

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шитикова Александра Васильевна
Должность: И.о. директора института агробиотехнологий
Дата подписания: 17.11.2025 14:24:39
Уникальный программный ключ:
fcd01ecb1fdf76898cc51f245ad42c3f716ce658



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Институт Агробиотехнологии
Кафедра генетики, селекции и семеноводства



УТВЕРЖДАЮ:

И.о. директора института
Агробиотехнологии

Шитикова А.В.

2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ Б1.О.26 ОБЩАЯ ГЕНЕТИКА

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 19.03.01 - Биотехнология

Направленность: Биотехнология и молекулярная биология

Курс 3

Семестр 5,6

Форма обучения заочная

Год начала подготовки 2025

Москва, 2025

Разработчики:

Вертикова Е.А., профессор, д.с.-х.н.

Вертика «25» июня 2025 г.
(подпись)

Рецензент: Моисеенко К.В., кандидат биологических наук, доцент кафедры биотехнологии РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева

Моисеенко «25» июня 2025 г.
(подпись)

Программа составлена в соответствии с профессиональным стандартом, требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.04 «Агрономия» и учебным планом.

Программа обсуждена на заседании кафедры генетики, селекции и семеноводства протокол № 82 от «25» июня 2025 г.

Зав. кафедрой Вертикова Е.А., д.с.-х.н., профессор

Вертика «25» июня 2025 г.
(подпись)

Согласовано:

Председатель учебно-методической комиссии
института агробиотехнологии

Шитикова А.В., д.с.-х.н., профессор

Шитикова «25» июня 2025 г.
(подпись)

И.о. зав. выпускающей кафедрой
биотехнологии

Вертикова Е.А., д.с.-х.н., профессор

Вертика «25» июня 2025 г.
(подпись)

Зав. отдела комплектования ЦНБ

Михаил Вертикова Е.А.

СОДЕРЖАНИЕ

АННОТАЦИЯ.....	4
<u>1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</u>	4
<u>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ</u>	5
<u>3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</u>	5
<u>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</u>	10
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ ПО СЕМЕСТРАМ	10
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	10
4.3 ЛЕКЦИИ, ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	13
<u>5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ</u>	14
<u>6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</u>	15
6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....	11
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ.....	20
<u>7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</u>	21
7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	21
7.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА	22
7.3 НОРМАТИВНЫЕ ПРАВОВЫЕ АКТЫ.....	22
<u>8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</u>	22
<u>9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ</u>	23
<u>10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ</u>	24
Виды и формы отработки пропущенных занятий.....	25
<u>11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ</u>	26

АННОТАЦИЯ
рабочей программы учебной дисциплины
Б1.О.26 «Общая генетика»
для подготовки бакалавра по направленности
«Биотехнология и молекулярная биология»

Цель освоения дисциплины: освоение студентами основ генетического анализа, получение теоретических знаний об основных закономерностях наследования признаков при внутривидовой гибридизации, о молекулярных основах наследственности, о генной инженерии, о цитоплазматической наследственности, о генетических аспектах несовместимости, гетерозиса, онтогенеза, генетико-статистических процессах и возможностях использования достижений генетики в сельскохозяйственной практике, растениеводстве и селекции растений.

Место дисциплины в учебном плане: дисциплина включена в перечень обязательных дисциплин учебного плана по направлению подготовки 19.03.01 – Биотехнология (направленности «Биотехнология и молекулярная биология»).

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.4; УК-1.5; УК-6.1; УК-6.2; УК-6.3; УК-6.4; УК-6.5

Краткое содержание дисциплины:

В курсе «Общая генетика» подробно рассматриваются следующие темы: основы генетического анализа; основные закономерности наследования признаков при внутривидовой и отдаленной гибридизации; молекулярные основы наследственности и изменчивости живых организмов; основы генной инженерии; цитоплазматической наследственности; генетические аспекты несовместимости, гетерозиса, онтогенеза; генетико-статистические процессы в популяциях живых организмов, а также возможности использования достижений генетики в растениеводстве, селекции и защите растений.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Общая генетика» являются «Неорганическая химия», «Общая биология», «Цитология с основами цитогенетики». Дисциплина «Общая генетика» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Основы молекулярной биологии».

Общая трудоемкость дисциплины: 108 часов / 3 зач.ед.

Промежуточный контроль: экзамен.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Общая генетика» является освоение студентами основ генетического анализа, получение теоретических знаний об основных закономерностях наследования признаков при внутривидовой гибридизации, о молекулярных основах наследственности, о генной инженерии, о цитоплазматической наследственности, о генетических аспектах несовместимости, гетерозиса, онтогенеза, генетико-статистических процессах и возможностях использования достижений генетики в сельскохозяйственной практике, растениеводстве и селекции растений.

Особенностью дисциплины является ознакомление студентов с методами, направленными на изучение научных и практических аспектов генетики, используемых в сельскохозяйственной практике, растениеводстве, селекции и защите растений. Дисциплина является наукоемкой и комплексной, требующей знаний по органической и неорганической химии, общей биологии, ботаники, микробиологии.

Цель дисциплины соотносится с общими целями основной профессиональной образовательной программы (ОПОП ВО) по направлению 19.03.01 – Биотехнология, в рамках которого изучается данная дисциплина.

Изучение дисциплины сопровождается использованием электронных ресурсов, цифровых технологий, программного обеспечения (Word, Excel и др).

2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина «Общая генетика» включена в перечень обязательных дисциплин учебного плана по направлению подготовки 19.03.01 – Биотехнология (направленности «Биотехнология и молекулярная биология»).

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Общая генетика» являются «Неорганическая химия», «Общая биология», «Цитология с основами цитогенетики». Дисциплина «Общая генетика» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Основы молекулярной биологии».

Дисциплина «Общая генетика» предполагает фундаментальный подход к практической реализации целей освоения дисциплины, охватывающий широкий спектр теоретических знаний и практических навыков.

Рабочая программа дисциплины «Общая генетика» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных в таблице 1.

