

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Кудрявцев Максим Геннадьевич
Должность: Профессор по образовательной деятельности
Дата подписания: 27.06.2025 20:38:56
Уникальный программный ключ:
790a1a8df2525774421acc1fc96453f0e902bf00

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧЕЖ-
ДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ ЗАОЧНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО РГАУ)

Факультет Электроэнергетики и технического сервиса

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ
ПЛАНИРОВАНИЕ И АНАЛИЗ ЭКСПЕРИМЕНТА

Направление подготовки 20.04.02 Природообустройство и водопользование

Профиль Инженерные системы водоподготовки и водоснабжения

Форма обучения заочная

Квалификация - магистр

Курс 1

Рассмотрена и рекомендована к использованию кафедрой «Эксплуатация и технический сервис машин» (протокол № 5 от «25» января 2021г.), методической комиссией факультета Электроэнергетики и ТС (протокол № 3 от «09» февраля 2021 г.)

Составитель: М.М. Махмутов – д.т.н., профессор кафедры «Эксплуатация и технический сервис машин»

Рецензенты:

внутренняя рецензия (Хисматуллина Ю.Р., к.ф.н., доцент кафедры ПиВ);

внешняя рецензия (Скороходов Д.М., к.т.н., доцент кафедры инженерной и компьютерной графики Института механики и энергетики им. В.П.Горячкина)

Рабочая программа дисциплины «Планирование и анализ эксперимента» разработана в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 20.04.02 Природообустройство и водопользование, профиль «Инженерные системы водоподготовки и водоснабжения»

1. Цель и задачи дисциплины: подготовка квалифицированных специалистов умеющих разрабатывать рабочие программы и методики проведения научных исследований, проводить сбор, обработку и анализ по теме исследования, получать физические и математические модели исследуемых процессов.

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

Код компетенции	Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) (знать, уметь, владеть)
1	2	3
ОК-4	способностью самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий новые знания и умения, обучаться новым методам исследования и использовать их в практической деятельности, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности	Знать: методы информационных технологий, способы представления, хранения, обработки и передачи информации с помощью компьютера. Уметь: приобретать новые знания и умения, работать на персональном компьютере на основе использования операционных систем, утилит, надстроек над операционной системой и операционных оболочек. Владеть: новыми методами исследования, способами работы со специализированными информационными системами.
ОПК-6	способностью собирать, обобщать и экспериментальную и техническую информацию	Знать: современные методы исследования, основные методы сбора и анализа информации, способы формализации цели и методы ее достижения Уметь: применять современные методы исследования, анализировать, обобщать и воспринимать информацию; ставить цель и формулировать задачи Владеть: знаниями экспериментальной и технической информации о современных методах исследований
ПК-7	способностью разрабатывать и вести базы экспериментальных данных, производить поиск и выбор методов и моделей для решения научно-исследовательских задач, проводить сравнение и анализ полученных результатов исследований, выполнять математическое моделирование природных процессов	Знать: умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, находить и принимать управленческие решения Уметь: формировать цели команды, воздействовать на ее социально-психологический климат в нужном для достижения целей направлении Владеть: умениями и навыками в организации исследовательских и проектных работ, находить и принимать управленческие решения, качеством результатов деятельности
ПК-9	способностью проводить поиск, получение, обработку и анализ данных полевых и лабораторных исследований, обследований, экспертизы и мониторинга объектов природообустройства, водопользования	Знать: современные методы исследования, основные методы сбора и анализа информации, способы формализации цели и методы ее достижения Уметь: применять современные методы исследования, анализировать, обобщать и воспринимать информацию; ставить цель и формулировать задачи Владеть: знаниями экспериментальной и технической информации о современных методах исследований

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование у выпускника следующих компетенций: общекультурных; общепрофессиональных и профессиональных (ОК; ОПК; ПК).

Общекультурных

- способностью самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий новые знания и умения, обучаться новым методам исследования и использовать их в практической деятельности, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности (ОК-4);

Общепрофессиональных

- способностью собирать, обобщать и анализировать экспериментальную и техническую информацию (ОПК-6);

Профессиональных

научно-исследовательская деятельность:

- способностью разрабатывать и вести базы экспериментальных данных, производить поиск и выбор методов и моделей для решения научно-исследовательских задач, проводить сравнение и анализ полученных результатов исследований, выполнять математическое моделирование природных процессов (ПК-7);
- способностью проводить поиск, получение, обработку и анализ данных полевых и лабораторных исследований, обследований, экспертизы и мониторинга объектов природообустройства, водопользования (ПК-9).

