


федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«МИЧУРИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра математики, физики и информационных технологий

УТВЕРЖДЕНА
решением учебно-методического совета
университета
(протокол от 22 июня 2023 г. № 10)

УТВЕРЖДАЮ
Председатель учебно-методического
совета университета
 С.В. Соловьев
«22» июня 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ИНФОРМАТИЗАЦИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Направление подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль) Системы автоматизированного проектирования

Квалификация бакалавр

1. Цели освоения дисциплины (модуля)

Целью изучения дисциплины «Информатизация научных исследований» является обеспечение формирования у обучающихся теоретических знаний в области современного состояния и выполнения научных исследований; понимания направлений развития научных исследований в области их профильной направленности.

Предметом дисциплины является теория, математический аппарат, программное обеспечение и методы планирования и организации эксперимента.

Задачами изложения и изучения дисциплины являются:

- разработка содержания разделов дисциплины, позволяющих реализовать поставленные цели;
- организация учебного процесса так, чтобы активизировалась познавательная деятельность обучающегося за счет выполнения самостоятельной работы;
- реализация текущего и итогового контроля.

При освоении данной дисциплины учитываются трудовые функции профессиональный стандарт 06.028 «Системный программист», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 5 октября 2015 г. № 685н (зарегистрирован Министерством юстиции РФ 20 октября 2015 г., регистрационный № 39374).

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Согласно учебному плану по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника дисциплина (модуль) «Информатизация научных исследований» является дисциплиной по выбору вариативной части Блока 1. Дисциплины (модули) (Б1. О.32).

Материал дисциплины основывается на опорных знаниях, умениях и навыках такой дисциплины, как: «Информатика». Тесно взаимосвязаны с такими дисциплинами, как: «Информационные технологии», «Физика», «Уравнения математической физики». Знания, умения и навыки, приобретенные при изучении дисциплины (модуля) необходимы для изучения дисциплин: «Теория принятия решений», «Организация производства и обоснование проектных решений на предприятиях АПК» прохождения учебной практики по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков НИР, производственной технологической практики, защиты выпускной квалификационной работы.

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

В результате изучения дисциплины (модуля) обучающийся должен освоить трудовые функции и трудовые действия:

Трудовая функция - Создание инструментальных средств программирования. А/04.6

Трудовые действия: Определение перечня необходимой для создания инструментальных средств программирования технической документации; Освоение необходимой для создания инструментальных средств программирования технической документации; Разработка исходного кода и создание бинарных файлов программного обеспечения создаваемых инструментальных средств программирования; Тестирование программного обеспечения создаваемых инструментальных средств программирования.

Освоение дисциплины (модуля) направлено на формирование компетенций:

ОПК-2. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности;

ОПК-3. Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-

коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности

Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальных компетенций	Критерии оценивания результатов обучения			
		низкий (допороговый, компетенция не сформирована)	пороговый	базовый	продвинутый
ОПК-2. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности	ИД-1 _{ОПК-2} – знает современные информационные технологии и методы их использования при решении задач профессиональной деятельности.	Не знает современные информационные технологии и методы их использования при решении задач профессиональной деятельности.	Слабо знает современные информационные технологии и методы их использования при решении задач профессиональной деятельности.	Хорошо знает современные информационные технологии и методы их использования при решении задач профессиональной деятельности.	Знает и успешно использует существующие современные информационные технологии и методы их использования при решении задач профессиональной деятельности.
	ИД-2 _{ОПК-2} – умеет выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности	Не умеет выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности	Слабо умеет выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности	Хорошо умеет выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности	Отлично умеет выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности

	ИД-3 _{ОПК-2} - владеет способами применения необходимых информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.	Не владеет способами применения необходимых информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.	Слабо владеет способами применения необходимых информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.	Хорошо владеет способами применения необходимых информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.	В совершенстве владеет способами применения необходимых информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.
ОПК-3. Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.	ИД-1 _{ООПК-2, ОПК-3} Знать: принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.	Не знает принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.	Слабо знает принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.	Хорошо знает принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.	Отлично знает принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационных и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.
	ИД-2 _{ООПК-2, ОПК-3} – Уметь: решать стандартные задачи профессиональной деятельности	Не умеет решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и	Слабо умеет решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с	Хорошо умеет решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной	В совершенстве умеет решать стандартные задачи профессиональной

