

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Мичуринский государственный аграрный университет»

Кафедра садоводства, биотехнологий и селекции сельскохозяйственных
культур

УТВЕРЖДЕНА
решением учебно-методического
совета
университета
(протокол от 23 мая 2024 г. № 9)

УТВЕРЖДАЮ
Председатель учебно-методического
совета университета
С.В. Соловьев
«23» мая 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

«ОСНОВЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ»

Направление подготовки - 19.03.01 Биотехнология
Направленность (профиль) Биотехнология
Квалификация выпускника - бакалавр

Мичуринск, 2024 г.

1. Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины (модуля) «Основы научных исследований» является: формирование у обучающихся теоретических представлений об основных методах научных исследований; изучение методических вопросов планирования и постановки опытов, проведения учётов, анализа экспериментальных данных с помощью различных статистических методов; элементарных навыков постановки биологического эксперимента в ходе практических занятий.

Задачи:

- Формирование представлений об основных понятиях и классификации методов исследования, основных элементах методики опыта;
- Изучение и контроль усвоения методических вопросов планирования и постановки опытов, проведения учётов, анализа экспериментальных данных;
- Формирование умения проводить критический анализ результатов исследований; правильно формулировать выводы;
- Формирование умения самостоятельно осуществлять сбор, обработку, интерпретацию биологической информации для решения научных и практических задач в области для решения научных и практических задач в области биотехнологии, необходимых для эффективной и целенаправленной профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Основы научных исследований» является дисциплиной по выбору, входит в состав Блока 1 «Дисциплины (модули)» Элективные дисциплины (модули) Б1.В.ДВ.2.01.

Входные знания, умения и навыки, необходимые для изучения данного курса, формируются в процессе изучения дисциплин: «Математика», «Информатика», «Генетика», «Основы селекции».

Данная дисциплина взаимосвязана с такой дисциплиной как: «Основы искусственного интеллекта», «Теория эволюции», «Технохимический анализ сырья, подготовке с сдаче государственного экзамена, выполнении ВКР.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате изучения дисциплины обучающийся должен усвоить трудовые функции в соответствии с профессиональным стандартом 26.008 Специалист-технолог в области природоохранных (Экологических) биотехнологий утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 21 декабря 2015 года № 1046 н)

Обобщенные трудовые функции (ОТФ)	Трудовые функции (ТФ)	Выбранные трудовые действия (ТД)
Мониторинг состояния окружающей	Осуществление экологической оценки состояния поднадзорных территорий и возможности применения на них	Планирование работ, определение границ территорий и объектов мониторинга поднадзорных территорий

ей среды с применением природоохранных биотехнологий А	природоохранных биотехнологий А/01.6	Сбор с поднадзорных территорий природных образцов и обеспечение их хранения до окончания исследования
		Анализ результатов исследований природных образцов
	Оценка риска и осуществление мер профилактики возникновения очагов вредных организмов на поднадзорных территориях с применением природоохранных биотехнологий А/02.6	Формирование заключения об экологическом состоянии поднадзорных территорий и возможности применения на них природоохранных биотехнологий

Освоение дисциплины (модуля) направлено на формирование профессиональных компетенций:

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

ПК-3- Готов использовать современные технологии в своей профессиональной области, в том числе информационные, базы данных и пакеты прикладных программ.

Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальных компетенций	Критерии оценивания результатов обучения			
		низкий (допороговый, компетенция не сформирована)	пороговый	базовый	продвинутый
Категория универсальных компетенций - Системное и критическое мышление					
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	ИД-1 _{УК-1} – Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи	Не может анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие, не осуществляет декомпозицию задачи	Слабо анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, слабо осуществляет декомпозицию задачи	Хорошо анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, хорошо осуществляет декомпозицию задачи	Отлично анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, отлично осуществляет декомпозицию задачи
	ИД-2 _{УК-1} – Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	Не может находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	Недостаточно четко находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	Достаточно быстро находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	Успешно находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.

				задачи.	
	ИД-3 _{УК-1} – Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.	Не может рассмотреть возможные варианты решения задачи и оценить их достоинства и недостатки.	Слабо рассматривает возможные варианты решения задачи, чтобы оценить их достоинства и недостатки.	Достаточно быстро рассматривает возможные варианты решения задачи, четко оценивая их достоинства и недостатки.	Успешно рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.
	ИД-4 _{УК-1} – Грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	Не может грамотно, логично, аргументированно сформировать собственные суждения и оценки. Не отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	Недостаточно грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Слабо отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	Достаточно грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Хорошо отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	Очень грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Быстро отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности
	ИД-5 _{УК-1} – Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи.	Не может определить и оценить последствия возможных решений задачи.	Слабо определяет и оценивает последствия возможных решений задачи.	Хорошо определяет и оценивает последствия возможных решений задачи.	Успешно определяет и оценивает последствия возможных решений задачи.
ПК-3. Готов использовать современные технологии в своей профессиональной области, в том числе информационные, базы данных и пакеты прикладных программ	ИД-1 _{ПК-3} – Имеет представление о сущности и принципах работы базовых и прикладных информационных технологий	Не имеет представление о сущности и принципах работы базовых и прикладных информационных технологий	Имеет слабые представления о сущности и принципах работы базовых и прикладных информационных технологий	Имеет хорошие представления о сущности и принципах работы базовых и прикладных информационных технологий	Имеет отличные представления о сущности и принципах работы базовых и прикладных информационных технологий
	ИД-2 _{ПК-3} – Применяет принципы работы	Не применяет принципы работы современных	Недостаточно применяет принципы работы	Достаточно хорошо применяет принципы	Успешно применяет принципы работы

