22 часа, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (из них 11 часов – лекции, 11 часов – практические, семинарские занятия), и 86 часов – на самостоятельную работу обучающихся.

Таблица 2. Структура и содержание дисциплины (модуля)

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Семестр	Контактная работа (в часах)			Самост. работа		Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам)
		Л	ПЗ	ЛР	КР	СР	
Тема 1. Предмет, задачи, логика, принцип и этапы генетического анализа. Основные методы генетического эксперимента и анализа	8	2	2			20	Устный опрос
Тема 2. Гибридологический, генеалогический, близнецовый методы		3	3			22	Коллоквиум, сообщения
Тема 3. Цитогенетический, биохимический, биофизический методы		3	3			22	Рефераты, семинар
Тема 4. Моносомный, фенотипический, популяционно-статистический, дерматоглифический методы		3	3			22	Коллоквиум
ИТОГО		11	11			86	Зачет

Примечание: Л – лекция; ПЗ – практическое занятие, семинар; ЛР – лабораторная работа; ПП – практическая подготовка; КР / КП – курсовая работа / курсовой проект; СР – самостоятельная работа

Таблица 3. Матрица соотношения разделов, тем учебной дисциплины (модуля) и формируемых в них компетенций

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Кол-во часов	Код компетенции	Общее количество компетенций
		ПК-1	
Тема 1. Предмет, задачи, логика, принцип и этапы генетического анализа. Основные методы генетического эксперимента и анализа	24	*	1
Тема 2. Гибридологический, генеалогический, близнецовый методы	28	*	1
Тема 3. Цитогенетический, биохимический, биофизический методы	28	*	1
Тема 4. Моносомный, фенотипический, популяционно-статистический, дерматоглифический методы	28	*	1
Итого	108		1

Краткое содержание каждой темы дисциплины (модуля)

Тема 1. Предмет, задачи, логика, принцип и этапы генетического анализа. Основные методы генетического эксперимента и анализа

Изучение фенотипа организма. Генетические коллекции и их роль и использование в генетическом анализе. Задачи генетического эксперимента. Изучение наследования отдельных признаков, локализации генов, структуры и функции генов, геномного анализа, генетической структуры популяций, мутаций. Логика, принцип и этапы генетического анализа. Основные методы генетического эксперимента и анализа.

Тема 2. Гибридологический, генеалогический, близнецовый методы

При гибридологическом методе для скрещивания подбираются гомозиготные исходные формы, различающиеся по одному или нескольким альтернативно, контрастно проявляющимся признакам. Проводится индивидуальный анализ потомства от каждого скрещивания в ряду поколений. В каждом поколении ведется строгий количественный учет всех потомков по всем изучаемым признакам, причем отдельно по каждому признаку, независимо от других. При изучении наследования признаков у человека или при работе с мало плодовитыми животными используют генеалогический метод или метод анализа родословных. При анализе родословных проводят описание фенотипов в семьях у нескольких поколений, учитывая проявление изучаемого признака у членов семьи разного пола, число потомков с этим признаком и лишенных его проявления, а также родственные отношения между всеми членами родословной. В основе близнецового метода лежит сопоставление сходства (конкордантности) и различий (дискордантности) по изучаемому признаку между близнецами в группах моно и дизиготных близнецов и в популяции.

Тема 3. Цитогенетический, биохимический, биофизический методы

При обнаружении отклонений в расщеплениях, причина которых может быть связана с нарушением процесса образования гамет или других условий менделевских расщеплений, используют цитогенетический метод. Молекулярно-генетические и биохимические методы применяют для изучения механизмов генетических процессов - репликации, рекомбинации, репарации, транскрипции и мутагенеза; выявления генетического полиморфизма белков; для изучения механизмов действия отдельных генов и межгенных взаимодействий, в частности

генетической супрессии; выделения и клонирования генов; физического картирования хромосом и т. п. Биофизический метод основан на изучении физической структуры белков и нуклеиновых кислот, и физические процессы, лежащие в основе их функционирования с целью выяснения связи физической структуры и свойств с выполняемой ими в организме функцией.

Тема 4. Моносомный, фенотипический, популяционно-статистический, дерматоглифический методы

С помощью моносомного анализа определяют роль каждой хромосомы в наследовании и развитии различных признаков растений. Онтогенетический (фенотипический) метод позволяет установить степень влияния генов и условий среды на развитие изучаемых свойств и признаков в онтогенезе. Популяционно-статистический метод – анализ частоты встречаемости генов и генотипов в популяции. Дерматоглифика — раздел медицинской генетики, изучающий наследственную обусловленность рисунков на коже кончиков пальцев, ладоней и подошв человека.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРЕПОДАВАНИЮ И ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1. Указания для преподавателей по организации и проведению учебных занятий по дисциплине (модулю)

Основные формы учебных занятий по дисциплине (модулю) «Стратегия и методы генетического эксперимента» лекционные, практические и семинарские занятия. Лекционные занятия по дисциплине могут проводиться с применением методов интерактивности, визуализации, проверки качества. Семинарские занятия по дисциплине могут проводиться с применением принципов работы в командах, визуализации, анализа текстов, подготовки групповых проектных заданий и др.