	на основе информационной и библиографической культуры с применением информационных коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.	библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.	применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.	и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.	деятельность и на основе информационной и библиографической культуры с применением информационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.
	ИД-3 _{ОПК-2} , _{ОПК-3} – Иметь навыки: подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций, и библиографии по научно-исследовательской работе с учетом требований информационной безопасности.	Не владеет навыками подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций, и библиографии по научно-исследовательской работе с учетом требований информационной безопасности.	Слабо владеет навыками подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций, и библиографии по научно-исследовательской работе с учетом требований информационной безопасности.	Хорошо владеет навыками подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций, и библиографии по научно-исследовательской работе с учетом требований информационной безопасности.	В совершенстве владеет навыками подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций, и библиографии по научно-исследовательской работе с учетом требований информационной безопасности.

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны:

знать:

- предмет и методологию научного исследования;
- специфику науки, требования, предъявляемые к научному исследованию;
- структуру научного знания: специфику эмпирического и теоретического уровней, структуру научной теории;
- способы проверки научных теорий, схемы подтверждения и опровержения;
- способы и формы эволюционного и революционного развития науки, факторы, влияющие на постановку новых научных проблем и выбор направлений их решения.

уметь:

- отличать научное исследование и его результаты от идеологических, политических, псевдонаучных, религиозных построений;

- применять полученные знания для научной исследовательской работы в своей специальной области;
 - ориентироваться в научной, научно-популярной и псевдонаучной литературе;
 - обосновывать принимаемые проектные решения.
- владеть:
- умением применять полученные знания о структуре и функциях научного знания, о методах науки в своей профессиональной области;
 - методами постановки и выполнения экспериментов по проверке их корректности и эффективности.

3.1 Матрица соотнесения тем/разделов учебной дисциплины (модуля) и формируемых в них профессиональных компетенций

Темы, разделы дисциплины	Компетенции	Σ общее количество компетенций
	ОПК-2, ОПК-3	
Моделирование объекта и планирование эксперимента	+	2
Оценка погрешности измерений	+	2
Обработка результатов прямых, косвенных и совместных измерений	+	2
Построение функциональных зависимостей по экспериментальным данным	+	2
Регистрация и анализ случайных динамических процессов	+	2
Обработка данных и планирование многофакторного эксперимента	+	2
Задачи оптимизации моделей	+	2
Обработка результатов эксперимента	+	2

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачётные единицы (72 акад. часа).

4.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид занятий	Количество акад. часов	
	по очной форме обучения (4 семестр)	по заочной форме обучения (3 курс)
Общая трудоемкость дисциплины	72	72
Контактная работа	36	18
Аудиторные занятия, в т.ч.	36	18
лекции	18	6
Практические занятия	18	12
Самостоятельная работа, в т.ч.	36	50
проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	9	26

подготовка к практическим работам	9	8
выполнение индивидуальных заданий	9	8
подготовка к сдаче модуля (выполнение тренировочных тестов)	9	8
Контроль	-	4
Вид итогового контроля	зачет	зачет

4.2 Лекции

№	Раздел дисциплины (модуля), темы лекций и их содержание	Объем в акад. часах		Формируемые компетенции
		очная форма обучения	заочная форма обучения	
1	Моделирование объекта и планирование эксперимента. Методы постановки и выполнения эксперимента.	2	2	ОПК-2, ОПК-3
2	Оценка погрешности измерений	2		ОПК-2, ОПК-3
3	Задачи оптимизации моделей	2		ОПК-2, ОПК-3
4	Построение функциональных зависимостей по экспериментальным данным	2	2	ОПК-2, ОПК-3
5	Регистрация и анализ случайных динамических процессов	2		ОПК-2, ОПК-3
6	Обработка данных и планирование многофакторного эксперимента	4	1	ОПК-2, ОПК-3
7	Обработка результатов прямых, косвенных и совместных измерений	2		ОПК-2, ОПК-3
8	Обработка результатов эксперимента. Обоснование принимаемых проектных решений.	2	1	ОПК-2, ОПК-3
	итого	18	6	

4.3 Лабораторные работы

Не предусмотрены

4.4 Практические занятия

№ раздела	Наименование занятия	Объем в акад. часах		Формируемые компетенции
		очная форма обучения	заочная форма обучения	
1	Пассивный и активный эксперимент	2	2	ОПК-2, ОПК-3
1	Общие положения теории планирования эксперимента	1		ОПК-2, ОПК-3
2	Классификация погрешностей измерений	2		ОПК-2, ОПК-3
4	Быстрые методы построения функциональных зависимостей	2	2	ОПК-2, ОПК-3