	современных информационных технологий при решении задач профессиональной деятельности	информационных технологий при решении задач профессиональной деятельности	современных информационных технологий при решении задач профессиональной деятельности	работы современных информационных технологий при решении задач профессиональной деятельности	современных информационных технологий при решении задач профессиональной деятельности
--	---	---	---	--	---

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- основы применения различных методов исследования;
- основные методические требования к планированию эксперимента, наблюдений и учетов в опыте;
- основные методы математической статистики, применяемые в биотехнологии (биометрические методы), и требования, соблюдение которых необходимо для их корректного применения.

уметь:

- правильно применять технику закладки опытов;
- проводить критический анализ результатов исследований;
- корректно формулировать выводы, правильно и точно оформлять документацию по опыту и отчет;
- обосновывать необходимость использования того или иного исследовательского метода, для решения практических задач в области биотехнологии;
- самостоятельно осуществлять сбор, обработку, интерпретацию биологической информации для решения научных и практических задач в области биотехнологии;
- приобретать новые знания в области биотехнологии, используя современные информационные технологии;

владеть:

- способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности
- способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;
- способностью организовывать работу исполнителей, находить и принимать управленческие решения в области организации и нормирования труда;
- способностью работать с научно-технической информацией, использовать российский и международный опыт в профессиональной деятельности;
- планированием эксперимента, обработки и представления полученных результатов.

3.1. Матрица соотнесения тем/разделов учебной дисциплины и формируемых в них универсальных и профессиональных компетенций

Темы, разделы дисциплины	Компетенции		общее количество компетенции
	УК-1	ПК-3	
Основные понятия и классификация методов исследования	+	+	2
Уровни научного исследования. Проблема, гипотеза и теория как структурные компоненты теоретического познания.	+	+	2
Основные элементы методики постановки опыта; планирование биологического эксперимента, наблюдений и учетов в опыте;	+	+	2
Техника закладки и проведения опыта; документация и отчетность;	+	+	2
Основные понятия статистики: совокупность и выборка, эмпирические и теоретические распределения; статистические методы проверки гипотез,	+	+	2
Дисперсионный анализ, корреляция и регрессия	+	+	2
Итого:			2

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы, 108 акад. часов.

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Виды занятий	Всего академических часов	
	Очная форма (6 семестр)	Заочная форма (5 курс)

Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем	54	14
Аудиторные занятия	54	12
Лекции	18	4
Практические занятия	36	8
Самостоятельная работа	54	92
проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	19	40
Подготовка к практическим занятиям, контрольным работам	15	20
выполнение индивидуальных заданий, написание реферата	10	20
подготовка к сдаче модуля, итоговому контролю	10	10
Контроль	-	4
Вид итогового контроля	зачет	зачет

4.2. Лекции

№	Раздел дисциплины (модуля), темы лекций	Объем в академических часах		Формируемые компетенции
		очная форма обучения	заочная форма обучения	
1	Раздел 1. Основные понятия и классификация методов исследования			
	1.1 Основные понятия и классификация методов исследования	4	1	УК-1; ПК-3
2	Раздел 2. Уровни научного исследования. Проблема, гипотеза и теория как структурные компоненты теоретического познания	1		
	2.1. Уровни научного исследования. Проблема, гипотеза и теория как структурные компоненты теоретического познания белков	2	0,5	УК-1; ПК-3
3	Раздел 3. Основные элементы методики постановки опыта; планирование биологического эксперимента, наблюдений и учетов в опыте;	1		
	3.1. Основные элементы методики постановки опыта; планирование сельскохозяйственного эксперимента, наблюдений и учетов в опыте;	2	0,5	УК-1; ПК-3
4	Раздел 4. Техника закладки и проведения опыта; документация и отчетность;			
	4.1. Техника закладки и проведения опыта; документация и отчетность;	2	0,5	УК-1; ПК-3
5	Раздел 5. Основные понятия статистики: совокупность и выборка, эмпирические и			

	теоретические распределения; статистические методы проверки гипотез,			
	5.1. Основные понятия статистики: совокупность и выборка, эмпирические и теоретические распределения; статистические методы проверки гипотез,	2	0,5	УК-1; ПК-3
6	Раздел 6. Дисперсионный анализ, корреляция и регрессия			
	6.1. Дисперсионный анализ, корреляция и регрессия	4	1	УК-1; ПК-3
	Итого	18	4	2