Лекция представляет собой систематичное, последовательное устное изложение преподавателем определенного раздела учебной дисциплины. Слушание лекции предполагает активную мыслительную деятельность студентов, главная задача которых - понять сущность рассматриваемой темы, уловить логику рассуждений лектора; размышляя вместе с ним, оценить его аргументацию, составить собственное мнение об изучаемых проблемах и соотнести услышанное с тем, что уже изучено. При этом студент должен конспектировать (делать записи) изложенный в лекции материал. Ведение конспектов является творческим процессом и требует определенных умений и навыков. Целесообразно следовать некоторым практическим советам: формулировать мысли кратко и своими словами, записывая только самое существенное; учиться на слух отделять главное от второстепенного; оставлять в тетради поля, которые можно использовать в дальнейшем для уточняющих записей, комментариев, дополнений; постараться выработать свою собственную систему сокращений часто встречающихся слов (это дает возможность меньше писать, больше слушать и думать). Сразу после лекции полезно просмотреть записи и по свежим следам восстановить пропущенное и дописать в конспект. Важно уяснить, что лекция — это не весь материал по изучаемой теме, который дается студентам для его «зубрежки». Прежде всего, это – «путеводитель» студентам в их дальнейшей самостоятельной учебной и научной работе.

Практическое (семинарское) занятие - это форма учебно-теоретических занятий, которая, как правило, служит дополнением к лекционному курсу. Его отличительной особенностью является активное участие самих студентов в объяснении вынесенных на рассмотрение проблем, вопросов. Преподаватель дает возможность студентам свободно высказаться по обсуждаемому вопросу и только помогает им правильно построить обсуждение. Студенты заблаговременно знакомятся с планом семинарского занятия и литературой, рекомендуемой для изучения данной темы, чтобы иметь возможность подготовиться к семинару. При подготовке к занятию необходимо: проанализировать его тему, подумать о цели

и основных проблемах, вынесенных на обсуждение; внимательно прочитать конспект лекции по этой теме; изучить рекомендованную литературу, делая при этом конспект прочитанного или выписки, которые понадобятся при обсуждении на семинаре; постараться сформулировать свое мнение по каждому вопросу и аргументировано его обосновать. Практическое (семинарское) занятие помогает студентам глубоко овладеть предметом, способствует развитию умения самостоятельно работать с учебной литературой и документами, освоению студентами методов научной работы и приобретению навыков научной аргументации, научного мышления. Преподавателю же работа студентов на семинаре позволяет судить о том, насколько успешно они осваивают материал курса.

5.2. Указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю)

На самостоятельную работу студента по дисциплине «Стратегия и методы генетического эксперимента» отводится 86 часа.

5.2.1. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся является важнейшей составной частью учебного процесса. Самостоятельная работа представляет собой осознанную познавательную деятельность обучающихся, направленную на решение задач, определенных преподавателем.

В ходе самостоятельной работы обучающийся решает следующие задачи:

- самостоятельно применяет в процессе самообразования учебно-методический комплекс, созданный профессорско-преподавательским составом института в помощь;
- изучает учебную литературу, углубляет и расширяет знания, полученные на лекциях;
- осуществляет поиск ответов на обозначенные преподавателем вопросы и задачи;
- самостоятельно изучает отдельные темы и разделы учебных дисциплин;
- самостоятельно планирует процесс освоения материала в сроки, предусмотренные графиком учебно-экзаменационных сессий на очередной учебный год;
- совершенствует умение анализировать и обобщать полученную информацию;

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение настоящей дисциплины, студентам лучше всего осуществлять на весь семестр, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Для расширения знаний по дисциплине рекомендуется использовать Интернет-ресурсы: проводить поиск в различных системах, таких как www.rambler.ru, www.yandex.ru, www.google.ru, www.yahoo.ru и использовать материалы сайтов, рекомендованных преподавателем на лекционных занятиях.