4	Сглаживание экспериментальных временных рядов	1	2	ОПК-2, ОПК-3
5	Колебания, модулированные шумом (квазигармонический процесс)	2		ОПК-2, ОПК-3
6	Основы постановки и выполнения многофакторного эксперимента	2	2	ОПК-2, ОПК-3
7	Полный факторный эксперимент типа 2k	2	2	ОПК-2, ОПК-3
8	Проверка однородности дисперсии воспроизводимости	2		ОПК-2, ОПК-3
8	Проверка значимости оценок коэффициентов модели	2	2	ОПК-2, ОПК-3
	Итого	18	12	

4.5 Самостоятельная работа обучающихся

№	Раздел дисциплины	Вид СРС	Объем акад. часов	
			очная форма обучения	заочная форма обучения
1	Моделирование объекта и планирование эксперимента	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	1	4
		Подготовка к практическим занятиям	1	1
		Выполнение индивидуальных заданий	1	1
		Подготовка к сдаче модуля (выполнение тренировочных тестов)	1	1
2	Оценка погрешности измерений	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	1	4
		Подготовка к практическим занятиям	1	1
		Выполнение индивидуальных заданий	1	1
		Подготовка к сдаче модуля (выполнение тренировочных тестов)	1	1
3	Обработка результатов прямых, косвенных и совместных измерений	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	1	4
		Подготовка к практическим занятиям	1	1
		Выполнение индивидуальных заданий	1	1
		Подготовка к сдаче модуля (выполнение тренировочных тестов)	1	1
4	Построение функциональных зависимостей по экспериментальным	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	1	4

	данным	Подготовка к практическим занятиям Выполнение индивидуальных заданий Подготовка к сдаче модуля (выполнение тренировочных тестов)	1 1 1	1 1 1
5	Регистрация и анализ случайных динамических процессов	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов) Подготовка к практическим занятиям Выполнение индивидуальных заданий Подготовка к сдаче модуля (выполнение тренировочных тестов)	1 1 1 1	4 1 1 1
6	Обработка данных и планирование многофакторного эксперимента	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов) Подготовка к практическим занятиям Выполнение индивидуальных заданий Подготовка к сдаче модуля (выполнение тренировочных тестов)	1 1 1 1	2 1 1 1
7	Задачи оптимизации моделей	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов) Подготовка к практическим занятиям Выполнение индивидуальных заданий Подготовка к сдаче модуля (выполнение тренировочных тестов)	1 1 1 1	2 1 1 1
8	Обработка результатов эксперимента	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов) Подготовка к практическим занятиям Выполнение индивидуальных заданий Подготовка к сдаче модуля (выполнение тренировочных тестов)	2 2 2 2	2 1 1 1
	Итого		36	50

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

1. Назаров Н.Г. Измерения: планирование и обработка результатов. –М.: ИПК Изд-во стандартов, 2000
2. Романов В.Н. Планирование эксперимента: Учебное пособие. -Л.: СЗПИ, 1992.
3. Математическая теория планирования эксперимента / Под ред. С.М.Ермакова. - М.: Наука, 1983.
4. Планирование эксперимента в исследовании технологических процессов. –М.: Мир, 1977.
5. Хикс Ч. Основные принципы планирования эксперимента. -М.: Мир, 1967.
6. Богатырев А.А., Филиппов Ю.Д. Стандартизация статистических методов управления качеством. –М.: Изд-во стандартов, 1989.
7. Адлер Ю.П., Маркова Е.В., Грановский Ю.В. Планирование эксперимента при поиске оптимальных условий. –М.: Наука, 1971.
8. Хорольский В. Я. Обработка экспериментальных данных: учебное пособие / В. Я. Хорольский, В. Н. Шемякин, С. В. Аникуев: Ставропольский государственный аграрный университет. – Ставрополь: АГРУС, 2013. – 40 с.

9. Фадеев М.А. Элементарная обработка результатов эксперимента. – СПб.: Лань 2002.

10. Кобзарь А. И. Прикладная математическая статистика. Для инженеров и научных работников. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2006. - 816 с.