Таблица 1

Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1.	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи	современные достижения мировой науки в области естественных наук, технологии получения новых знаний о процессах, происходивших и происходящих на биогеоценотическом уровне, на уровне природных популяций, агробиоценозов	обобщать и анализировать полученную научную информацию, правильно ставить цели и выбирать пути ее достижения	Компьютерными базами данных, современными достижениями мировой науки в области естественных наук, методами количественного анализа биологических закономерностей динамики природных и искусственных популяций
			УК-1.2 Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи	основные информационные источники в области биологии, методы решения проблемных ситуаций в познавательной и профессиональной деятельности	применять к конкретному фактическому материалу теоретические знания, необходимые для решения проблемных ситуаций	навыками использования источников информации для решения проблемных ситуаций в области биологии
			УК-1.3 Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	основные виды источников научной информации, критерии оценки надежности источников информации.	критически оценивать надежность различных источников информации при решении задач	навыками отбора надежных источников информации для проведения

					научного исследования; используя различные источники, собрать необходимые данные и анализировать их.	критического анализа проблемных ситуаций.
			УК-1.4 Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	формы и методы научного познания в области теории эволюции	использовать терминологию в профессиональной деятельности, в индивидуальной и общественной жизни.	навыками письменного аргументированного изложения собственной точки зрения; способностью сравнивать, обобщать, систематизировать информацию с дальнейшей постановкой целей и задач; способностью осознавать и оценивать роль мыслительных операций в социальной и профессиональной деятельности.
			УК-1.5 Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи	виды основных информационных источников, нормативных правовых документов в области биологии; методы и способы	выявлять недостаточность и недостоверность информации при решении проблемных ситуаций; осуществлять поиск и	навыками решения типичных, наиболее часто встречающихся проблемных ситуаций в области биологии

				решения проблемных ситуаций	анализировать содержание нормативных правовых документов с целью решения профессиональных задач	
2	УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1 Применяет знание о своих ресурсах и их пределах (личностных, ситуативных, временных и т.д.), для успешного выполнения порученной работы	свои личностные особенности и ресурсы	адекватно оценивать свои способности и возможности с соответствием конкретной ситуации	навыками самодиагностики личностных коммуникативных способностей в деловом взаимодействии.
			УК-6.2 Понимает важность планирования перспективных целей собственной деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда	особенности и специфику профессионального рынка труда.	использовать инструменты не прерывного самообразования	навыками выстраивания профессиональной траектории с учетом накопленного опыта и технологий здоровьесбережения.
			УК-6.3 Реализует намеченные цели деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда	методы создания популяций для отбора (гибридизация, мутагенез, полиплоидия, гаплоидия), методы отбора у культур с различными способами опыления, генетическая структура	организовать генетическую работу с растениями с учетом знания их биологических и генетических особенностей.	навыками самостоятельной работы с литературой для поиска информации об отдельных определениях, понятиях и терминах, объяснения их применения в

						практических ситуациях
			УК-6.4 Критически оценивает эффективность использования времени и других ресурсов при решения поставленных задач, а также относительно полученного результат	Значимость планирования всего рабочего процесса, выстраивать эффективную работу и распределять рабочее время; Важность поддержания рабочего места в надлежащем состоянии.	Правильно выбирать, очищать и хранить все оборудование; Правильно выбирать и хранить все материалы; Организовывать рабочее место для максимально эффективной работы; Эффективно использовать время; Работать эффективно, постоянно отслеживая работы.	Методами контроля качества выполнения технологических операций.
			УК-6.5 Демонстрирует интерес к учебе и использует предоставляемые возможности для приобретения новых знаний и навыков	способы самосовершенствования своей деятельности с учетом своих личностных, деловых, коммуникативных качеств.	определять приоритеты личностного и профессионального роста.	приемами целеполагания и планирования своей профессиональной деятельности

4. Структура и содержание дисциплины

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач. ед. (108 часов), их распределение по видам работ семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 2

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость		
	час.	в т.ч. по семестрам	
		№5	№ 6
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	108	36	72
1. Контактная работа:	14,4	2	12,4
Аудиторная работа	14,4	2	12,4
<i>лекции (Л)</i>	6	2	4
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	8	-	8
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,4	-	0,4
2. Самостоятельная работа (СРС)	93,6	34	59,6
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий)</i>	85	34	51
<i>Подготовка к экзамену</i>	8,6	-	8,6
Вид промежуточного контроля:	Экзамен		

4.2 Содержание дисциплины

Таблица 3

Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнёно)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ	ПКР	
Раздел 1. Введение в генетику	36	2		-	34
Тема 1-1 Введение в генетику	36	2		-	34
Раздел 2. Закономерности наследования признаков. Изменчивость.	72	2	8	-	59,6
Тема 2-1 Менделизм. Принципы и методы генетического анализа	24	1	2		21
Тема 2-2 Хромосомные основы наследственности	13	1	2		10
Тема 2-3 Молекулярные основы наследственности	13	1	2		10
Тема 2-4 Генетика популяций	13	1	2		10
<i>подготовка к экзамену</i>	8,6	-	-	-	8,6
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,4	-	-	0,4	-
Всего за 5,6 семестры	108	6	8	0,4	93,6
Итого по дисциплине	108	6	8	0,4	93,6

Раздел 1. Введение в генетику

Тема 1-1. Введение в генетику

Предмет, объект генетики и его место в системе биологических наук. Понятие о наследственности и изменчивости. Методы генетики: генетический и цитогенетический анализ, анализ действия генов в онтогенезе, молекулярные методы и др. Краткая история развития генетики. Генетика как теоретическая основа селекции и семеноводства растений. Значение генетики для решения фундаментальных и прикладных задач сельского хозяйства, медицины, биотехнологии, предотвращения экологического загрязнения окружающей среды.

Раздел 2. Закономерности наследования признаков. Изменчивость.

Тема 2-1. Менделизм. Принципы и методы генетического анализа.

Особенности и принципиальное значение метода гибридологического анализа, разработанного Менделем. Генетическая символика. Запись скрещиваний и их результатов.