4.3. Лабораторные работы не предусмотрены

4.4. Практические занятия

№ раздел а (темы)	Наименование занятия	Объем в академических часах		Формируемые компетенции
		очная форма обучения	заочная форма обучения	
3	Решение задач по теме «Основные элементы методики постановки опыта; планирование биологического эксперимента, наблюдений и учетов в опыте;»	10	2	УК-1; ПК-3
4	Решение задач по теме «Техника закладки и проведения опыта; документация и отчетность;»	8	2	УК-1; ПК-3
5	Решение задач по теме «Основные понятия статистики: совокупность и выборка, эмпирические и теоретические распределения; статистические методы проверки гипотез»	8	2	УК-1; ПК-3
6	Решение задач по теме «Дисперсионный анализ, корреляция и регрессия»	10	2	УК-1; ПК-3
	Всего	36	8	2

4.5. Самостоятельная работа

Раздел дисциплины (тема)	Вид самостоятельной работы	Объем в академических часах	
		очная форма обучения	заочная форма обучения
Раздел 1. Основные понятия и классификация методов	проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	2	4
	Подготовка к практическим занятиям,	2	4

исследования	контрольным работам		
	выполнение индивидуальных заданий, написание реферата	2	2
	подготовка к сдаче модуля, итоговому контролю	2	2
Раздел 2. Уровни научного исследования. Проблема, гипотеза и теория как структурные компоненты теоретического познания.	проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	2	4
	Подготовка к практическим занятиям, контрольным работам	2	4
	выполнение индивидуальных заданий, написание реферата	2	2
	подготовка к сдаче модуля, итоговому контролю	2	2
Раздел 3. Основные элементы методики постановки опыта; планирование биологического эксперимента, наблюдений и учетов в опыте;	проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	2	6
	Подготовка к практическим занятиям, контрольным работам	2	4
	выполнение индивидуальных заданий, написание реферата	2	2
	подготовка к сдаче модуля, итоговому контролю	2	2
Раздел 4. Техника закладки и проведения опыта; документация и отчетность;	проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	2	6
	Подготовка к практическим занятиям, контрольным работам	2	4
	выполнение индивидуальных заданий, написание реферата	2	2
	подготовка к сдаче модуля, итоговому контролю	2	1
Раздел 5. Основные понятия статистики: совокупность и выборка, эмпирические и теоретические распределения; статистические методы проверки гипотез,	проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	4	10
	Подготовка к практическим занятиям, контрольным работам	2	4
	выполнение индивидуальных заданий, написание реферата	1	4
	подготовка к сдаче модуля, итоговому контролю	1	1
Раздел 6. Дисперсионный анализ, корреляция и регрессия	проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	6	13
	Подготовка к практическим занятиям, контрольным работам	6	5
	выполнение индивидуальных заданий,	1	3

	написание реферата		
	подготовка к сдаче модуля, итоговому контролю	1	1
Итого:		54	92

Перечень методического обеспечения для самостоятельной работы по дисциплине (модулю):

1. Белосохов Ф.Г. УМКД по дисциплине «Основы научных исследований» для обучающихся по направлению подготовки: 19.03.01- Биотехнология. - Научноград РФ, Мичуринский ГАУ, 2025.

4.6. Выполнение контрольной работы обучающимися заочной формы

Выполнение контрольной работы способствует углубленному усвоению положений дисциплины, показывает возможности обучающегося к самостоятельной работе над литературой.

Контрольная работа представляет собой форму самостоятельной работы обучающегося, позволяющую овладеть знаниями и навыками аналитической и исследовательской работы в рамках программы изучаемой учебной дисциплины.

Контрольная работа выполняется в виде письменных ответов на теоретические и практические вопросы, решения практических задач по вариантам, выполнения творческих заданий.

Контрольные работы должны быть подготовлены самостоятельно, содержать совокупность аргументированных положений и выводов.

4.7. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Основные понятия и классификация методов исследования

Методы научного познания. Классификация методов. Общенаучные методы научного исследования. Общелогические методы исследования: анализ, синтез, индукция, дедукция, аналогия. Теоретические методы исследования: аксиоматический, гипотетический, формализация, абстрагирование, обобщение, восхождение от абстрактного к конкретному, исторический, системного анализа. Методы эмпирического уровня исследования: наблюдение, описание, счет, измерение, сравнение, эксперимент, моделирование.

Естественнонаучное познание и методология. Использование математических методов в биотехнологии как приложение способности и готовности использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования. Методологические основы применения идей и методов теории вероятностей и математической статистики в исследованиях по биологии и биотехнологии.

Раздел 2. Уровни научного исследования. Проблема, гипотеза и теория как структурные компоненты теоретического познания

Уровни научного исследования. Проблема, гипотеза и теория как структурные компоненты теоретического познания. Структурные элементы теории. Факты, теоретические обобщения и законы как структурные элементы эмпирического исследования. Этапы научно-исследовательской работы как реализация способности работать с научно-технической информацией, использовать российский и международный опыт в профессиональной деятельности.

Раздел 3. Основные элементы методики полевого опыта; планирование сельскохозяйственного эксперимента, наблюдений и учетов в опыте

Требования к организации постановки опытов. Повторение и повторность. Планирование эксперимента, обработки и представления полученных результатов. Определение числа повторностей, необходимого для обеспечения требующейся точности исследования. Принципы размещения элементов опыта. Принцип рендомизации при планировании опытов. Схемы размещения вариантов.