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать: основные сведения о планировании и анализе эксперимента; методы разработки эксперимента; способы выявления и разрешения эксперимента; теоретические основы анализа эксперимента; решение задач по планированию эксперимента; матрицы планирования эксперимента;

уметь: решать задачи по планированию эксперимента; разрабатывать матрицы планирования эксперимента; формулировать, анализировать и решать задачи по планированию эксперимента

владеть: методами планирования и анализа эксперимента

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы:

дисциплина «Основы изобретательства и патентоведения» относится к вариативной части по выбору студентов. Программа разработана для обучения магистров по направлению подготовки: 20.04.02 – «Природообустройство и водопользование», преподается на 1 курсе. Курс базируется на компетенциях, полученных студентами в процессе изучения дисциплин: «Математика», «Химия», «Физика», «Детали машин».

№ п/п	Наименование дисциплин (модулей), обеспечивающих междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) дисциплинами	№ дисциплин (модулей) данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих (предыдущих) дисциплин	
		1	2
1	Математика,	+	+
2	Химия,	+	
3	Физика,		+
4	Детали машин	+	+

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся со сроком 5 лет.

№ п.п.	Вид учебной работы	Всего часов (академических)	Курс/Семестры			
1.	Контактная работа обучающихся с преподавателем всего:	15	15			
1.1.	Аудиторная работа (всего)	14	14			
	В том числе:	-	-	-	-	-
	Занятия лекционного типа (ЗЛТ)	2	2			
	Занятия семинарского типа (ЗСТ) в т.ч.:					
	Практические, семинарские занятия (ПЗ/СЗ)	12	12			
	Лабораторные занятия (ЛЗ)					
1.2	Внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем в электронной информационно-образовательной среде*	1	1			
2.	Самостоятельная работа*	53	53			
	В том числе:			-	-	-
2.1.	Изучение теоретического материала	33	33			
2.2.	Написание курсового проекта (работы)					
2.3.	Написание контрольной работы	20	20			
2.4.	Другие виды самостоятельной работы (расчетно-графические работы, реферат)					
3.	Промежуточная аттестация в форме контактной работы (зачет)	4	4			
	Общая трудоемкость час (академический)/зач. ед.	2/72	2/72			

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.

5.1. Содержание модулей дисциплин структурированных по темам (занятия лекционного типа)

№ п/п	Наименование модуля	Темы	Трудоемкость (академ. час.)	Формируемые компетенции (ОК, ОПК, ПК)
1	Модуль 1 «Математическое планирование эксперимента в научных исследованиях»	Тема 1.1. Основные понятия и определения. Активный и пассивный эксперимент. Управляемые и неуправляемые входные факторы. Параметры оптимизации. Факторы и их требования. Управляемость. Однозначность. Тема 1.2. Представление результатов эксперимента. Тема 1.3. Факторы и их требования. Классификация факторов. Тема 1.4. Требования к откликам. Виды откликов. Тема 1.5. Выбор математической модели. Тема 1.6. Свойства поверхности отклика.	1	ОК-4, ОПК-6 ПК-7 ПК-9

2	Модуль 2 «Планы первого порядка»	Тема 2.1. Основные понятия и определения. Тема 2.2. Уровни варьирования факторов. Тема 2.3. Полный факторный эксперимент (ПФЭ). Тема 2.4. Построение матриц ПФЭ. Тема 2.5. Постановка ПФЭ. Тема 2.6. Обработка результатов ПФЭ.	1	ОК-4, ОПК-6 ПК-7 ПК-9
		Общая трудоемкость	2	

5.2. Содержание модулей дисциплин структурированных по видам учебных занятий (практические, семинарские занятия)

№ п/п	№ модуля (раздела) дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (час.)	ОК, ПК
1	Модуль 1. «Математическое планирование эксперимента в научных исследованиях»	ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА 1 Тема: «Представления и обработки количественных результатов»	3	ОК-4, ПК-7
		ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА 2 Тема: Представление результатов измерений с учетом их погрешностей	3	ОК-4, ПК-9
2	Модуль 2. «Планы первого порядка»	ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА 3 Тема: Математическое планирование проводимых экспериментов.	3	ОПК-6, ПК-7
		ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА 4 Тема: «Особенности планирования эксперимента в производственных условиях»	3	ОК-4, ОПК-9
	Всего		12	

5.2.1 Лабораторный практикум

№ п/п	Наименование модуля	Наименование тем лабораторных работ	Трудоемкость (академ. час.)	Формируемые компетенции (ОК, ОПК, ПК)
Лабораторные работы не предусмотрены данной рабочей программой				