4.6. Выполнение контрольной работы обучающимися заочной формы

Контрольная работа по дисциплине «Основы научных исследований» выполняется в электронном виде. Требования для оформления: Шрифт – Times New Roman, размер шрифта – 14, междустрочный интервал – 1,5. Размеры бумаги формата – А4, параметры страницы: сверху, снизу – 1,5 см, справа – 1 см, слева – 2,5 см, отступ первой строки 1,5 см. Объем – не менее 15 страниц.

Структура контрольной работы:

1. Титульный лист.
2. Содержание.
3. Введение.
4. Основная часть, состоящая не менее из 2-х разделов.
5. Заключение.
6. Список использованной литературы, который должен содержать не только использованный печатный материал, но и активные ссылки на интернет-ресурсы (использованная литература должна быть указана квадратными скобками в тексте).

Темы для контрольной работы выбираются согласно последней цифре номера зачетной книжки.

1. Основные понятия науки. Классификация наук. Проблемы классификации наук.
2. Организация научно исследовательской работы. Структура НИР и УИР.
3. Выбор направления научного исследования. Цель научного исследования.
4. Фундаментальные, прикладные поисковые исследования.
5. Теоретические, экспериментальные исследования.
6. Задачи и методы теоретических исследований. Использование математических методов исследований.
7. Экспериментальные исследования. Классификация, типы и задачи эксперимента.
8. Обработка результатов экспериментальных исследований. Методы графической обработки результатов. Методы подбора экспериментальных формул.
9. Оформление результатов научной работы и передача информации.
10. Методологические основы научного познания творчества. Понятие научного познания.
11. Методы теоретических и эмпирических исследований. Наблюдение. Сравнение. Счет. Измерение.
12. Эксперимент. Обобщения. Абстракционирование формализация.
13. Анализ. Индукция и дедукция аналогия. Метод.
14. Исторический метод. Идеализация. Системный метод, аналитический метод.
15. Информатика как наука. Информационная система. Система информационного обеспечения.
16. Система научной коммуникации. Информационные продукты. База данных, информационные ресурсы.
17. Информационные технологии. Информационные сети.
18. Первичные документы и издания. Монографический сборник. Учебные издания.
19. Периодические издания. Постоянная документация обзорные издания.
20. Реферативные издания. Библиографические указатели. Документальны классификации.
21. Теория вероятности. Математическая статистика. Теория надежности.
22. Метод Монте - Карло. Метод теории игр. Метод линейного программирования.
23. Подобия и моделирование в научных исследованиях. Критерий подобий.
24. Подобия явлений. Абсолютное подобие. Полное подобие. Неполное подобие. Приближенное подобие.

25. Виды моделей. Концептуальные модели. Кибернетические модели. Электронное моделирование.
26. Методы измерений. Погрешности. Диапазон измерений. Рабочее место экспериментатора и его организация.
27. Регрессионный анализ. Критерий Фишера. Критерий Пирсона. Критерий Колмагера.
28. Элементы теории планирования эксперимента.
29. Внутренняя эффективность научных исследований. Государственная система внедрения.
30. Эффективность и критерий научной работы. Годовой экономический эффект.

4.7. Содержание разделов дисциплины

1. Моделирование объекта и планирование эксперимента.
Моделирование и экспериментальные измерения. Пассивный и активный эксперимент. Однофакторный, многофакторный и полный факторный эксперимент. Общие положения теории планирования эксперимента. Основные понятия и определения.
2. Оценка погрешности измерений. Методы постановки и выполнения эксперимента
Классификация погрешностей измерений. Вероятностная оценка случайной погрешности.
3. Обработка результатов прямых, косвенных и совместных измерений.
Основные понятия и определения. Корреляционный анализ. Оценка уравнения регрессии методом наименьших квадратов. Оценка значимости коэффициентов. Оценка адекватности модели. Нелинейная регрессия. Метод множественной корреляции.
4. Построение функциональных зависимостей по экспериментальным данным.
Построение функциональной зависимости при однофакторном эксперименте. Быстрые методы построения функциональных зависимостей. Сглаживание экспериментальных временных рядов.
5. Регистрация и анализ случайных динамических процессов.
Характеристики случайного процесса. Колебания, модулированные шумом (квазигармонический процесс). Импульсные случайные процессы.
6. Обработка данных и планирование многофакторного эксперимента.
Корреляционные связи и факторный анализ данных при пассивном эксперименте. Основы планирования многофакторного эксперимента. Планирование эксперимента при оптимальных условиях. Планирование эксперимента по определению динамических характеристик объекта.
7. Задачи оптимизации моделей.
Способы градиентной оптимизации. Постановка задачи оптимизации параметров модели. Полный факторный эксперимент типа 2^k. Оценки коэффициентов функции отклика. Дробный факторный эксперимент.
8. Обработка результатов эксперимента.
Предварительная обработка. Проверка однородности дисперсии воспроизводимости. Проверка адекватности модели. Проверка значимости оценок коэффициентов модели. Обоснование принимаемых проектных решений.