Раздел 4. Техника закладки и проведения опыта; документация и отчетность

Выбор и подготовка объектов исследования, приборов регистрации и материалов для опыта. Оценка способности организовывать работу исполнителей, находить и принимать управленческие решения в области организации и нормирования труда. Особенности техники биотехнологического эксперимента (подготовка посуды, режимы стерилизации, принципы составления и приготовления питательных сред и др.). Особенности опытов с биотехнологическими объектами и техника безопасности. Учет результатов эксперимента и первичная обработка данных. Ведение документации и отчетность по опыту как реализация способности использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности.

Раздел 5. Основные понятия статистики: совокупность и выборка, эмпирические и теоретические распределения; статистические методы проверки гипотез

Основные понятия статистики. Законы распределения случайных величин: биномиальное распределение, распределение Пуассона, нормальное распределение, распределение Стюдента, логарифмически-нормальное распределение, хи-квадрат распределение (распределение Пирсона), распределение Фишера.

Сравнение эмпирических распределений с теоретическими с помощью критерия хи-квадрат.

Понятие о генеральной совокупности и выборке из неё, о репрезентативности выборки, о среднем значении случайной величины и её оценке, о доверительной вероятности и доверительном интервале, о критической области, об ошибках 1 и 2 рода, о нулевой гипотезе, о критериях различия (двусторонних и односторонних, об уровне значимости и надежности заключений). Сравнение средних выборочных значений для двух независимых совокупностей.

Сравнение совокупностей с парно связанными вариантами. Сравнение двух выборочных долей вариантов и выборочной доли с определенным значением.

Раздел 6. Дисперсионный анализ, корреляция и регрессия

Основы дисперсионного анализа (однофакторный, двухфакторный анализ, метод рендомизированных (случайных) блоков, анализ данных 2^n -факторных опытов).

Непараметрические критерии различия.

Корреляционный анализ. Регрессионный анализ. Аллометрические соотношения. Сопряженность качественных признаков.

5. Образовательные технологии

Вид учебной работы	Образовательные технологии
Лекции	Слайдовые презентации. Электронные материалы.
Практические занятия	Обсуждение и анализ предложенных вопросов на аудиторных занятиях, индивидуальные доклады, сообщения, тестирование, собеседования.
Самостоятельная работа	Защита и презентация результатов самостоятельного исследования на занятиях

В целях реализации лекционного цикла, практической и самостоятельной работы будут использованы личностно-ориентированный, деятельный подход дифференцированного обучения с использованием методов активного и интерактивного обучения.

Для освоения дисциплины «Основы научных исследований» используются различные образовательные методы и технологии для реализации компетенций. Преподавание дисциплины предусматривает лекции, практические занятия, коллоквиумы, тестирование, применение активных и интерактивных форм проведения занятий (разбор конкретных ситуаций) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающегося. Самостоятельная работа предусматривает подготовку к лекциям и ПЗ, промежуточному контролю и итоговому испытанию.

В учебном процессе широко применяются компьютерные технологии. Лекции проводятся в аудитории с интерактивной доской и проектором обеспечены демонстрационными материалами (электронными презентациями, видеофильмами), с помощью которых можно визуализировать излагаемый материал.

6. Фонд оценочных средств дисциплины (модуля)

6.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине «Основы научных исследований»

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины*	Код контролируемой компетенции	Оценочное средство	
			наименование	кол-во
1	Основные понятия и классификация методов исследования	УК-1; ПК-3	Тестовые задания Темы рефератов Вопросы для зачета	20 1 5
2	Уровни научного исследования. Проблема, гипотеза и теория как структурные компоненты теоретического познания.	УК-1; ПК-3	Тестовые задания Темы рефератов Вопросы для зачета	15 8 3
3	Основные элементы методики постановки опыта; планирование сельскохозяйственного эксперимента, наблюдений и учетов в опыте;	УК-1; ПК-3	Тестовые задания Темы рефератов Вопросы для зачета	15 5 4
4	Техника закладки и проведения опыта; документация и отчетность;	УК-1; ПК-3	Тестовые задания Темы рефератов Вопросы для зачета	15 6 4
5	Основные понятия статистики: совокупность и выборка, эмпирические и теоретические распределения; статистические методы проверки гипотез,	УК-1; ПК-3	Тестовые задания Темы рефератов Вопросы для зачета	15 5 14
6	Дисперсионный анализ, корреляция и регрессия	УК-1; ПК-3	Тестовые задания Темы рефератов Вопросы для зачета	20 7 3

6.2. Перечень вопросов для зачета

Раздел 1

1. Методы научного познания. Классификация методов. Общенаучные методы научного исследования. (УК-1; ПК-3)
2. Общелогические методы исследования: анализ, синтез, индукция, дедукция, аналогия. (УК-1; ПК-3)
3. Теоретические методы исследования: аксиоматический, гипотетический, формализация, абстрагирование, обобщение, восхождение от абстрактного к конкретному, исторический, системного анализа. (УК-1; ПК-3)
4. Методы эмпирического уровня исследования: наблюдение, описание, счет, измерение, сравнение, эксперимент, моделирование. (УК-1; ПК-3)
5. Использование математических методов в биотехнологии как приложение способности и готовности использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования. (УК-1; ПК-3)