Моногибридное скрещивание. Закон единообразия гибридов первого поколения. Доминантность и рецессивность. Неполное доминирование и кодоминирование. Аллельное состояние гена. Закон чистоты гамет. Закон расщепления гибридов. Решетка Пеннета. Гомозиготность и гетерозиготность. Понятие о генотипе и фенотипе. Реципрокные, возвратные и анализирующие скрещивания.

Дигибридные и полигибридные скрещивания. Закон независимого комбинирования генов. Общие формулы для определения числа фенотипических и генотипических классов при расщеплении во втором поколении. Сравнение теоретически ожидаемого и фактически наблюдаемого расщепления. Оценка получаемых результатов с использованием метода хи-квадрат (χ^2).

Основные закономерности наследования, вытекающие из работ Менделя. Значение работ Менделя для дальнейшего развития генетики и научно обоснованной теории селекции. Условия осуществления менделевских закономерностей.

Различия между взаимодействием доминантных и рецессивных генов. Комплементарное взаимодействие генов. Эпистаз (супрессия). Доминантный эпистаз. Криптомерия (рецессивный эпистаз). Особенности наследования количественных признаков. Трансгрессия. Влияние внешних условий на проявление действия гена. Норма реакции. Пенетрантность и экспрессивность.

Типы изменчивости. Модификационная изменчивость. Формирование признаков как результатов взаимодействия генотипа и факторов среды. Норма реакции генотипа. Онтогенетическая адаптация. Длительные модификации.

Наследственная изменчивость, ее типы. Комбинативная изменчивость, механизмы ее возникновения, роль в эволюции и селекции.

Мутационная изменчивость. Мутации как исходный материал эволюции. Основные положения мутационной теории Г. де Фриза в современном понимании. Спонтанный мутагенез. Влияние генотипа и физиологического

состояния на спонтанную мутабельность. Прямые и обратные мутации. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости Н.И. Вавилова.

Индукцированные мутации. Физические мутагенные факторы. Дозы излучения и поглощения. Летальная и критическая доза радиации. Химические мутагены. Классификация мутаций. Изменения структуры хромосом. Изменение положения и порядка генов на хромосомах. Использование хромосомных aberrаций в качестве генетических маркеров при экологическом мониторинге. Изменение структуры гена. Точковые мутации. Сдвиг рамки считывания. Репарация поврежденной ДНК. Инсерционный мутагенез.

Тема 2-2. Хромосомные основы наследственности

Половые хромосомы. Соотношение полов в природе. Наследование признаков, сцепленных с полом. Наследование, сцепленное с полом у человека. Нерасхождение X-хромосом. Балансовая теория определения пола. Нерасхождение хромосом у человека. Наследование ограниченных полом и зависимых от пола признаков. Практическое использование в сельском хозяйстве признаков, сцепленных с полом (тутовый шелкопряд, хмель и т.д.).

Основные положения хромосомной теории Моргана. Явление сцепленного наследования. Совпадение числа групп сцепления с гаплоидным числом хромосом. Характер расщепления в потомстве гибрида при независимом и сцепленном наследовании.

Кроссинговер. Одинарный и двойной кроссинговер. Цитологические доказательства кроссинговера. Частоты перекреста и линейное расположение генов в хромосоме. Построение генетических карт хромосом. Интерференция. Коэффициент совпадения. Факторы, влияющие на кроссинговер. Равный и неравный кроссинговер. Соматическая (митотическая) рекомбинация. Цитологические карты хромосом. Сравнение генетических и цитологических карт хромосом. Роль кроссинговера и рекомбинации генов в эволюции и селекции растений.

Тема 2-3. Молекулярные основы наследственности.

Строение нуклеиновых кислот. Гены про- и эукариот. Доказательства генетической роли нуклеиновых кислот. ДНК – трансформирующий фактор пневмококка. Нуклеиновые кислоты – наследственный материал вирусов. Феномен бактериальной трансдукции.

Модель структуры ДНК Уотсона – Крика. Общие особенности репликации ДНК. Синтез ДНК у эукариот. РНК как генетический материал и ее репликация. Генетический код. Доказательства триплетности кода. Работы Ниренберга, Очоа и других по расшифровке кодонов. Вырожденность кода. Типы РНК в полипептидном синтезе. Матричная РНК. Рибосомная РНК. Транспортная РНК. Транскрипция ДНК на матрице РНК (обратная транскрипция).

Центровая теория гена. Структура гена у эукариот. Расположение генов в эукариотических хромосомах. Мобильные генетические элементы. Геном эукариот. Регуляция экспрессии гена у эукариот.

Молекулярно-генетические методы исследования нуклеиновых кислот.

Тема 2-4. Генетика популяций

Понятие о популяциях: локальные популяции, менделевские популяции, панмиктические популяции. С.С. Четвериков – основоположник экспериментальной популяционной генетики. Генетическая гетерогенность популяций. Генофонд. Внутрипопуляционный генетический полиморфизм. Закон Харди-Вайнберга. Ассортативные скрещивания. Мутационные процессы в популяции. Понятия о генетическом грузе. Естественный отбор в популяциях, как основной фактор эволюции популяций. Адаптивная ценность генотипов и понятие о коэффициенте отбора. Генетико-автоматические процессы в популяциях (дрейф генов). Влияние изоляции (географической, биологической, экологической) на структуру популяций. Миграция и ее влияние на структуру популяций. Генетический гомеостаз и полиморфизм популяций.