5.2.2. Самостоятельная работа

№ п/п	Наименование модуля	Наименование тем самостоятельной работы (детализация)	Трудоемкость (академ. час.)	Формируемые компетенции (ОК, ОПК, ПК)
1	Модуль 1. «Математическое планирование эксперимента в научных исследованиях»	Активный и пассивный эксперимент. Управляемые и неуправляемые входные факторы. Параметры оптимизации. Факторы и их требования. Управляемость. Однозначность.	25	ОК-4, ПК-9
2	Модуль 2. «Планы первого порядка»	Этап неформализованных решений. Уровни варьирования факторов: верхний, нижний, центральный. Кодированное и натуральное значения фактора. Область варьирования факторов. Область оптимальных значений факто-	28	ОПК-6, ПК-7

		ров. Полный факторный эксперимент (ПФЭ). Построение матриц ПФЭ. Степень влияния фактора. Управляемые и неуправляемые факторы. Постановка ПФЭ. Рандомизация факторов. Обработка результатов ПФЭ. Проверка однородности дисперсии в опытах. Дисперсия в параллельных опытах. Критерий Кохрена, Фишера		
	Всего		53	

5.3. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины (модуле) и видов занятий

Перечень компетенций	Виды занятий					Формы контроля (примеры)
	Л	Пр.	Лаб.	КР/КП	СРС	
ОК-4	+	+			+	Опрос на лекции, проверка конспекта Устный ответ на практическом занятии, семинаре
ОПК-6	+	+			+	Проверка конспекта, тест Выполнение самостоятельной работы
ПК-7		+			+	Работа на практических занятиях
ПК-9	+	+			+	Экзаменационные билеты. Итоговые тесты СДО

Л – лекция, Пр. – практические и семинарские занятия, Лаб. – лабораторные работы, КР/КП – контрольная работа / проект, СРС – самостоятельная работа студента.

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Физиологические, биохимические и биометрические показатели нормы экспериментальных животных: справочник, Т.В.Абрашова и др. - СПб.: ЛЕМА, 2013.-116с.
2. Шаляпина И.П. Планирование на предприятии АПК [Электронный ресурс]: учеб.пособие / И.П.Шаляпина, О.Ю.Анциферова, Е.А.Мягкова. - СПб.: Лань, 2016.-176с. // Электронно-библиотечная система // Издательства «Лань» - Режим досуга: <http://e.lanbook.com>. (Дата обращения 30.05.2016 г.)
3. Планирование и анализ эксперимента: Методические указания по изучению дисциплины и задания для практических занятий / Рос. гос. аграр. заоч. ун-т; Сост. М.М. Махмутов. М., 2019. – 11 с.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Коды компетенции	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения	Этапы формирования компетенций (указать конкретные виды занятий, работ)
ОК-4	способностью самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий новые знания и умения, обучаться новым методам исследования и использовать их в практической деятельности, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой	Знать: методы информационных технологий, способы представления, хранения, обработки и передачи информации с помощью компьютера. Уметь: приобретать новые знания и умения, работать на персональном компьютере на основе использования операций информационных систем, утилит, надстроек над операционной системой и операционных оболо-	лекционные занятия, самостоятельная работа

	деятельности	чек. Владеть: новыми методами исследования, способами работы со специализированными информационными системами.	
ОПК-6	способностью собирать, обобщать и экспериментальную и техническую информацию	Знать: современные методы исследования, основные методы сбора и анализа информации, способы формализации цели и методы ее достижения Уметь: применять современные методы исследования, анализировать, обобщать и воспринимать информацию; ставить цель и формулировать задачи Владеть: знаниями экспериментальной и технической информации о современных методах исследований	<i>лекционные занятия, практические занятия</i>
ПК-7	способностью разрабатывать и вести базы экспериментальных данных, производить поиск и выбор методов и моделей для решения научно-исследовательских задач, проводить сравнение и анализ полученных результатов исследований, выполнять математическое моделирование природных процессов	Знать: базы экспериментальных данных, методы и модели для решения научно-исследовательских задач, приемы научного исследования Уметь: проводить сравнение и анализ полученных результатов исследований, выполнять математическое моделирование природных процессов Владеть: методологией и методами решения научно-исследовательских задач, анализом полученных результатов исследований, математическим моделированием природных процессов.	<i>практические занятия, самостоятельная работа</i>
ПК-9	способностью проводить поиск, получение, обработку и анализ данных полевых и лабораторных исследований, обследований, экспертизы и мониторинга объектов природообустройства, водопользования	Знать: способы получения, обработки и анализа данных полевых и лабораторных исследований, обследований, экспертизы и мониторинга объектов природообустройства, водопользования Уметь: проводить поиск, получать и обрабатывать экспертизы и мониторинга объектов природообустройства, водопользования Владеть: анализом данных полевых и лабораторных исследований в профессиональной деятельности	<i>практические занятия, самостоятельная работа</i>