5 Образовательные технологии

При изучении дисциплины используется инновационная образовательная технология на основе интеграции компетентностного и личностно-ориентированного подходов с элементами традиционного лекционно-семинарского и квазипрофессионального обучения с использованием интерактивных форм проведения занятий, исследовательской проектной деятельности и мультимедийных учебных материалов

Вид учебной работы	Образовательные технологии
--------------------	----------------------------

Лекции	Электронные материалы, использование мультимедийных средств, раздаточный материал
Практические занятия	Метод анализа конкретных ситуаций, тестирование, выполнение групповых аудиторных заданий
Самостоятельная работа	Защита и презентация результатов самостоятельного исследования на занятиях

6 Оценочные средства дисциплины (модуля)

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

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируе мой компетенции	Оценочное средство	
			наименование	кол-во
1	Моделирование объекта и планирование эксперимента.	ОПК-2, ОПК-3	Тестовые задания	6
			Вопросы для зачета	4
2	Оценка погрешности измерений	ОПК-2, ОПК-3	Тестовые задания	6
			Вопросы для зачета	4
3	Обработка результатов прямых, косвенных и совместных измерений	ОПК-2, ОПК-3	Тестовые задания	6
			Рефераты Вопросы для зачета	10 5
4	Построение функциональных зависимостей по экспериментальным данным	ОПК-2, ОПК-3	Тестовые задания	6
			Вопросы для зачета	5
5	Регистрация и анализ случайных динамических процессов	ОПК-2, ОПК-3	Тестовые задания	6
			Вопросы для зачета	5
6	Обработка данных и планирование многофакторного эксперимента	ОПК-2, ОПК-3	Тестовые задания	6
			Вопросы для зачета	5
7	Задачи оптимизации моделей	ОПК-2, ОПК-3	Тестовые задания	6
			Вопросы для зачета	5
8	Обработка результатов эксперимента.	ОПК-2, ОПК-3	Тестовые задания	4
			Вопросы для зачета	5

Форма контроля – текущий контроль, рейтинговое тестирование, модуль №1 (максимальная рейтинговая оценка – 20 баллов), модуль №2 (максимальная рейтинговая оценка – 20 баллов), экзамен (максимальная рейтинговая оценка – 50 баллов), творческий балл – 10 баллов

6.2 Перечень вопросов для зачета (ОПК-2, ОПК-3)

1. Предмет и значение логики в научном исследовании.
2. Характеристики научного исследования.
3. Объяснение, понимание, интерпретация в экономической науке.
4. Натуралистическая и антинатуралистическая исследовательская программа.
5. Методы постановки и выполнения эксперимента
6. Методологическая стратегия исследования как целостная система.
7. Логическая система и композиция научного исследования.
8. Методы научного исследования, их специфика и классификация.
9. Общеприкладная методология как система.
10. Методы, применяемые в экономических исследованиях.
11. Основные законы формальной логики.
12. Мышление и язык. Язык как знаковая система.
13. Понятие как форма мышления. Содержание и объем понятий.
14. Отношения между понятиями по объему.
15. Логические операции обобщения и ограничения понятий.
16. Логическая операция деления понятия. Виды деления понятия.
17. Правила деления понятия.
18. Логическая операция определения понятия. Приемы, сходные с определением
19. Явные и неявные определения. Правила определения понятия.
20. Суждение как форма мышления. Простые суждения, их виды и структура.
21. Логические отношения между простыми суждениями. Логический квадрат.
22. Сложные суждения, их виды и структура.
23. Логические отношения между сложными суждениями.
24. Отрицание суждений.
25. Умозаключение как форма мышления.
26. Простой категорический силлогизм. Фигуры и модусы простого категорического силлогизма.
27. Условно-категорическое умозаключение, его правильные модусы.
28. Разделительно-категорическое умозаключение, его модусы.
29. Логическая характеристика вопросов и ответов.
30. Логическая характеристика норм.
31. Обратная дедукция и обобщающая индукция.
32. Методы установления причинных связей между явлениями. Аналогия как вид индуктивных умозаключений.
33. Индукция как метод познания.
34. Научная проблема как разновидность вопроса.
35. Гипотеза исследования, процедура ее разработки и доказательства.
36. Аргументация и ее виды.
37. Доказательство и его структура. Виды доказательства.
38. Правила и ошибки в аргументации и доказательстве. Обоснование принимаемых проектных решений