4.3 Лекции, практические занятия

Таблица 4

Содержание лекций, практических занятий и контрольные мероприятия

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций и практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	Раздел 1 «Введение в генетику»				
	Тема 1.1 Введение в генетику	Лекция № 1 Введение в генетику (с применением программного обеспечения PowerPoint)	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.4; УК-1.5; УК-6.1; УК-6.2; УК-6.3; УК-6.4; УК-6.5	-	2
2	Раздел 2 «Принципы и методы генетического анализа. Изменчивость»				
	Тема 2-1. Принципы и методы генетического анализа. Изменчивость	Лекция № 2 Принципы и методы генетического анализа. Изменчивость. (с применением программного обеспечения PowerPoint)	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.4; УК-1.5; УК-6.1; УК-6.2; УК-6.3; УК-6.4; УК-6.5	-	1
		Практическое занятие № 1 Менделизм. Принципы и методы генетического анализа. (с применением программного обеспечения PowerPoint)		тестирование	2
		Лекция № 3 Хромосомные основы наследственности. (с применением программного обеспечения PowerPoint)		-	1

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций и практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
		Практическое занятие № 2 Хромосомные основы наследственности. (с применением программного обеспечения PowerPoint)		тестирование	2
		Лекция № 4 Молекулярные основы наследственности. (с применением программного обеспечения PowerPoint)		-	1
		Практическое занятие № 3 Молекулярные основы наследственности. (с применением программного обеспечения PowerPoint)		тестирование	2
		Лекция № 6 Генетика популяций. (с применением программного обеспечения PowerPoint)		-	1
		Практическое занятие № 4 Генетика популяций. (с применением программного обеспечения PowerPoint)		тестирование	2

Таблица 5

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
Раздел 1 «Введение в генетику»		
1.	Тема 1-1 Введение в генетику	Значение генетики для решения фундаментальных и прикладных задач сельского хозяйства, медицины, биотехнологии, предотвращения экологического загрязнения окружающей среды (УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.4; УК-1.5; УК-6.1; УК-6.2; УК-6.3; УК-6.4; УК-6.5)
Раздел 2 Принципы и методы генетического анализа. Изменчивость		
2.	Тема 2-1. Менделизм. Закономерности наследования признаков.	Особенности и принципиальное значение метода гибридологического анализа, разработанного Менделем Норма реакции. Пенетрантность и экспрессивность (УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.4; УК-1.5; УК-6.1; УК-6.2; УК-6.3; УК-6.4; УК-6.5)
3.	Тема 2-2 Хромосомные основы наследственности	Практическое использование в сельском хозяйстве признаков, сцепленных с полом. Роль кроссинговера и рекомбинации генов в эволюции и селекции растений (УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.4; УК-1.5; УК-6.1; УК-6.2; УК-6.3; УК-6.4; УК-6.5)
4.	Тема 2-3 Молекулярные основы наследственности	Доказательства генетической роли нуклеиновых кислот. Геномные библиотек. Генотип как система

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
		взаимодействия генома и плазмона (УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.4; УК-1.5; УК-6.1; УК-6.2; УК-6.3; УК-6.4; УК-6.5).
5.	Тема 2-4 Генетика популяций	С.С. Четвериков – основоположник экспериментальной популяционной генетики (УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.4; УК-1.5; УК-6.1; УК-6.2; УК-6.3; УК-6.4; УК-6.5)

5. Образовательные технологии

Таблица 6

Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
1.	Принципы и методы генетического анализа. Изменчивость	Л	лекция-дискуссия, просмотр обучающих видеоматериалов
2.	Молекулярные основы наследственности	ПЗ	тематическая дискуссия

6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины

6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

- 1) 6.1.1. Тесты для текущего и промежуточного контроля знаний обучающихся

Примеры тестовых заданий:

1. Дайте определение генотипу:
совокупность всех генов организма
внешнее проявление генов
2. Гомозигота - это:
 1. АА
 2. Вв
 3. организм, имеющий одинаковые аллели в одном локусе
 4. организм, имеющий рецессивные аллели одного гена
 5. организм, формирующий 1 тип гамет
 6. организм, формирующий 2 типа гамет

Моногибридное скрещивание - это:

1. скрещивание двух особей, различающихся по одному признаку
2. 2.скрещивание двух особей, различающихся по двум признакам
3. 3.скрещивание двух особей, различающихся по нескольким признакам

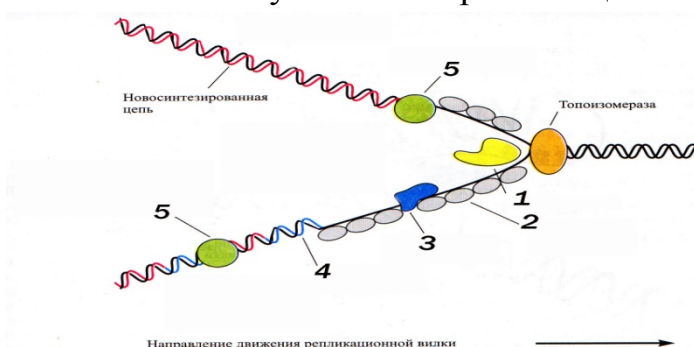
4. 4.самоопыление
4. Полигибридное скрещивание - это:
скрещивание двух особей, различающихся по одному признаку
скрещивание двух особей, различающихся по двум признакам
скрещивание двух особей, различающихся по нескольким признакам
самоопыление
5. Назовите вещество, преимущественно локализованное в хромосоме:
1. Жиры;
 2. Углеводы;
 3. Белки,
 4. Гистоны.
6. Прямое деление соматических клеток – путем перетяжки называется:
1. Митозом;
 2. Амитозом;
 3. Эндомитозом;
 4. Политенией.
7. В анафазе митоза к полюсам клетки расходятся:
1. Гомологичные хромосомы;
 2. Хроматиды;
 3. Биваленты.
8. При полном доминировании в потомстве гетерозиготного растения наблюдается расщепление:
1. 9:3:3:1 по фенотипу
 2. 3:1 по фенотипу
 3. 1:2:1 по фенотипу
 4. 1:2:1 по генотипу
9. Во втором поколении гетерозиготы по одному гену наблюдается расщепление:
1. 9:3:3:1 по фенотипу
 2. 3:1 по фенотипу
 3. 1:2:1 по фенотипу
 4. 1:2:1 по генотипу
10. Растение генотипа AaBb даст:
1. 2 типа гамет
 2. 4 типа гамет
 3. 4 фенотипа при полном доминировании по обоим генам
 4. 2 фенотипа при полном доминировании по обоим генам
 5. 4 генотипа
 6. 9 генотипов
11. Сколько типов гамет образуется у растения генотипа AaBBccMm:
1. 4
 2. 6
 3. 8
 4. 1
 5. 9