Таблица 4. Содержание самостоятельной работы обучающихся

Темы/вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов	Формы работы
Тема 1. Предмет, задачи, логика, принцип и этапы генетического анализа. Основные методы генетического эксперимента и анализа. Понятийный аппарат в области научных исследований (Наука. Научное исследование. Научно-техническая информация). Классификация наук.	20	Подготовка к устному опросу
Тема 2. Гибридологический, генеалогический, близнецовый методы. Методы теоретических и эмпирических исследований: их сущность, возможности и ограничения. Анализ и синтез, абстрагирование, индукция и дедукция. Вероятностно-статистические методы. Наблюдение, сравнение и измерение.	22	Подготовка к коллоквиуму, написание сообщения
Тема 3. Цитогенетический, биохимический, биофизический методы. Виды изданий. Центральные и отраслевые периодические издания. Другие источники информации, труды НИИ, сборники трудов конференций,	22	Реферирование, подготовка к семинару

монографии и авторефераты диссертаций. Организация работы с научно-технической и патентно-информационной литературой.		
Тема 4. Моносомный, феногенетический, популяционно-статистический, дерматоглифический методы Компьютерные технологии в генетическом анализе. Компьютерное моделирование. Базы данных: NCBI, KEGG, SWISS-PROT, EMBL и др.	22	Подготовка к коллоквиуму

5.3. Виды и формы письменных работ, предусмотренных при освоении дисциплины (модуля), выполняемые обучающимися самостоятельно

Самостоятельная работа студента по дисциплине призвана, не только закреплять и углублять знания, полученные на аудиторных занятиях, но и способствовать развитию у студентов творческих навыков, инициативы, умения организовать своё время.

Самостоятельная работа по дисциплине включает самостоятельное изучение теоретического материала для подготовки к семинарам, написание реферата и подготовку презентаций для семинаров. Самостоятельная работа студентов по дисциплине организуется в соответствии с используемыми в учебном процессе формами учебных занятий.

В результате самостоятельной работы каждый студент должен подготовиться к контрольным работам в соответствии с планом изучения дисциплины, подготовить доклад по выбранной теме или сделать устное сообщение. Подготовка доклада подразумевает самостоятельное изучение студентом нескольких литературных источников по определённой теме, не рассматриваемой подробно на лекции, систематизацию материала и краткое его изложение. Цель подготовки доклада – привитие навыков краткого и лаконичного представления собранных материалов и фактов.

5.3.1. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО НАПИСАНИЮ РЕФЕРАТА

Реферат – вид самостоятельной работы студентов с научной и научно-популярной литературой. Студент выбирает наиболее интересную для него тему, и на основе анализа литературы раскрывает ее. Возможна подготовка реферата по теме, не указанной в перечне, но соответствующей содержанию программы.

Объем реферата – 15-20 страниц. Текст оформляется на стандартных листах формата А4, с одной стороны, с обязательной нумерацией страниц. Поля: верхнее и нижнее – 2,5 см; левое – 3 см; правое – 1 см. **Реферат сдается в папке.** Первая страница не нумеруется, оформляется как титульный лист (пример приводится).

На второй странице располагают план реферата. Пункты плана должны раскрывать основное содержание выбранной проблемы.

С третьей страницы начинается само содержание реферата. Во введении (2-3 страницы) необходимо раскрыть важность и значение проблемы, обосновать, почему выбрали именно эту тему, чем она для Вас интересна, определить цель реферата.

Основная часть (10-15 страниц) дает определение и характеристику проблемы, раскрывает основные направления ее развития, разрешения и применения.

В заключении (1-2 страницы) делаются выводы по реферату, выражается свое отношение к проблеме.

На последней странице размещается список использованной литературы. Для написания реферата необходимо использовать не менее 5 источников.

Основными критериями для вынесения оценки являются:

- актуальность и новизна темы, сложность ее разработки;
- полнота использования источников, отечественной и иностранной специальной литературы по рассматриваемым вопросам;
- полнота и качество собранных фактических данных по объекту исследования;

- творческий характер анализа и обобщения фактических данных на основе современных методов и научных достижений;
- научное и практическое значение предложений, выводов и рекомендаций, степень их обоснованности и возможность реального внедрения в работу учреждений и организаций;
- навыки лаконичного, четкого и грамотного изложения материала, оформление работы в соответствии с методическими указаниями;
- умение вести полемику по теоретическим и практическим вопросам, глубина и правильность ответов на замечания и вопросы.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Структура прохождения дисциплины «Стратеги и методы генетического эксперимента» предусматривает использование лекций информационных с использованием режимов мультимедийных презентаций с элементами беседы и дискуссии, а также практических и семинарских занятий. Анализ, обобщение материалов по заданиям, а также просмотр и обобщение материалов презентаций.

Лекционные занятия строятся на диалоговой основе, используются электронные презентации, что способствует активизации внимания студентов и лучшему усвоению изучаемого материала. На семинарских занятиях используются дискуссии по актуальным социальным проблемам, методы проблематизации сознания студентов, направленные на формирование способности видеть, самостоятельно анализировать и находить пути решения социальных проблем.

В учебном процессе используются разнообразные методы организации и осуществления учебно-познавательной деятельности (словесные, наглядные и практические методы передачи информации, проблемные лекции и др.); стимулирования и мотивации учебно-познавательной деятельности (дискуссии и др.); контроля и самоконтроля (индивидуального и фронтального, устного и письменного опроса, коллоквиума, зачета).