Раздел 2

6. Уровни научного исследования. Проблема, гипотеза и теория как структурные компоненты теоретического познания. (УК-1; ПК-3)
7. Структурные элементы теории. Факты, теоретические обобщения и законы как структурные элементы эмпирического исследования. (УК-1; ПК-3)
8. Этапы научно-исследовательской работы как реализация способности работать с научно-технической информацией, использовать российский и международный опыт в профессиональной деятельности. (УК-1; ПК-3)

Раздел 3

9. Требования к организации постановки опытов. (УК-1; ПК-3)
10. Планирование эксперимента, обработки и представления полученных результатов. (УК-1; ПК-3)
11. Принципы размещения элементов опыта. Принцип рендомизации при планировании опытов. (УК-1; ПК-3)
12. Выбор и подготовка объектов исследования, приборов регистрации и материалов для опыта. (УК-1; ПК-3)

Раздел 4

13. Особенности техники биотехнологического эксперимента (подготовка посуды, режимы стерилизации, принципы составления и приготовления питательных сред и др.). (УК-1; ПК-3)
14. Оценка способности организовывать работу исполнителей, находить и принимать управленческие решения в области организации и нормировании труда.. (УК-1; ПК-3)
15. Учет результатов эксперимента и первичная обработка данных. (УК-1; ПК-3)
16. Ведение документации и отчетность по опыту как реализация способности использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности. (УК-1; ПК-3)

Раздел 5

17. Законы распределения случайных величин: биномиальное распределение. (УК-1; ПК-3)
18. Законы распределения случайных величин: распределение Пуассона. (УК-1; ПК-3)

19. Законы распределения случайных величин: нормальное распределение. (УК-1; ПК-3)
20. Законы распределения случайных величин: распределение Стьюдента. (УК-1; ПК-3)
21. Законы распределения случайных величин: логарифмически-нормальное распределение. (УК-1; ПК-3)
22. Законы распределения случайных величин: хи-квадрат распределение (распределение Пирсона). (УК-1; ПК-3)
23. Законы распределения случайных величин: распределение Фишера. (УК-1; ПК-3)
24. Понятие о генеральной совокупности и выборке из неё, о репрезентативности выборки. (УК-1; ПК-3)
25. Понятие о среднем значении случайной величины и её оценке. (УК-1; ПК-3)
26. Понятие о доверительной вероятности и доверительном интервале, о критической области. (УК-1; ПК-3)
27. Понятие об ошибках 1 и 2 рода, о нулевой гипотезе. (УК-1; ПК-3)
28. Понятие о критериях различия (двусторонних и односторонних, об уровне значимости и надежности заключений). (УК-1; ПК-3)
29. Сравнение средних выборочных значений для двух независимых совокупностей. (УК-1; ПК-3)
30. Сравнение двух выборочных долей вариант и выборочной доли с определенным значением. (УК-1; ПК-3)

Раздел 6

31. Дисперсионный анализ. (УК-1; ПК-3)
32. Корреляционный анализ. (УК-1; ПК-3)
33. Регрессионный анализ. (УК-1; ПК-3)

6.3. Шкала оценочных средств

Уровни освоения компетенций	Критерии оценивания	Оценочные средства (кол-во баллов)
Продвинутый (75 -100 баллов) «зачтено»	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - отлично знает методы овладения способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования; - основные термины и понятия дисциплины; <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - отлично умеет пользоваться способностью организовывать работу исполнителей, находить и принимать управленческие решения в области организации и нормировании труда; - отлично умеет пользоваться планированием эксперимента, обработки и представления полученных результатов <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности; 	<p>Тестовые задания (31-40)</p> <p>Реферат (9-10)</p> <p>Вопросы для зачета (35-50) баллов</p>

	<ul style="list-style-type: none"> - способностью работать с научно-технической информацией, использовать российский и международный опыт в профессиональной деятельности. 	
Базовый (50 -74 балла) – «зачтено»	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Хорошо знает методы овладения способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования; <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> -хорошо умеет пользоваться способностью организовывать работу исполнителей, находить и принимать управленческие решения в области организации и нормировании труда; -хорошо умеет пользоваться планированием эксперимента, обработки и представления полученных результатов <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - хорошо владеет способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности; - способностью работать с научно-технической информацией, использовать российский и международный опыт в профессиональной деятельности 	<p>Тестовые задания (21-30)</p> <p>Реферат (7-10)</p> <p>Вопросы для зачета (22-34)</p>
Пороговый (35 - 49 баллов) – «зачтено»	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - удовлетворительно знает методы овладения способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования; -основные термины и понятия дисциплины; <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - удовлетворительно умеет пользоваться способностью организовывать работу исполнителей, находить и принимать управленческие решения в области организации и нормировании труда; - удовлетворительно умеет пользоваться планированием эксперимента, обработки и представления полученных результатов <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - удовлетворительно владеет способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности; - способностью работать с научно-технической информацией, использовать российский и международный опыт в профессиональной 	<p>Тестовые задания (11-20)</p> <p>Реферат (5-8)</p> <p>Вопросы для зачета (19-21)</p>