12. Определите генотипы родителей, если у одного ребенка группа крови А, а у другого 0:
1. АВ и 0
 2. А и 0
 3. А и В
 4. А и АВ
 5. В и 0
 6. В и АВ
13. Женщина с карими глазами вышла замуж за кареглазого мужчину. У них родился голубоглазый мальчик. Дети с какими глазами и с какой вероятностью могут быть у этих родителей?
1. кареглазые с вероятностью 25%
 2. голубоглазые с вероятностью 50%
 3. кареглазые с вероятностью 50%
 4. голубоглазые с вероятностью 25%
 5. кареглазые с вероятностью 100%
14. Кто впервые детально изучил сцепленное наследование признаков?
1. Грегор Мендель
 2. Томас Морган
 3. Николай Вавилов
15. Что такое интерференция?
1. Нерасхождение хромосом.
 2. Подавление перекреста хромосом в одном месте перекрестами, происходящими в других местах.
 3. Обмен участками гомологичных хромосом.
16. Каких гамет у гетерозиготного организма образуется всегда больше?
1. Кроссоверных
 2. Некроссоверных
17. Число групп сцепления равно:
1. диплоидному числу хромосом организма;
 2. гаплоидному числу хромосом;
 3. числу половых хромосом;
 4. числу аутосом.
18. Какие кроссоверные гаметы образуются у гетерозиготы АВ?
1. АВ
 2. ав
 3. Ав
 4. аВ
19. На какой стадии мейоза проходит процесс кроссинговера?
1. Профаза.
 1. Анафаза.
 2. Метафаза.
 3. Телофаза.
20. Генетические карты представляют собой:
1. схематические изображения относительного расположения генов одной группы сцепления;

2. схематические изображения относительного расположения генов нескольких групп сцепления;
 3. схематическое изображение кариотипа.
21. Укажите цисположение генов:
1. AB,
ав
 2. Ab,
aB
22. Отношение наблюдаемой частоты двойных кроссоверов к теоретически ожидаемой – это:
1. интерференция,
 2. коэффициент коинциденции,
 3. неравный кроссинговер,
 4. соматический кроссинговер.
23. Расстояние каждого из генов от гена, являющимся первым в линейном ряду выражается:
1. в сантиметрах,
 2. в микрометрах,
 3. в сантиморганах,
 4. в нанометрах.
24. Центральная догма биологии – это
1. Схема реализации наследственной информации в клетке
 2. Равенство пуриновых и пиримидиновых оснований
 3. Трансдукция бактериофагов
25. Мономерами ДНК являются:
1. азотистые основания
 2. нуклеотиды
 3. аминокислоты
26. Правило Чаргаффа:
1. Количество РНК в клетке равно количеству ДНК
 2. Число молекул ДНК в клетке равно числу хромосом
 3. Количество пуриновых оснований равно количеству пиримидиновых оснований
27. Укажите верные утверждения
1. К пуриновым основаниям относятся аденин, гуанин
 2. К пиримидиновым основаниям относятся тимин, цитозин, урацил
 3. ДНК состоит из двух цепей, направленных параллельно
28. Репликация ДНК
1. Это удвоение ДНК
 2. Это синтез РНК
 3. Происходит в митозе
29. Синтез лидирующей (ведущей) цепи ДНК (присоединение нуклеотидов) осуществляет
1. Фермент лигаза
 2. Фермент ДНК-полимераза I
 3. Фермент ДНК-полимераза III

30. ДНК-праймаза
1. разрушает водородные связи и разделяет цепи ДНК
 2. связывается с одиночными цепями ДНК и стабилизирует их состояние
 3. синтезирует короткую последовательность РНК-нуклеотидов, служащую затравкой для работы ДНК-полимеразы III
31. Генетическую роль ДНК доказали опытами:
1. Опыт по последовательному разрушению компонентов клетки для трансформации пневмококков
 2. Опыт по выращиванию клеток *E. coli* на среде, содержащей тяжёлый изотоп азота N^{15}
 3. Опыт с бактериофагами, мечеными изотопами серы и фосфора
32. Процесс синтеза матричной РНК называется
1. трансляция
 2. транскрипция
 3. репликация
33. Репликация ДНК происходит по типу:
1. консервативному
 2. полуконсервативному
 3. мозаичному
34. ДНК-полимераза I
1. снимает суперспирализацию молекулы ДНК
 2. осуществляет синтез одиночных цепей ДНК
 3. удаляет рибонуклеотиды затравки и заменяет их на дезоксирибонуклеотиды
35. Укажите пары нуклеотидов, которые входят в состав ДНК
1. А-Т
 2. Г-Ц
 3. А-У
36. Фрагменты Оказаки:
1. участки отстающей цепи, синтезируемой фрагментами
 2. фрагменты нуклеотидных последовательностей, являющихся точками начала репликации
 3. участки лидирующей цепи, синтезируемой фрагментами
37. Каких из направлений реализации генетической информации не существует:
1. обратная репликация
 2. обратная транскрипция
 3. обратная трансляция

38. Обозначьте участников репликационной вилки



1. геликаза
2. SSB-белки
3. праймаза
4. праймер
5. ДНК-полимераза III

39. По относительному содержанию нуклеотидов определите тип нуклеиновой кислоты:

	А – 33%; Г – 17%; Т – 33%; Ц – 17%		РНК одноцепочечная
	А – 33%; Г – 33%; Т – 17%; Ц – 17%		ДНК одноцепочечная
	А – 33%; Г – 17%; У – 33%; Ц – 17%		ДНК двухцепочечная

Правильные соответствия: 1-С; 2-В; 3-А

40. Наследственная изменчивость – это:

1. изменчивость, возникающая вследствие приспособления организма к окружающей среде и не передающаяся потомству;
2. изменчивость, возникающая вследствие изменения генов и сохраняющаяся в течение нескольких поколений

41. Автополиплоид – это организм:

1. имеющий удвоенное число хромосом одинакового набора;
2. имеющий гаплоидное число хромосом;
3. имеющий хромосомы, относящиеся к разным геномам.