Необходимым элементом учебной работы является консультирование студентов по вопросам учебного материала.

Самостоятельная работа студентов включает подготовку к практическим и семинарским занятиям, выполнение различных видов заданий, написание докладов, подготовку к текущему и промежуточному контролю.

При реализации различных видов учебной работы по дисциплине могут использоваться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

6.1. Образовательные технологии

Таблица 5. Образовательные технологии, используемые при реализации учебных занятий

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Форма учебного занятия		
	Лекция	Практическое занятие, семинар	Лабораторная работа
Тема 1. Предмет, задачи, логика, принцип и этапы генетического анализа. Основные методы генетического эксперимента и анализа.	Лекция-беседа	Устный опрос.	Не предусмотрены
Тема 2. Гибридологический, генеалогический, близнецовый методы.	Проблемная лекция	Коллоквиум, сообщения	Не предусмотрены
Тема 3. Цитогенетический, биохимический и молекулярное-	Проблемная лекция	Рефераты, семинар	Не предусмотрены

генетический, биофизический методы.			
Тема 4. Моносомный, фенотипический, популяционно-статистический, дерматоглифический методы	Проблемная лекция	Коллоквиум	Не предусмотрены

Учебные занятия по дисциплине (модулю) могут проводиться с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) интерактивном взаимодействии обучающихся и преподавателя в режимах online и (или) offline в формах видеолекций, лекций-презентаций, видеоконференции, собеседования в режиме форума, чата, выполнения виртуальных практических и (или) лабораторных работ и др.

6.2. Информационные технологии

Самостоятельная работа студентов подкреплена учебно-методическим и информационным обеспечением, включающим учебники, учебно-методические пособия, конспекты лекций. К учебно-методическим материалам Астраханского государственного университета студенты имеют доступ через официальный сайт университета - <http://asu.edu.ru/>, раздел Образование, образовательный интернет портал АГУ - <http://learn.asu.edu.ru/login/index.php>.

Использование электронных учебников и различных сайтов:

1. Базы данных: GenBank – <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/Genbank/GenbankSearch.html>;
2. нуклеотидных последовательностей EMBL - <http://www.ebi.ac.uk/embl/>; ProSite - <http://us.expasy.org/prosite>
3. Catalog of Human Genes and Disorders: Online Medelian Inheritance in Man (OMIM) <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/Omim>
4. Human Mitochondrial Genome Database (МГГОМАР) <http://www.mitomap.org>
5. National Center for Biotechnology Information (NCBI) <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/disease/>
6. NCBI (National Center for Biotechnology Information) и OMIM (Online Medelian Inheritance in Man).
7. ГосНИИГенетика (Москва) <http://www.genetika.ru/>
8. Институт белка РАН (г. Пущино Московской обл.) <http://www.protres.ru/>
9. Институт биоорганической химии им. М. М. Шемякина и Ю. А. Овчинникова РАН (Москва) <http://www.ibch.ru/>
10. Институт биофизики СО РАН (Красноярск) <http://www.ibp.ru/> – Режим доступа свободный
11. Институт молекулярной биологии им. Энгельгардта РАН (Москва) <http://www.eimb.ru/>
12. Институт физико-химической биологии им. Белозерского МГУ (Москва) <http://www.belozersky.msu.ru/>
13. Институт цитологии и генетики СО РАН (Новосибирск) <http://www.bionet.nsc.ru/>
14. Интернет-журнал «BioMed Central» <http://www.biomedcentral.com/>, Яз. англ.
15. Интернет-журнал «BioMedNet» <http://www.bmn.com/>, Яз. англ.
16. Проект «Вся биология» <http://sbio.info/>
17. Российский химико-технический университет им. Д.И. Менделеева - <http://www.muctr.ru/>
18. Ставропольский государственный аграрный университет <http://www.stgau.ru/>
19. ФГБУ НИИ по изучению лепры (Астрахань) <http://inlep.ru/>
20. Электронная библиотека методических указаний, учебно-методических пособий СпбГТУРП <http://nizrp.narod.ru/kafvse.htm>.

– использование возможностей электронной почты преподавателя. Использование электронной почты преподавателя позволяет обмениваться со студентами необходимой для занятий информацией, рассылать задания, получать выполненные задания, эссе, проводить проверку курсовых работ, рефератов.

– использование средств представления учебной информации (электронных учебных пособий и практикумов, применение новых технологий для проведения очных (традиционных) лекций и семинаров с использованием презентаций и т. д.). Проведение лекций и семинаров с использованием презентаций также является важным и необходимым условием для усвоения материала и формирования компетенций.