	деятельности..	
Низкий (допороговый) (компетенция не сформирована) (менее 35 баллов) – «не зачтено»	<p>Не знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы овладения способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования; - основные термины и понятия дисциплины; <p>Не умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - пользоваться способностью организовывать работу исполнителей, находить и принимать управленческие решения в области организации и нормировании труда; - пользоваться планированием эксперимента, обработки и представления полученных результатов <p>Не владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности; - способностью работать с научно-технической информацией, использовать российский и международный опыт в профессиональной деятельности. 	<p>Тестовые задания (0-10)</p> <p>Реферат(0-6)</p> <p>Экзаменационные билеты– (0-18)</p>

Все комплекты оценочных средств (контрольно-измерительных материалов), необходимых для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины (модуля) подробно представлены в документе «Фонд оценочных средств дисциплины (модуля)».

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля) «Основы научных исследований»

7.1. Основная учебная литература:

1. Белосохов Ф.Г. УМКД по дисциплине «Основы научных исследований» для обучающихся по направлению подготовки: 19.03.01- Биотехнология. – Мичуринск, 2025.
2. Леонович, А. А. Основы научных исследований : учебное пособие / А. А. Леонович, А. В. Шелоумов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2020. — 100 с. — ISBN 978-5-9239-1144-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/133738>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Рыков, С. П. Основы научных исследований : учебное пособие для вузов / С. П. Рыков. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 132 с. — ISBN 978-5-8114-5902-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/159496>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Безуглов, И. Г. Основы научного исследования : учебное пособие / И. Г. Безуглов, В. В. Лебединский, А. И. Безуглов. — Москва : Академический Проект, 2020. — 194 с. — ISBN 978-5-8291-2690-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/132185>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7.2 Дополнительная учебная литература:

1. Дрещинский, В. А. Методология научных исследований : учебник для бакалавриата и магистратуры / В. А. Дрещинский. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 274 с. — (Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-07187-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/423567>
2. Кузнецов И.Н. Научное исследование: Методика проведения и оформления. - М.: Дашков и К, 2013.
3. Смиряев А.В., Кильчевский А.В. Генетика популяций и количественных признаков. – М.: «КолосС», 2007. – 272 с.
4. Шкляр М.Ф. Основы научных исследований. - М.: Дашков и К, 2013
5. Добренков В.И. Методология и методы научной работы. - М. 2012.
6. Безуглов И.Г., Лебединский В.В., Безуглов А.И. Основы научного исследования: Учебное пособие для аспирантов и студентов-дипломников. Издательство «Академический Проект», 2020 г., 194 стр.

7.3. Методические указания по освоению дисциплины

1. УМКД по дисциплине «Основы научных исследований» для обучающихся по программе бакалавриата очной, заочной и дистанционной формы обучения по направлению: 19.03.01 - Биотехнология. Мичуринск- Научоград РФ, Мичуринский ГАУ, 2025.

7.4. Информационные технологии (программное обеспечение и информационные справочные материалы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы)

Учебная дисциплина (модуль) предусматривает освоение информационных и цифровых технологий. Реализация цифровых технологий в образовательном пространстве является одной из важнейших целей образования, дающей возможность развивать конкурентоспособные качества обучающихся как будущих высококвалифицированных специалистов.

Цифровые технологии предусматривают развитие навыков эффективного решения задач профессионального, социального, личностного характера с использованием различных видов коммуникационных технологий. Освоение цифровых технологий в рамках данной дисциплины (модуля) ориентировано на способность безопасно и надлежащим образом получать доступ, управлять, интегрировать, обмениваться, оценивать и создавать информацию с помощью цифровых устройств и сетевых технологий. Формирование цифровой компетентности предполагает работу с данными, владение инструментами для коммуникации.

7.4.1 Электронно-библиотечная системы и базы данных

1. ООО «ЭБС ЛАНЬ» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг от 03.04.2024 № б/н (Сетевая электронная библиотека)
2. База данных электронных информационных ресурсов ФГБНУ ЦНСХБ (договор по обеспечению доступа к электронным информационным ресурсам ФГБНУ ЦНСХБ через терминал удаленного доступа (ТУД ФГБНУ ЦНСХБ) от 09.04.2024 № 05-УТ/2024)

3. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Рукоонт»: Коллекции «Базовый массив» и «Колос-с. Сельское хозяйство» (<https://rucont.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа от 26.04.2024 № 1901/БП22)

4. ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» (<https://urait.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к образовательной платформе ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» от 07.05.2024 № 6555)

5. Электронно-библиотечная система «Вернадский» (<https://vernadsky-lib.ru>) (договор на безвозмездное использование произведений от 26.03.2020 № 14/20/25)

6. База данных НЭБ «Национальная электронная библиотека» (<https://rusneb.ru/>) (договор о подключении к НЭБ и предоставлении доступа к объектам НЭБ от 02.02.2024 № 101/НЭБ/4712-п)

7. Соглашение о сотрудничестве по оказанию библиотечно-информационных и социокультурных услуг пользователям университета из числа инвалидов по зрению, слабовидящих, инвалидов других категорий с ограниченным доступом к информации, лиц, имеющих трудности с чтением плоскочечатного текста ТОГБУК «Тамбовская областная универсальная научная библиотека им. А.С. Пушкина» (<https://www.tambovlib.ru>) (соглашение о сотрудничестве от 16.09.2021 № б/н)

7.4.2. Информационные справочные системы

1. Справочная правовая система КонсультантПлюс (договор поставки, адаптации и сопровождения экземпляров систем КонсультантПлюс от 28.02.2025 № 12413 /13900/ЭС).

2. Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ» (договор на услуги по сопровождению от 28.02.2025 № 194-01/2025).

7.4.3. Современные профессиональные базы данных

1. База данных нормативно-правовых актов информационно-образовательной программы «Росметод» (договор от 05.09.2024 № 512/2024)

2. База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU – российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования - <https://elibrary.ru/>

3. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru/>

4. Открытые данные Федеральной службы государственной статистики - <https://rosstat.gov.ru/opendata>

7.4.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

№	Наименование	Разработчик ПО (правообладатель)	Доступность (лицензионное, свободно распространяемое)	Ссылка на Единый реестр российских программ для ЭВМ и БД (при наличии)	Реквизиты подтверждающего документа (при наличии)
1	Microsoft Windows, Office Professional	Microsoft Corporation	Лицензионное	-	Лицензия от 04.06.2015 № 65291651 срок действия: бессрочно
2	Антивирусное программное обеспечение	АО «Лаборатория Касперского»	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?sphrase_id=415165	Сублицензионный договор с ООО «Софттекс» от

	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса	(Россия)			09.12.2024 № б/н, срок действия: с 09.12.2024 по 09.12.2025
3	МойОфис Стандартный - Офисный пакет для работы с документами и почтой (myoffice.ru)	ООО «Новые облачные технологии» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301631/?sphrase_id=2698444	Контракт с ООО «Рубикон» от 24.04.2019 № 0364100000819000012 срок действия: бессрочно
4	Офисный пакет «Р7-Офис» (десктопная версия)	АО «Р7»	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/306668/?sphrase_id=4435041	Контракт с ООО «Софттекс» от 24.10.2023 № 0364100000823000007 срок действия: бессрочно
5	Операционная система «Альт Образование»	ООО "Базальт свободное программное обеспечение"	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303262/?sphrase_id=4435015	Контракт с ООО «Софттекс» от 24.10.2023 № 0364100000823000007 срок действия: бессрочно
6	Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат ВУЗ» (https://docs.antiplagius.ru)	АО «Антиплагиат» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?sphrase_id=2698186	Лицензионный договор с АО «Антиплагиат» от 23.05.2024 № 8151, срок действия: с 23.05.2024 по 22.05.2025
7	Acrobat Reader - просмотр документов PDF, DjVu	Adobe Systems	Свободно распространяемое	-	-
8	Foxit Reader - просмотр документов PDF, DjVu	Foxit Corporation	Свободно распространяемое	-	-

7.4.5. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. CDTOWiki: база знаний по цифровой трансформации <https://cdto.wiki/>
2. Открытая программная библиотека для машинного обучения <https://www.tensorflow.org/>
3. Фреймворк машинного обучения для языка Python с открытым исходным кодом <https://pytorch.org/>
4. Открытая библиотека <https://keras.io/>

5. Сайт Федеральной службы государственной статистики (Росстат). Электронный ресурс. Режим доступа: <http://www.gks.ru/>
6. Сайт Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Тамбовской области (Тамбовстат). Электронный ресурс. Режим доступа: <http://tmb.gks.ru/>
7. Режим доступа: <http://www.rbc.ru/> - РосБизнесКонсалтинг
8. Режим доступа: <http://www.devbusiness.ru/development/staff.htm>
9. Сайт высшей аттестационной комиссии // <http://vak.ed.gov.ru>

7.4.6. Цифровые инструменты, применяемые в образовательном процессе

1. LMS-платформа Moodle
2. Виртуальная доска Миро: miro.com
3. Виртуальная доска SBoard <https://sboard.online>
4. Виртуальная доска Padlet: <https://ru.padlet.com>
5. Облачные сервисы: Яндекс.Диск, Облако Mail.ru
6. Сервисы опросов: Яндекс Формы, MyQuiz
7. Сервисы видеосвязи: Яндекс телемост, Webinar.ru
8. Сервис совместной работы над проектами для небольших групп Trello <http://www.trello.com>

7.4.7. Цифровые технологии, применяемые при изучении дисциплины

	Цифровые технологии	Виды учебной работы, выполняемые с применением цифровой технологии	Формируемые компетенции	ИДК
1.	Облачные технологии	Лекции Самостоятельная работа	УК-1	ИД-2 _{УК-1} – Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи ИД-3 _{УК-1} – Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки ИД-4 _{УК-1} – Аргументировано формирует собственные суждения и