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах формирования, описание шкал оценивания

Коды компетенции	Перечень планируемых результатов обучения и показателей оценивания	Этапы формирования (указать конкретные виды занятий, работ)	Показатели и критерии оценивания сформированности компетенций	Описание шкалы и критериев оценивания (примерное, каждый преподаватель адаптирует шкалу под свою дисциплину, под конкретные результаты обучения)				
				неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
ОК-4 ОПК-6 ПК-7 ПК-9	Знать	Лекционные занятия, СРС	Тематические, итоговые тесты ЭИОС различной сложности Вопросы для подготовки зачета (теоретическая часть)	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не умеет решать большую часть типичных задач на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, при этом допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, грамотно и по существу излагает материал, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, доводит умение до «автоматизма»	
			Практические занятия, СРС	Тематические, итоговые тесты ЭИОС различной сложности. Вопросы для подготовки зачета (практическая часть)	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, допускает существенные ошибки.	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, но при этом допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, не допуская существенных неточностей в их решении.	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях
			Практические занятия, СРС	Ответы на занятиях				
ОК-4 ОПК-6 ПК-7 ПК-9	Владеть	Практические занятия, СРС						

7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Модуль 1. «Математическое планирование эксперимента в научных исследованиях»

1. По способу организации какие различают эксперименты?
2. Назовите характерные черты планирования эксперимента?
3. В чем сущность планирования эксперимента? Поясните разницу между активным и пассивным экспериментом.
4. Какие задачи решает теория планирования эксперимента?
5. Что такое факторы оптимизации и какие требования к ним предъявляются?
6. Как выбрать уровни варьирования факторов?
7. Какие требования предъявляются к параметрам оптимизации?
8. Что понимают под понятием «черного ящика»?
9. Что означает совместимость факторов?
10. Какие требования предъявляются к откликам?
11. Планирование эксперимента.
12. Активный и пассивный эксперимент.
13. Управляемые и неуправляемые входные факторы.
14. Параметры оптимизации.
15. Факторы и их требования.
16. Управляемость. Однозначность.
17. Статистическая независимость.
18. Совместимость.
19. Классификация факторов.
20. Требования к откликам.
21. Виды откликов. Выбор математической модели.

Модуль 2. «Планы первого порядка»

1. Как называются уровни упрощенной записи условий и обработки результатов эксперимента?
2. Как отмечается верхний уровень варьирования факторов в кодированном значении?
3. Как отмечается нижний уровень варьирования факторов в кодированном значении?
4. Как отмечается основной уровень варьирования факторов в кодированном значении?
5. Сколько качественных факторов имеют уровней в двухфакторных планах?
6. Сколько возможны комбинации для двухфакторного полного эксперимента?
7. На каком уровне в первом опыте факторы должны находиться?
8. Сколько нужно минимальное количество опытов для вычисления коэффициентов в двухфакторном эксперименте?
9. Как называется проверка на соответствие полученного уравнения результатам опыта?
10. Какое условие необходимо, чтобы иметь возможность проверки адекватности уравнения?
11. В каких планах можно определить коэффициенты уравнения регрессии, но нельзя проверить их значимость и адекватность уравнения?
12. Как меняются знаки в матрице полного факторного эксперимента в столбце X_1 ?
13. Как меняются знаки в матрице полного факторного эксперимента в столбце X_2 ?
14. Какую линейную модель можно получить в общем случае по результатам полного факторного эксперимента?

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

Система оценивания результатов обучения студентов в университете подразумевает проведение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации в соответствии с утвержденными в установленном порядке учебными планами по направлениям подготовки

Для текущего контроля знаний и промежуточной аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям соответствующих основных профессиональных образовательных программ создаются фонды оценочных средств, позволяющие оценить знания, умения и освоенные компетенции.

Текущий контроль знаний и умений студентов предусматривает систематическую проверку качества полученных студентами знаний, умений и навыков по всем изучаемым дисциплинам.