– использование интегрированных образовательных сред, где главной составляющей являются не только применяемые технологии, но и содержательная часть, т. е. информационные ресурсы (доступ к мировым информационным ресурсам, на базе которых строится учебный процесс);

– использование виртуальной обучающей среды (LMS Moodle «Электронное образование») или иных информационных систем, сервисов и мессенджеров

6.3. Программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

6.3.1. Программное обеспечение

Наименование программного обеспечения	Назначение
Adobe Reader	Программа для просмотра электронных документов
Платформа дистанционного обучения LMS Moodle	Виртуальная обучающая среда
Mozilla FireFox	Браузер
7-zip	Архиватор
Kaspersky Endpoint Security	Средство антивирусной защиты
Google Chrome	Браузер
Opera	Браузер
Far Manager	Файловый менеджер
Sofa Stats	Программное обеспечение для статистики, анализа и отчетности
IBM SPSS Statistics 21	Программа для статистической обработки данных

6.3.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

<i>Наименование современных профессиональных баз данных, информационных справочных систем</i>
<u>Универсальная справочно-информационная полнотекстовая база данных периодических изданий ООО «ИВИС» http://dlib.eastview.com</u> Имя пользователя: AstrGU Пароль: AstrGU
Электронные версии периодических изданий, размещённые на сайте информационных ресурсов www.polpred.com
Электронный каталог Научной библиотеки АГУ на базе MARK SQL НПО «Информ-систем» https://library.asu.edu.ru/catalog/
Электронный каталог «Научные журналы АГУ» https://journal.asu.edu.ru/
Корпоративный проект Ассоциации региональных библиотечных консорциумов (АРБИКОН) «Межрегиональная аналитическая роспись статей» (МАРС) – сводная база данных, содержащая

*Наименование современных профессиональных баз данных,
информационных справочных систем*

полную аналитическую роспись 1800 названий журналов по разным отраслям знаний. Участники проекта предоставляют друг другу электронные копии отсканированных статей из книг, сборников, журналов, содержащихся в фондах их библиотек. <http://mars.arbicon.ru>

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Стратегия и методы генетического эксперимента» проверяется сформированность у обучающихся компетенций, указанных в разделе 3 настоящей программы. Этапность формирования данных компетенций в процессе освоения образовательной программы определяется последовательным освоением дисциплин (модулей) и прохождением практик, а в процессе освоения дисциплины (модуля) – последовательным достижением результатов освоения содержательно связанных между собой разделов, тем.

Таблица 6. Соответствие разделов, тем дисциплины (модуля), результатов обучения по дисциплине (модулю) и оценочных средств

Контролируемые разделы, темы дисциплины (модуля)	Код контролируемой компетенции (компетенций)	Наименование оценочного средства
Тема 1. Предмет, задачи, логика, принцип и этапы генетического анализа. Основные методы генетического эксперимента и анализа.	ПК-1	Вопросы для устного опроса
Тема 2. Гибридологический, генеалогический, близнецовый методы.	ПК-1	Вопросы для коллоквиума, темы сообщений
Тема 3. Цитогенетический, биохимический и молекулярно-генетический, биофизический методы.	ПК-1	Вопросы для семинара, темы рефератов
Тема 4. Моносомный, фенотипический, популяционно-статистический, дерматоглифический методы	ПК-1	Вопросы для коллоквиума, темы эссе

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Таблица 7. Показатели оценивания результатов обучения в виде знаний

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует глубокое знание теоретического материала, умение обоснованно излагать свои мысли по обсуждаемым вопросам, способность полно, правильно и аргументированно отвечать на вопросы, приводить примеры
4 «хорошо»	демонстрирует знание теоретического материала, его последовательное изложение, способность приводить примеры, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя

3 «удовлетворительно»	демонстрирует неполное, фрагментарное знание теоретического материала, требующее наводящих вопросов преподавателя, допускает существенные ошибки в его изложении, затрудняется в приведении примеров и формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	демонстрирует существенные пробелы в знании теоретического материала, не способен его изложить и ответить на наводящие вопросы преподавателя, не может привести примеры

Таблица 8. Показатели оценивания результатов обучения в виде умений и владений

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы
4 «хорошо»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует отдельные, несистематизированные навыки, не способен применить знание теоретического материала при выполнении заданий, испытывает затруднения и допускает ошибки при выполнении заданий, выполняет задание при подсказке преподавателя, затрудняется в формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	не способен правильно выполнить задание

7.3. Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)

Тема 1 Предмет, задачи, логика, принцип и этапы генетического анализа. Основные методы генетического эксперимента и анализа.

Устный опрос

1. Предмет изучения в генетическом анализе и эксперименте. Генетические коллекции, их роль и использование в генетическом анализе.
2. Задачи генетического анализа и эксперимента.
3. Логика, принцип и этапы генетического анализа. Методы генетического анализа и эксперимента.

Тема 2. Гибридологический, генеалогический, близнецовый методы.