6.3. Шкала оценочных средств

Уровни освоения компетенций	Критерии оценивания	Оценочные средства (кол. баллов)
<p>Продвинутый (75 -100 баллов) «зачтено»</p>	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные понятия и терминологию планирования и организации эксперимента; - математический аппарат планирования и организации эксперимента; - разбиение факторных планов на блоки; - дробные реплики, неполные планы; - планирование эксперимента при регрессионном анализе; - планы выборочного контроля; - планы поиска экстремума функции отклика; - планирования эксперимента по проверке гипотез исследований; - принципы и законы организации и планирования эксперимента при решении конкретных задач в агроинженерии. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использования математического аппарата дисциплины при анализе данных исследований машин и оборудования, в частности, в растениеводстве и животноводстве. - планирования эксперимента при поиске оптимальных условий режимов работы агроинженерного оборудования и машин; - выбора плана эксперимента; - использования математического аппарата регрессионного анализа при экспериментальных исследованиях. <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - современным программным обеспечением при планировании и организации эксперимента; - первичной обработкой данных эксперимента; 	<p>тестовые задания (30-40 баллов);</p> <p>реферат (7-10 баллов);</p> <p>вопросы к зачету (38-50 баллов);</p>

	<ul style="list-style-type: none"> - использования математического аппарата регрессионного анализа при экспериментальных исследованиях. 	
<p>Базовый (50 -74 балла) «зачтено»</p>	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные понятия и терминологию планирования и организации эксперимента; - математический аппарат планирования и организации эксперимента; - разбиение факторных планов на блоки; - дробные реплики, неполные планы; - планирование эксперимента при регрессионном анализе; - планы выборочного контроля; - планы поиска экстремума функции отклика; - планирования эксперимента по проверке гипотез исследований; - принципы и законы организации и планирования эксперимента при решении конкретных задач в агроинженерии. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использования математического аппарата дисциплины при анализе данных исследований машин и оборудования, в частности, в растениеводстве и животноводстве. - планирования эксперимента при поиске оптимальных условий режимов работы агроинженерного оборудования и машин; - выбора плана эксперимента; - использования математического аппарата регрессионного анализа при экспериментальных исследованиях. <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - современным программным обеспечением при планировании и организации эксперимента; - первичной обработкой данных 	<p>тестовые задания (20-29 баллов);</p> <p>реферат (5-6 баллов);</p> <p>вопросы к зачету (25-39 балл);</p>

	<p>эксперимента;</p> <ul style="list-style-type: none"> - использования математического аппарата регрессионного анализа при экспериментальных исследованиях. 	
<p>Пороговый (35 - 49 баллов) «зачтено»</p>	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные понятия и терминологию планирования и организации эксперимента; - математический аппарат планирования и организации эксперимента; - разбиение факторных планов на блоки; - дробные реплики, неполные планы; - планирование эксперимента при регрессионном анализе; - планы выборочного контроля; - планы поиска экстремума функции отклика; - планирования эксперимента по проверке гипотез исследований; - принципы и законы организации и планирования эксперимента при решении конкретных задач в агроинженерии. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использования математического аппарата дисциплины при анализе данных исследований машин и оборудования, в частности, в растениеводстве и животноводстве. - планирования эксперимента при поиске оптимальных условий режимов работы агроинженерного оборудования и машин; - выбора плана эксперимента; - использования математического аппарата регрессионного анализа при экспериментальных исследованиях. <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - современным программным обеспечением при планировании и организации эксперимента; 	<p>тестовые задания (14-19 баллов);</p> <p>реферат (3-4 балла);</p> <p>вопросы к зачету (18-26 баллов);</p>