				оценки, отличает факты от мнений и интерпретаций в рассуждениях других участников деятельности, принимает обоснованное решение поставленной задачи ИД-5 _{УК-1} – Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи
2.	Большие данные	Лекции Самостоятельная работа	УК-1	ИД-1 _{УК-1} – Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи ИД-2 _{УК-1} – Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, д 101, 2/32)	1. Жалюзи горизонтальные на три окна (инв. № 2101065486) 2. Интерактивная доска (инв. № 2101040205) 3. Системный комплект: процессор Intel Original LGA 1150, вентилятор Deepcool THETA 21, материнская плата ASUS H81M-K<S-1150 iH, память DDR3 4 Gd, жесткий диск 500 Gb, корпус MAXcase H4403, блок питания Aerocool 350W (инв. № 21013400740) 4. Проектор Viewsonic PJD6243 DLP 3200 lumens XGA 3000:1	1. Microsoft Windows 7 (лицензия от 31.12.2013 № 49413124, бессрочно). 2. Microsoft Office 2010 (лицензия от 04.06.2015 № 65291658, бессрочно).
--	--	--

	HDMI 3D 5. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий.	
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (г. Мичуринск, учхоз «Роща», 9/28)	1. Маршрутизатор ASUS RT - N16 Super Speed N (инв.№ 21013400606) 2. Доска классная (инв.№41013602280) 3. Кресло офисное AV204 PL МК ткань (инв.№41013602309) 4. Настенный экран Lumien Master Picture 200-220 см 5. Проектор NEC M361X (инв.№41013401706) 6. Системный комплект: Процессор Intel Original LGA 1155, вентилятор материнская плата, память, жесткий диск, видеокарта, монитор, устройство чтения карт памяти, привод, корпус, клавиатура, мышь (инв.№ 41013401699) 7. Трибуна для выступлений (инв.№ 41013602319)	
Учебная аудитория для самостоятельной работы (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 3/239б)	1. Доска классная (инв. № 2101063508) 2. Жалюзи (инв. № 2101062717) 3. Жалюзи (инв. № 2101062716) 4. Компьютер Celeron E3500, мат. плата ASUS, опер.память 2048Mb, монитор 19"АОС (инв.№ 2101045283, 2101045284, 2101045285) 5. Компьютер Pentium-4 (инв.№ 2101042569) 6. Моноблок iRU308 21.5 HD i3 3220/4Gb/500gb/GT630M 1Gb/DVDRW/MCR/DOS/WiFi/w hite/Web/ клавиатура, мышь (инв. № 21013400521, 21013400520) 7. Компьютер Dual Core E 6500 (инв.№ 1101047186) 8. Компьютер торнадо Core-2 (инв.№ 1101045116, 1101045118, 1101045117) 9. Экран на штативе (инв.№ 1101047182) Компьютерная техника	1. Microsoft Windows XP,7 (лицензия от 31.12.2013 № 49413124, бессрочно). 2. Microsoft Office 2003, 2010 (лицензия от 04.06.2015 № 65291658, бессрочно). 3. AutoCAD Design Suite Ultimate (договор от 17.04.2015 № 110000940282); 4. nanoCAD (версия 5.1 локальная, образовательная лицензия, серийный номер NC50B-270716 лицензия действительна бессрочно, бесплатная). 5. Программный комплекс «АСТ-Тест Plus» (лицензионный договор от 18.10.2016 № Л-21/16). 6. ГИС MapInfo Professional 15.0 для Windows для учебных заведений (лицензионный договор от 18.12.2015 №123/2015-у)

	подключена к сети «Интернет» и обеспечена доступом в ЭИОС университета.	
--	---	--

Рабочая программа дисциплины «Основы научных исследований» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ № 736 от 10.08.2021.

Автор: кандидат с.-х. наук, доцент биотехнологии, селекции и семеноводства сельскохозяйственных культур Белосохов Ф.Г.

Рецензент кандидат с.-х. наук, доцент кафедры ландшафтной архитектуры, землеустройства и кадастров Губин А.С.

Программа разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО

Программа рассмотрена на заседании кафедры садоводства, биотехнологий и селекции семеноводства сельскохозяйственных культур (протокол № 9 от «18» апреля 2022 г.)

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовощного института им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ (протокол № 8 от «18» апреля 2022 г.)

Программа утверждена решением Учебно-методического совета университета протокол №8 от «21» апреля 2022 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО

Программа рассмотрена на заседании кафедры садоводства, биотехнологий и селекции семеноводства сельскохозяйственных культур (протокол № 9 от «10» апреля 2023 г.)

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовощного института им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ (протокол № 9 от «17» апреля 2023 г.)

Программа утверждена решением Учебно-методического совета университета протокол №8 от «20» апреля 2023 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО

Программа рассмотрена на заседании кафедры садоводства, биотехнологии и селекции сельскохозяйственных культур (протокол № 11 от 3 мая 2024 г.).

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии института фундаментальных и прикладных агробiotехнологий им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ (протокол № 10 от 20 мая 2024 г.).

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета (протокол № 10 от 23 мая 2024 г.).

Программа разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО

Программа рассмотрена на заседании кафедры садоводства, биотехнологий и селекции сельскохозяйственных культур, протокол № 10 от 08 апреля 2025 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии института фундаментальных и прикладных агробiotехнологий им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ (протокол № 8 от 21 апреля 2025 г.).

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета (протокол № 8 от 23 апреля 2025 г.).

Оригинал документа хранится на кафедре садоводства, биотехнологий и селекции сельскохозяйственных культур