Коллоквиум.

1. Гибридологический анализ. Основные принципы. Практическое применение.
2. Генеалогический метод в генетическом эксперименте. Значение для медицины.
3. Близнецовый метод в генетическом эксперименте. Понятие конкордантности и дискордантности.

Тема 3. Цитогенетический, биохимический, биофизический методы.

Семинар.

1. Цитогенетический метод в генетическом эксперименте. Особенности работы с микроскопом при изучении хромосом. Кариотип.
2. Биохимический метод в генетическом эксперименте. Примеры ферментопатий.
3. Биофизический метод в генетическом эксперименте. Изучения физической структуры и процессов белков и нуклеиновых кислот.

Рефераты

1. Этапы цитогенетического метода.

2. Методы приготовления хромосомных препаратов
3. Особенности процессов клонирования
4. Секвенирование
5. ПЦР
6. Генная дактилоскопия

Тема 4. Моносомный, фенотипический, популяционно-статистический, дерматоглифический методы.

Коллоквиум.

1. Моносомный анализ в генетике. Применение при изучении наследования у растений.
2. Фенотипический метод генетического эксперимента. Особенности применения при изучении онтогенеза.
3. Популяционно-статистический метод. Применение при изучении анализа частоты встречаемости генов и генотипов в популяции.
4. Предмет изучения дерматоглифического метода в генетическом анализе. Использование на практике.

Перечень вопросов и заданий, выносимых на зачет

1. Предмет изучения в генетическом анализе и эксперименте. Генетические коллекции, их роль и использование в генетическом анализе.
2. Задачи генетического анализа и эксперимента.
3. Логика, принцип и этапы генетического анализа. Методы генетического анализа и эксперимента.
4. Гибридологический анализ. Основные принципы. Практическое применение.
5. Гибридизация в растениеводстве и животноводстве.
6. Генеалогический метод в генетическом эксперименте. Значение для медицины.
7. Что позволяет установить генеалогический метод. Особенности составления родословных.
8. Близнецовый метод в генетическом эксперименте. Понятие конкордантности и дискордантности.
9. Типы близнецов. Разновидности близнецового метода.
10. Этапы близнецового метода.
11. Цитогенетический метод в генетическом эксперименте. Особенности работы с микроскопом при изучении хромосом. Кариотип.
12. Этапы цитогенетического метода. Методы приготовления хромосомных препаратов.
13. Виды цитогенетического анализа.
14. Биохимический метод в генетическом эксперименте. Примеры ферментопатий.
15. Виды молекулярно-генетического метода эксперимента.
16. Особенности процессов клонирования, секвенирования, ПЦР, генной дактилоскопии.
17. Биофизический метод в генетическом эксперименте. Изучения физической структуры и процессов белков и нуклеиновых кислот.
18. Моносомный анализ в генетике. Применение при изучении наследования у растений.
19. Фенотипический метод генетического эксперимента. Особенности применения при изучении онтогенеза.
20. Популяционно-статистический метод. Применение при изучении анализа частоты встречаемости генов и генотипов в популяции.
21. Предмет изучения дерматоглифического метода в генетическом анализе. Использование на практике.

Таблица 9. Примеры оценочных средств с ключами правильных ответов

п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
Код и наименование проверяемой компетенции				
ПК-1. Способен осуществлять обучение учебному предмету на основе использования предметных методик и применения современных образовательных технологий				
1.	Задание закрытого типа	Какой из следующих методов используется для выделения ДНК из клеток? А. Электрофорез Б. Полимеразная цепная реакция (ПЦР) В. Лизис клеток Г. Геномное секвенирование	В	1
2.		Что представляет собой генотип? А. Внешнее проявление признаков Б. Полный набор хромосом В. Комплекс генов, определяющих наследственные признаки Г. Группа организмов одного вида	В	2
3.		Что такое генетический маркер? А. Технология для редактирования генома Б. Описание структуры белка В. Участок ДНК, позволяющий идентифицировать генетические особенности Г. Метод анализа хромосом	В	2
4.		Какой метод используется для создания трансгенных организмов? А. Кроссинговер Б. CRISPR-Cas9 В. Клональное размножение Г. Гибридизация	Б	1
5.		Что такое популяционная генетика? А. Исследование генов организма на молекулярном уровне Б. Изучение генетических изменений в популяциях на уровне, превышающем индивидуумы В. Анализ фенотипов организмов Г. Исследование экосистем	Б	1
6.		Задание открытого типа	Какие основные этапы включает в себя планирование генетического эксперимента?	1. Определение цели эксперимента — установка гипотезы и задач. 2. Выбор объектов исследования — определение модели организма. 3. Разработка методологии — выбор методов и инструментов для эксперимента. 4. Подбор контрольных групп — определение