	<ul style="list-style-type: none"> - первичной обработкой данных эксперимента; - использования математического аппарата регрессионного анализа при экспериментальных исследованиях. 	
<p>Низкий (допороговый) (компетенция не сформирована) (менее 35 баллов) «не зачтено»</p>	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные понятия и терминологию планирования и организации эксперимента; - математический аппарат планирования и организации эксперимента; - разбиение факторных планов на блоки; - дробные реплики, неполные планы; - планирование эксперимента при регрессионном анализе; - планы выборочного контроля; - планы поиска экстремума функции отклика; - планирования эксперимента по проверке гипотез исследований; - принципы и законы организации и планирования эксперимента при решении конкретных задач в агроинженерии. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использования математического аппарата дисциплины при анализе данных исследований машин и оборудования, в частности, в растениеводстве и животноводстве. - планирования эксперимента при поиске оптимальных условий режимов работы агроинженерного оборудования и машин; - выбора плана эксперимента; - использования математического аппарата регрессионного анализа при экспериментальных исследованиях. <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - современным программным обеспечением при планировании и 	<p>тестовые задания (0-13 баллов); реферат (0-2 балла); вопросы к зачету (0-19 баллов);</p>

	<p>организации эксперимента; - первичной обработкой данных эксперимента; - использования математического аппарата регрессионного анализа при экспериментальных исследованиях.</p>	
--	---	--

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

7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная учебная литература

1. Сафин, Р.Г. Основы научных исследований. Организация и планирование эксперимента: учебное пособие. [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Р.Г. Сафин, А.И. Иванов, Н.Ф. Тимербаев. — Электрон. дан. — Казань: КНИТУ, 2013. — 156 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/73344> — Загл. с экрана.

2. *Дрецинский, В. А.* Методология научных исследований: учебник для бакалавриата и магистратуры / В. А. Дрецинский. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 324 с. — (Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-02965-9.

<https://www.biblio-online.ru/viewer/8600D715-1FEB-4159-A50C-F939A48BE9C1#page/1>

7.2. Дополнительная учебная литература

1. Афанасьев, В. В. Методология и методы научного исследования: учебное пособие для бакалавриата и магистратуры / В. В. Афанасьев, О. В. Грибкова, Л. И. Уколова. — М.: Издательство Юрайт, 2017. — 154 с. — (Серия: Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-02890-4. — Режим доступа: www.biblio-online.ru/book/13FEAFC5-B8AA-41D2-B3F8-27A2BD87491B.

7.3. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. InfoCity (Книги и статьи по программированию, Интернет технологиям, операционным системам, языкам программирования, базам данных и т.п.) <http://www.infocity.kiev.ua>;
2. web-сайты специализированных журналов;
3. web-сайты Минсельхоза и Россельхозакадемии

7.4 Информационные и цифровые технологии (программное обеспечение, 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 10.03.2020 № ЭБ СУ 437/20/25 (Сетевая электронная библиотека)

2. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям ООО «Издательство Лань» от 03.04.2023 № 1)

3. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям ООО «Издательство Лань» от 06.04.2023 № 2)

4. 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 07.04.2023 № б/н)

5. Электронно-библиотечная система «AgriLib» ФГБОУ ВО РГАЗУ (<http://ebs.rgazu.ru/>) (дополнительное соглашение на предоставление доступа от 13.04.2023 № б/н к Лицензионному договору от 04.07.2013 № 27)

6. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт»: Коллекции «Базовый массив» и «Колос-с. Сельское хозяйство» (<https://rucont.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа от 04.04.2023 № 2702/бп22)

7. ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» (<https://urait.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к образовательной платформе ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» от 06.04.2023 № 6)

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

9. База данных НЭБ «Национальная электронная библиотека» (<https://rusneb.ru/>) (договор о подключении к НЭБ и предоставлении доступа к объектам НЭБ от 01.08.2018 № 101/НЭБ/4712)

10. 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 плоскочечного 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 и сопровождения экземпляров систем КонсультантПлюс от 03.02.2023 № 11481 /13900/ЭС)

2. Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ» (договор на услуги по сопровождению от 22.12.2022 № 194-01/2023)

7.4.3. Современные профессиональные базы данных

1. База данных нормативно-правовых актов информационно-образовательной программы «Росметод» (договор от 11.07.2022 № 530/2022)

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>
5. Профессиональные базы данных: <https://www.sql.ru>
6. Профессиональные базы данных. Электронная библиотека математических функций <https://dlmf.nist.gov/>
7. Профессиональные базы данных. OpenNet <http://www.opennet.ru/>
8. Профессиональные базы данных. SQL <https://www.sql.ru/>