42. Модификация – это:

1. изменение, возникающее вследствие приспособления организма к окружающей среде и не передающееся потомству;
2. изменение, возникающее вследствие изменения генов и сохраняющееся в течение нескольких поколений

43. Анеуплоид – это организм:

1. имеющий удвоенное число хромосом одинакового набора;
2. имеющий $2n$, уменьшенное или увеличенное на несколько хромосом;
3. имеющий хромосомы, относящиеся к разным геномам.

44. Спонтанная мутация – это:

3. изменение, возникающее вследствие приспособления организма к окружающей среде и не передающееся потомству;
4. изменение, возникающее вследствие изменения генов и сохраняющееся в течение нескольких поколений

45. Аллополиплоид – это организм:

4. имеющий удвоенное число хромосом одинакового набора;

5. имеющий гаплоидное число хромосом;
 6. имеющий хромосомы, относящиеся к разным геномам.
46. Инбридинг – это:
1. скрещивание не родственных особей;
 2. близкородственное скрещивание;
 3. повышенная жизнеспособность организма.
47. Генетическая сущность инбридинга:
4. скрещивание не родственных особей;
 5. переход генов в гомозиготное состояние;
 6. повышенная жизнеспособность организма.
48. Отдаленная гибридизация:
1. скрещивание не родственных особей одного вида;
 2. скрещивание не родственных особей разных видов;
 3. повышенная жизнеспособность организма.
49. Что такое популяция:
1. две особи;
 2. группа особей одного вида;
 3. четыре особи разных видов;
 4. одна особь.
50. Какой закон позволяет установить концентрацию аллелей и генотипов в популяции:
1. закон Г. Менделя;
 2. закон Т. Моргана;
 3. закон независимого комбинирования;
 4. закон Харди-Вайнберга.

В качестве промежуточного контроля знаний по дисциплине предусмотрено тестирование. Время, отведенное на выполнение теста – 30 секунд на один вопрос. В зависимости от вопроса может быть один или несколько правильных ответов.

6.1.2 Перечень вопросов, выносимых на экзамен:

1. Предмет и методы генетики.
2. Исторические этапы развития генетики.
3. Метод гибридологического анализа и его значение.
4. Законы Г. Менделя.
5. Типы взаимодействия аллельных и неаллельных генов.
6. Формулы для определения числа фенотипических и генотипических классов F_2 .
7. Наследование признаков в дигибридных скрещиваниях при отсутствии взаимодействия между неаллельными генами.
8. Наследование признаков в дигибридных скрещиваниях при комплементарном действии генов.

9. Наследование признаков в дигибридных скрещиваниях при эпистатическом действии генов.
10. Наследование признаков в дигибридных скрещиваниях при полимерном действии генов.
11. Мейоз. Генетический смысл мейоза.
12. Митоз. Генетический смысл митоза.
13. Особенности генетического метода Менделя. Условия действия закономерностей Менделя.
14. Закон свободного комбинирования неаллельных генов, его цитологическое обоснование.
15. Доминирование, кодоминирование, множественный аллелизм.
16. Экспрессивность и пенетрантность. Гены – модификаторы.
17. Взаимодействие неаллельных генов. Типы взаимодействий.
18. Причины различий в расщеплении при комплементарном взаимодействии генов.
19. Типы определения пола в природе (эпигамное, прогамное, сингамное).
20. Половые хромосомы и аутосомы. Хромосомное определение пола. Наследование признаков, сцепленных с полом, у дрозофилы и человека.
21. Балансовая теория определения пола.
22. Численные соотношения полов и их регуляция. Признаки, ограниченные полом.
23. Наследование признаков при нерасхождении половых хромосом у дрозофилы.
24. Нерасхождение половых хромосом у человека. Наследование признаков при нерасхождении половых хромосом. Примеры.
25. Сцепленное наследование признаков и группы сцепления. Работы Морган по изучению наследования сцепленных признаков (окраски тела и формы крыльев) у дрозофилы.
26. Работы по изучению наследования сцепленных признаков у кукурузы.
27. Кроссинговер. Генетический контроль рекомбинации. Факторы, влияющие на кроссинговер.
28. Величина перекреста, линейное расположение генов в хромосоме. Генетические карты хромосом у высших организмов. Примеры.
29. Генетическое и эволюционное значение кроссинговера. Доказательства кроссинговера. Митотический и мейотический кроссинговер.
30. Интерференция при кроссинговере. Коэффициент совпадения (коинциденции).
31. Прямые и косвенные доказательства роли нуклеиновых кислот в хранении и передаче наследственной информации
32. Структура молекулы ДНК. Типы ДНК.
33. Репликация ДНК. Ключевые ферменты, участвующие в синтезе ДНК.
34. Репликативная вилка прокариот. Типы репликации
35. Доказательства полуконсервативной схемы репликации ДНК.
36. Полимеразная цепная реакция. Схема. Возможности применения
37. Репарация ДНК. Основные типы репарации. Ферменты, обеспечивающие репарационные события.