п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
			<p>контрольных и экспериментальных групп.</p> <p>5. Планирование сбора данных — разработка системы для их регистрации и анализа.</p> <p>6. Оценка возможных рисков — анализ потенциального воздействия на окружающую среду и этические аспекты.</p> <p>7. Разработка плана анализа и интерпретации результатов — формирование методов статистической обработки данных.</p>	
7.		<p>В чем заключается важность контроля за последствиями генетических экспериментов для экосистемы?</p>	<p>Контроль за последствиями генетических экспериментов для экосистемы важен, чтобы предотвратить негативное воздействие на биоразнообразие, нарушению экосистемных балансов и возможным непредсказуемым последствиям для здоровья человека и животных. Это позволяет обеспечить безопасность и устойчивость экосистем, а также минимизировать риски, связанные с внедрением генетически изменённых организмов в природу.</p>	5-6
8.		<p>Как обеспечивается этичность проведения генетических экспериментов на животных и растениях?</p>	<p>Этичность проведения генетических экспериментов на животных и растениях обеспечивает соблюдение принципов "3R": замена (replacement) — использование альтернативных методов, уменьшение (reduction) — минимизация количества испытаний, и усовершенствование (refinement) — улучшение условий содержания и методов исследования. Также важны утвержденные этические комитеты, соблюдение</p>	6-7

п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
			законодательных норм и прозрачность исследований.	
9.		Каковы основные подходы к созданию трансгенных организмов?	1. Биолисторическая метод (фестиваль с помощью микрочастиц). 2. Прямой ввод ДНК (инъекция ДНК). 3. Использование <i>Agrobacterium tumefaciens</i> для внедрения генов. 4. CRISPR-Cas9 технологии для редактирования генома.	3
10.		В чем разница между количественной и качественной генетикой в контексте экспериментальных методов?	Количественная генетика фокусируется на изучении наследования количественных признаков, таких как рост и масса, с использованием статистических методов и анализа вариаций. Качественная генетика исследует наследование качественных признаков, таких как цвет или форма, часто с применением генетических карт и наследственных исследований. Основное различие заключается в характере анализируемых признаков и методах их исследования.	4

Полный комплект оценочных материалов по дисциплине (модулю) (фонд оценочных средств) хранится в электронном виде на кафедре, утверждающей рабочую программу дисциплины (модуля), и в Центре мониторинга и аудита качества обучения.

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Курс «Стратегия и методы генетического эксперимента» состоит из материала теоретического и прикладного характера, который излагается на лекциях, практически осуществляется при проведении практических работ и семинарских занятий, а также частично выносится на самостоятельное изучение дома и в научно-информационных центрах. Теоретические знания, полученные из лекционного курса, закрепляются на практических и семинарских занятиях. Промежуточные срезы знаний проводятся после изучения основных разделов дисциплины в форме контрольных работ, на семинарах, коллоквиумах. Дисциплина изучается в одном семестре и заканчивается зачетом.

Для зачета студент должен набрать по итогам изучения дисциплины 100 баллов. Для семестрового рейтинга необходимо иметь положительные оценки по промежуточным

аттестациям, активно посещать и работать на семинарских занятиях, выполнять лабораторные работы. Процентный вклад в итоговый результат этих трех составляющих:

- посещаемость – 20 %;
- успеваемость по итогам промежуточных аттестаций – 40 %;
- практические работы – 40 %.

В течение всего обучения студенты выполняют индивидуальные задания, разрабатываемыми преподавателями по всем изучаемым темам курса, могут выполнять рефераты, доклады, сообщения.

Основными целями введения балльно-рейтинговой аттестации являются:

1. Стимулирование повседневной систематической работы студентов;
2. Снижение роли случайностей при сдаче экзаменов и/или зачетов;
3. Повышение состязательности в учебе;
4. Исключение возможности протектирования не очень прилежных студентов;
5. Создание объективных критериев при определении кандидатов на продолжение обучения (магистратура, аспирантура и т.п.);
6. Повышение мотивации студентов к освоению профессиональных образовательных программ на базе более высокой дифференциации оценки результатов их учебной работы;

Таблица 10. Технологическая карта рейтинговых баллов по дисциплине (модулю)

№ п/п	Контролируемые мероприятия	Количество мероприятий / баллы	Максимальное количество баллов	Срок представления
Основной блок				
1.	Ответ на занятии	4/10	40	По расписанию
2.	Ответ на семинарском занятии, коллоквиуме	3/10	30	По расписанию
3.	Реферат	1/10	10	По расписанию
4.	Эссе, сообщения	2/5	10	По расписанию
Всего			90	-
Блок бонусов				
5.	Посещение занятий		5	По расписанию
6.	Своевременное выполнение всех заданий		5	По расписанию
Всего			10	-
Дополнительный блок				
7.	Зачет			В конце семестра
Всего				-
ИТОГО			100	-