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 Kaspersky Endpoint Security для бизнеса	АО «Лаборатория Касперского» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?sp_hrase_id=415165	Сублицензионный договор с ООО «Софттекс» от 06.07.2022 № б/н, срок действия: с 22.11.2022 по 22.11.2023
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/?sp_hrase_id=2698444	Контракт с ООО «Рубикон» от 24.04.2019 № 0364100000819000012 срок действия: бессрочно
4	Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат ВУЗ» (https://docs.antiplagiatus.ru)	АО «Антиплагиат» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?sp_hrase_id=2698186	Лицензионный договор с АО «Антиплагиат» от 17.04.2023 № 6627, срок действия: с 17.04.2023 по 16.04.2024
5	Acrobat Reader - просмотр документов PDF, DjVU	Adobe Systems	Свободно распространяемое	-	-
6	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. InfoCity (Книги и статьи по программированию, Интернет технологиям, операционным системам, языкам программирования, базам данных и т.п.) <http://www.infocity.kiev.ua;>
3. web-сайты специализированных журналов;
4. web-сайты Минсельхоза и Россельхозакадемии

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
1.	Облачные технологии	Лекции Практические занятия (Лабораторные работы)	ОПК-2, ОПК-3
2.	Большие данные	Лекции Практические занятия (Лабораторные работы)	ОПК-2, ОПК-3
3.	Технологии беспроводной связи	Лекции Практические занятия (Лабораторные работы)	ОПК-2, ОПК-3
4.	Новые производственные технологии	Лекции Практические занятия (Лабораторные работы)	ОПК-2, ОПК-3

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Практические занятия, лекции и самостоятельная работа проводятся в аудиториях 3/417, 3/409, для обеспечения дисциплины «Основы научных исследований» имеются: Проектор Epson EB-S (инв. № 2101045098); экран на штативе Projecta (инв. № 2101065233); ноутбук Samsung NP-RV408-A01 (инв. № 1101047351); компьютеры Торнадо Core-2 (инв. № 1101044319, 1101044318, 1101044317, 1101044316, 1101044315, 1101044314); ноутбуки Samsung NP-RV408-A01(инв. № 1101047352, 1101047350, 1101047353, 1101047354, 1101047355, 1101047356), выход в интернет; электронные пособия и программы.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Минобрнауки № 5 от 12.01.2016.

Автор: профессор кафедры агроинженерии и электроэнергетики, д.т.н.

/ Родиков С.А. /

подпись

расшифровка

Старший преподаватель кафедры математики, физики и ИТ Пчелинцева Н.В.

Рецензент:

доцент кафедры стандартизации, метрологии и технического сервиса, к.т.н.

/ Астапов С.Ю. /

подпись

расшифровка

Программа разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры агроинженерии и электроэнергетики, протокол №8 от 23 мая 2016 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 6 от «11» июля 2016 г.

Программа утверждена решением Учебно-методического совета университета протокол № 11 от 14 июля 2016 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры агроинженерии и электроэнергетики, протокол № 8 от 14 апреля 2017 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 9 от 17 апреля 2017 г.

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета протокол № 8 от «20» апреля 2017 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры агроинженерии и электроэнергетики, протокол №9 от 13 апреля 2018г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 9 от 16 апреля 2018г.

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета протокол № 10 от «26» апреля 2018 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры агроинженерии и электроэнергетики. Протокол № 8 от «27» марта 2019 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 9 от 22 апреля 2019 г.

Программа утверждена Решением учебно-методического совета университета протокол №8 от 25 апреля 2019 года.

Рабочая программа переработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры математики, физики и информационных технологий. протокол № 8 от «08» апреля 2020 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 9 от 13 апреля 2020 г.

Программа утверждена Решением учебно-методического совета университета протокол №8 от 23 апреля 2020 года.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры математики, физики и информационных технологий. Протокол № 10 от «09» марта 2021 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 9 от 05 апреля 2021 г.

Программа утверждена Решением учебно-методического совета университета протокол №8 от 22 апреля 2021 года.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры математики, физики и информационных технологий. Протокол № 10 от «10» июня 2021 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 11 от 15 июня 2021 г.

Программа утверждена Решением учебно-методического совета университета протокол №12 от 30 июня 2021 года.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры математики, физики и информационных технологий. Протокол № 8 от «12» апреля 2022 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 7 от 14 апреля 2022 г.

Программа утверждена Решением учебно-методического совета университета протокол №8 от 21 апреля 2022 года.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры математики, физики и информационных технологий. Протокол № 9 от «01» июня 2023 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 10 от 19 июня 2023 г.

Программа утверждена Решением учебно-методического совета университета протокол №10 от 22 июня 2023 года.