38. Транскрипция. Схема транскрипции
39. Общее и различия в строении генов эукариот и прокариот.
40. Сплайсинг. Процессинг РНК у прокариот и эукариот
41. Генетический код. Свойства генетического кода.
42. Типы РНК. Функции различных типов РНК.
43. Трансляция. Схема трансляции. Этапы трансляции.
44. Что такое нуклеосомы?
45. Что такое гистоны? Какие типы гистонов Вы знаете?
46. Какие белки, кроме гистонов, участвуют в поддержании структуры хроматина у прокариот и эукариот?
47. Какие формы молекул ДНК Вы знаете и в чем их отличие?
48. Подтверждение полуконсервативного механизма репликации ДНК – даты, ученые.
49. Сколько ДНК полимераз выявлено у прокариот?
50. Охарактеризуйте ДНК-полимеразы I и II в сравнении.
51. Охарактеризуйте ДНК-полимеразы I и III в сравнении.
52. В какой форме новый нуклеотид включается в цепочку при репликации, и в каком направлении идет синтез? Какое направление имеет родительская цепь в данном случае?
53. Что обозначают обозначения 3' и 5' ?
54. Что такое праймер? Какова его роль в репликации и каким ферментом он синтезируется?
55. Генная инженерия растений с помощью *Agrobacterium*. Прямые методы генетической трансформации растений
56. Полиплоидия и полиплоидные ряды. Закономерности распространения полиплоидов в природе.
57. Автополиплоиды. Особенности получения, мейотического деления, расщепления.
58. Методы получения и идентификации автополиплоидов.
59. Гаплоидия. Методы получения и идентификации. Возможности использования гаплоидов в селекции
60. Анеуплоиды, их характеристика и возможности использования в генетике и селекции.
61. Понятие генома и аллополиплоидии. Работы Г.Д. Карпеченко по созданию *Raphanobrassica*.
62. Нехромосомная наследственность. Отличия от ядерной. Механизмы нехромосомной наследственности.
63. Механизмы редукции числа цитоплазматических органов
64. Особенности митохондриальной и пластидной наследственности
65. Ядерная и цитоплазматическая мужская стерильность. Формы ЦМС
66. Гетерозис. Определение, открытие и основные его закономерности. Типы гетерозиса по Густафсону
67. Гипотеза сверхдоминирования, объясняющая явление гетерозиса.
68. Гипотеза доминирования, объясняющая явление гетерозиса.
69. Пути закрепления гетерозиса.
70. Аутбридинг и инбридинг.

71. Генетическая сущность инбридинга.
72. Характеристика инцухт-линий, их практическое значение. Инбредная депрессия и инбредный минимум.
73. Схема получения двойных межлинейных гибридов кукурузы на основе ЦМС.
74. Понятие и формы изменчивости
75. Ненаследственная изменчивость.
76. Норма реакции, использование ее в сельском хозяйстве.
77. Основные положения мутационной теории Г. Де Фриза.
78. Классификации мутаций.
79. Индуцированный мутагенез.
80. Виды мутагенов.
81. Спонтанная мутация.
82. Закон гомологических рядов наследственной изменчивости Н.И. Вавилова.
83. Самонесовместимость и ее формы.
84. Отдаленная гибридизация. Наследования признаков при отдаленной гибридизации.
85. Использование отдаленной гибридизации в селекции.
86. Особенности генетики индивидуального развития.
87. Характеристика групп генов, обеспечивающих развитие организма.
88. Генетика развития отдельных органов растения.
89. Генетическая и генотипическая структура популяции.
90. Закон Харди-Вайнберга. Условия его действия.

6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Обучение студентов заканчивается экзаменом.

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине применяется традиционная система контроля и оценки успеваемости студентов.

Критерии оценивания результатов обучения

Таблица 7

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку «отлично» заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы. Компетенции , закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – высокий.
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку «хорошо» заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки. Компетенции , закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне –

	хороший (средний).
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы. Компетенции , закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – достаточный.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы. Компетенции , закреплённые за дисциплиной, не сформированы.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Основная литература

1. Баженова, И. А. Основы молекулярной биологии. Теория и практика : учебное пособие для вузов / И. А. Баженова, Т. А. Кузнецова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 140 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/242981>
2. Генетика: учебник для вузов / Н. М. Макрушин, Ю. В. Плугатарь, Е. М. Макрушина [и др.] — 3-е изд., перераб. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 432 с. — Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/177828>

7.2. Дополнительная литература

1. Задачник по генетике: сборник задач / С. Иванова, Л. И. Долгодворова, В. А. Пухальский; ред. Л. И. Долгодворова. - М. : МСХА, 1996. - 77 с.
2. Карманова, Е. П. Практикум по генетике: учебное пособие для вузов / Е. П. Карманова, А. Е. Болгов, В. И. Митюлько. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 228 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/200846>
3. Жимулев, И.Ф. Общая и молекулярная генетика./ И.Ф. Жимулев— Новосибирск, Сиб. унив. из-во, 2007. — 479с.
4. Практикум по цитологии и цитогенетике растений: учебное пособие/ В.А. Пухальский, А.А. Соловьев, Е.Д. Бадаева, В.Н. Юрцев. - Москва: КолосС, 2007. — 197 с.

7.3 Нормативные правовые акты

1. Закон о лицензировании отдельных видов деятельности (№ 99-ФЗ от 4

мая 2011 года)

2. Федеральный закон о государственном регулировании в области генно-инженерной деятельности (№ 86-ФЗ от 5 июля 1996 года; в ред. от 12.07.2000 № 96-ФЗ, от 30.12.2008 № 313-ФЗ, от 04.10.2010 № 262-ФЗ, от 19.07.2011 № 248-ФЗ, от 03.07.2016 № 358-ФЗ)

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Информационные ресурсы (презентации, лекции, семинары, учебники, новости науки и т.д.)

1. <http://www.plantgen.com/> - (открытый доступ)
2. <http://molbiol.ru> - (открытый доступ)
3. <http://xumuk.ru/> - (открытый доступ)
4. <http://biochem.vsmu.edu.ua> - (открытый доступ)
5. <http://biomolecula.ru/> - (открытый доступ)
6. <http://www.cellbiol.ru/> - (открытый доступ)

Анимационные ролики для проведения интерактивных занятий:

1. <http://www.youtube.com/user/biologyR120/videos> - (открытый доступ)
2. <http://www.youtube.com/user/ToxCafe/videos> - (открытый доступ)
3. <http://www.youtube.com/user/ndsuvirtualcell/videos> - (открытый доступ)
4. <http://www.youtube.com/user/LifeTechnologiesCorp/videos> - (открытый доступ)
5. <http://dnalc.org/resources/3d/> - (открытый доступ)
6. <http://vcell.ndsu.nodak.edu/animations/> - (открытый доступ)
7. <http://highered.mcgraw-hill.com/sites/dl/free/0072437316/120060/ravenanimation.html> - (открытый доступ)
8. <http://www.sciencemedia.com/sciencemedia/explore> - (открытый доступ)