Таблица 11. Система штрафов (для одного занятия)

Показатель	Балл
Нарушение учебной дисциплины	-1
Пропуск занятия без уважительной причины	-1

Таблица 12. Шкала перевода рейтинговых баллов в итоговую оценку за семестр по дисциплине (модулю)

Сумма баллов	Оценка по 4-балльной шкале	
90–100	5 (отлично)	Зачтено
85–89	4 (хорошо)	
75–84		
70–74		
65–69	3 (удовлетворительно)	Не зачтено
60–64		
Ниже 60	2 (неудовлетворительно)	

При реализации дисциплины (модуля) в зависимости от уровня подготовленности обучающихся могут быть использованы иные формы, методы контроля и оценочные средства, исходя из конкретной ситуации.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1. Основная литература:

1. Жимулев И.Ф. Общая и молекулярная генетика : Рек. М-вом образования и науки РФ в качестве учеб. пособ. для студ. ун-тов, ... по направлению 510600 - Биология и биологическим спец.; Отв. ред.: Е.С. Беляева, А.П. Акифьев. - 4 изд. ; стер. - Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2007. - 479 с.
2. Зайцева О.Н., Организация практик и научно-исследовательской работы магистров : учебно-методическое пособие / О.Н. Зайцева, А.Н. Нуриев – Казань : Издательство КНИТУ, 2017. – 92 с. URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785788222882.html> (ЭБС «Консультант студента»).
3. Милешко Л.П., Основы научной и изобретательской деятельности : учебное пособие / Милешко Л.П. – Ростов н/Д : Изд-во ЮФУ, 2018. – 89 с. – URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785927527540.html> (ЭБС «Консультант студента»).
4. Методические указания к самостоятельной работе по курсу Генетический анализ: Учебно-методическое пособие / Р.Г. Хамидуллина, М.В. Трушин, О.А. Гимадутдинов.-Казань: Казанский федеральный университет, 2013.-34 с.

8.2. Дополнительная литература:

1. Геномика. Роль в медицине / С. Примроуз, Р. Тваймен ; пер. с англ.-2-е изд. (эл.). -М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. -277 с. : ил. URL: <http://www.studentlibrary.ru/> (ЭБС «Консультант студента»).
2. Комлацкий В.И., Планирование и организация научных исследований : учебное пособие / В.И. Комлацкий, С.В. Логинов, Г.В. Комлацкий. – Ростов н/Д : Феникс, 2014. – 204 с. (Высшее образование) – URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785222218402.html> (ЭБС «Консультант студента»).
3. Пухальский В.А. Введение в генетику : (краткий конспект лекций): Рек. М-вом сел. хоз-ва РФ в качестве учеб. пособ. для студ. вузов, обучающихся по агрономическим спец. – М. : КолосС, 2007. – 224 с.
6. Щелкунов С.Н. Генетическая инженерия : Рек. М-вом образования РФ в качестве учеб. пособ. для вузов – 2-е изд. ; исправ. и доп. – Новосибирск : Сибирское унив. изд-во, 2004. – 496 с.

8.3. Интернет-ресурсы, необходимые для освоения дисциплины (модуля):

1. Электронно-библиотечная система (ЭБС) ООО «Политехресурс» «Консультант студента». Многопрофильный образовательный ресурс «Консультант студента» является электронной библиотечной системой, предоставляющей доступ через сеть Интернет к

учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Каталог содержит более 15 000 наименований изданий. www.studentlibrary.ru. Регистрация с компьютеров АГУ

2. Электронная библиотечная система издательства ЮРАЙТ, раздел «Легендарные книги». www.biblio-online.ru, <https://urait.ru/>

3. Электронная библиотечная система IPRbooks. www.iprbookshop.ru

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Практические занятия по дисциплине Стратегия и методы генетического эксперимента проводятся в специализированной аудитории, предназначенной для работы с биологическими объектами, содержащей необходимое лабораторное оборудование и наглядный материал. Лаборатория оснащена термостатами, центрифугами, химической посудой, химическими реактивами и др., ПЦР-лаборатория, в которой имеется следующее оборудование: анализатор нуклеиновых кислот, мини центрифуга, амплификатор, термостат, вортекс, гель-документирующая система, трансиллюминатор, электрофорез, дозаторы, автоматические пипетки и др. Для проведения лекций и ряда практических занятий используется интерактивная форма проведения занятий с применением компьютера и мультимедийного проектора в специализированной аудитории.

Рабочая программа дисциплины (модуля) при необходимости может быть адаптирована для обучения (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий) лиц с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов. Для этого требуется заявление обучающихся, являющихся лицами с ограниченными возможностями здоровья, инвалидами, или их законных представителей и рекомендации психолого-медико-педагогической комиссии. Для инвалидов содержание рабочей программы дисциплины (модуля) может определяться также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).