9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Не предусмотрено

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

Таблица 8

Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	2
Учебная лаборатория для проведения практических занятий, демонстрации материала и мастер-классов (учебный корпус №37, аудитория №205)	Микроскопы световые 560109/10, 560109/24, 560109/23, 560109/22, 560109/11, 560109/09, столы, стулья
Учебная лаборатория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и	Стул со столиком – 30 шт Стул – 3 шт Стол с тумбочкой SovLab - 2 шт

промежуточной аттестации (учебный корпус № 37, аудитория №211)	Стол – 1 шт Холодильник атлант – 1 шт Доска магнитная – 1 шт Мойка – 1 шт Интерактивная доска Lumen- 1 шт
Лекционная аудитория (учебный корпус № 3, аудитория №102)	Мультимедиа система 35642/5 Экран настенный 591746, доска меловая 591780/2
Помещение для самостоятельной работы и работы в сети Интернет (учебный корпус №37, аудитория 212)	Стул со столиком 30 шт Стулья с металлическими ножками -16 шт Столы 16 шт Мониторы 16 шт Наушники 16 Блок 16 шт Шкаф 1 шт Кондиционер 1 шт Интерактивная компьютерная доска Lumen - 1 шт
Центральная научная библиотека	Читальные залы

11. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

Самостоятельная работа студентов над курсом «Общая генетика» заключается в систематической работе с учебными пособиями и конспектом лекций, подготовке к тестированию по темам курса. Все сложные вопросы по теории и практике разбираются на практических занятиях. Для плохо успевающих студентов необходимо организовывать консультации.

Посещение лекций позволит студенту понять основные термины классической генетики, их классификацию, закономерности наследования признаков. Активная работа на практических занятиях (устные ответы, выполнение контрольных работ) позволит студенту в деталях разобраться в особенностях хранения и передачи наследственной информации, строении нуклеиновых кислот, понять генетические процессы, изменяющие структуру популяции, решить неясные для себя вопросы.

Круглый стол по теме дисциплины «Общая генетика» поможет разобраться студенту в процессах конструирования биологических объектов, методах переноса генов и формирования генетических векторов.

Студентам рекомендуется аккуратно посещать занятия, а также заранее к ним готовиться, используя основную и дополнительную литературу. Для лучшего понимания материала и самостоятельной проработки тем рекомендуется использовать канал Youtube и другие информационные ресурсы.

Виды и формы отработки пропущенных занятий

Студент, пропустивший занятия, обязан отработать пропущенную лекцию или практическое занятие. По теме пропущенной лекции студент выполняет творческое задание, по теме практического занятия – отвечает на вопросы преподавателя.

12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине

Перед началом курса преподавателю рекомендуется ознакомить студентов с настоящими методическими рекомендациями, обеспечить лекционным и учебно-методическим материалом. Это позволит студенту выстраивать индивидуальную траекторию изучения дисциплины.

Преподавателю рекомендуется создать информационную виртуальную платформу для оперативного общения со студентами по учебным вопросам. Рекомендуется вместо переключки проводить короткие тесты, это позволит более рационально использовать время и одновременно проверять уровень знаний студентов.

Программу разработала:

Вертикова Е.А., профессор, д.с.-х.н.


(подпись)

«25» июня 2025 г.

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины «Общая генетика» ОПОП ВО по направлению 19.03.01 – «Биотехнология», направленности «Биотехнология и молекулярная биология» (квалификация выпускника – бакалавр)

Моисеенко Константином Валерьевичем, доцентом кафедры биотехнологии ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева, кандидатом биологических наук (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Общая генетика» ОПОП ВО по направлению 19.03.01 – «Биотехнология», направленности «Биотехнология и молекулярная биология» (бакалавриат), разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре генетики, селекции и семеноводства (разработчик – Вертикова Елена Александровна, профессор кафедры генетики, селекции и семеноводства, доктор сельскохозяйственных наук).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Общая генетика» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС по направлению 19.03.01 – «Биотехнология». Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам.

2. Представленная в Программе **актуальность** учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к обязательной части учебного цикла – Б1.О.

3. Представленные в Программе **цели** дисциплины соответствуют требованиям ФГОС направления 19.03.01 – «Биотехнология».

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Общая генетика» закреплено 2 **компетенции (10 индикаторов)**. Дисциплина «Общая генетика» и представленная Программа способна реализовать их в объявленных требованиях.

5. **Результаты обучения**, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

6. Общая трудоёмкость дисциплины «Основы генной инженерии» составляет 3 зачётных единицы (108 часов).

7. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Общая генетика» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 19.03.01 – «Биотехнология» и возможность дублирования в содержании отсутствует. Поскольку дисциплина не предусматривает наличие специальных требований к входным знаниям, умениям и компетенциям студента, хотя может являться предшествующей для специальных, в том числе профессиональных дисциплин, использующих знания в области генной инженерии в профессиональной деятельности бакалавра по данному направлению подготовки.

8. Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемые при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

9. Программа дисциплины «Общая генетика» предполагает проведение занятий в интерактивной форме.

10. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления 19.03.01 – «Биотехнология».

11. Представленные и описанные в Программе формы *текущей* оценки знаний (защита лабораторных работ, тестирование), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме контрольных работ, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины обязательной части учебного цикла – Б1.О ФГОС направления 19.03.01 – «Биотехнология».

12. Формы оценки знаний, представленные в Программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

13. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 2 источника (базовые учебники), дополнительной литературой – 4 наименования и соответствуют требованиям ФГОС ВО направления 19.03.01 – «Биотехнология».

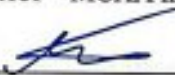
14. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Общая генетика» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

15. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «Общая генетика».

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Общая генетика» по направлению 19.03.01 «Биотехнология», направленности «Биотехнология и молекулярная биология» (квалификация выпускника – бакалавр), разработанная профессором кафедры генетики, селекции и семеноводства Вертиковой Е.А., соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Моисеенко К.В., доцент кафедры биотехнологии ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», к.б.н.

 « 25 » июля 2025 г.