Формы текущего контроля знаний в межсессионный период:

- модульно-рейтинговая система с использованием тестовых инструментов информационной образовательной среды ЭИОС

Формы текущего контроля знаний на учебных занятиях,

- сообщение, доклад, эссе, реферат;
- коллоквиумы;
- круглый стол, дискуссия
- устный, письменный опрос (индивидуальный, фронтальный).

Помимо перечисленных форм, могут быть установлены другие формы текущего контроля знаний студентов. Перечень форм текущего контроля знаний, порядок их проведения, используемые инструменты и технологии, критерии оценивания отдельных форм текущего контроля знаний устанавливаются преподавателем, ведущим дисциплину, и фиксируются в рабочей программе дисциплины.

В рамках балльно-рейтинговой системы оценки знаний студентов, действующей в университете, по результатам текущего контроля знаний студент должен набрать не менее 35 баллов и не более 60 баллов.

Промежуточная аттестация предназначена для объективного подтверждения и оценивания достигнутых результатов обучения после завершения изучения дисциплины, для оценивания эффективности организации учебного процесса.

Формы промежуточной аттестации:

- зачет

Зачет проводится в формах тестирования, в том числе и компьютерного, устного и письменного опроса, по тестам или билетам, в соответствии с программой учебной дисциплины.

Рекомендуемые формы проведения зачета:

- устный зачет по билетам;

В рамках балльно-рейтинговой системы оценки знаний студентов результаты зачетов оцениваются в 20-40 баллов.

Максимальный рейтинговый показатель по дисциплине, который может быть достигнут студентом, равен 100 баллам, который состоит из рейтингового показателя полученного по итогам текущего контроля знаний (максимум - 60 баллов) и рейтингового показателя полученного на зачете (максимум - 40 баллов).

Вид контроля	Виды занятий	Перечень компетенций	Оценочные средства	Объем баллов	
				мин.	макс.
Текущий контроль От 35 до	Лекционные занятия	ОК-4 (Знать методы информационных технологий, способы представления, хранения, обработки и	<i>Опрос на лекции, проверка кон-</i>	15	20

60 баллов		передачи информации с помощью компьютера)	<i>спекта</i>		
	Лекционные занятия	ОПК-6 (Владеть знаниями экспериментальной и технической информации о современных методах исследований)	<i>Проверка конспекта, тест</i>	20	30
	Практические и семинарские занятия	ПК-7 (Уметь разбираться в социальных проблемах, связанных с профессией, самостоятельно строить процесс овладения информацией, отобранной и структурированной для выполнения профессиональной деятельности)	<i>Устный ответ на практическом занятии, семинаре</i>	10	20
	Практические и семинарские занятия	ПК-9 (Владеть методологией и методами решения научно-исследовательских задач, анализом полученных результатов исследований, математическим моделированием природных процессов.)	<i>Работа на практических занятиях</i>	15	20
	Самостоятельная работа студентов	ОПК-6 (Уметь формировать цели команды, воздействовать на ее социально-психологический климат в нужном для достижения целей направлении)	<i>Выполнение самостоятельной работы</i>	10	20
Промежуточная аттестация От 20 до 40 баллов	Экзамен (зачет)	ПК-9 (Знать способы получения, обработки и анализа данных полевых и лабораторных исследований, обследований, экспертизы и мониторинга объектов природообустройства, водопользования)	<i>Экзаменационные билеты Итоговые тесты СДО</i>	20	40
			<i>Итого:</i>	90	150

Шкала перевода итоговой оценки успеваемости

Кол-во баллов за текущую работу		Кол-во баллов за итоговый контроль (экзамен, зачет)		Итоговая сумма баллов	
Кол-во баллов	Оценка	Кол-во баллов	Оценка	Кол-во баллов	Оценка
55-60	отлично	35-40	отлично	90-100	отлично
45-54	хорошо	25-34	хорошо	70-89	хорошо
35-44	удовл.	20-24	удовл.	55-69	удовл.
25-34	неудовл.	10-19	неудовл.	54	неудовл.

Основные критерии при формировании оценок успеваемости

1. Оценка «отлично» ставится обучающемуся, овладевшему элементами компетенции «знать», «уметь» и «владеть», проявившему всесторонние и глубокие знания программного материала, освоившему основную и дополнительную литературу, обнаружившему творческие способности в понимании, изложении и практическом использовании усвоенных знаний.

2. Оценка «хорошо» ставится обучающемуся, овладевшему элементами компетенции «знать» и «уметь», проявившему полное знание программного материала, освоившему основную рекомендованную литературу, обнаружившему стабильный характер знаний и умений и способному к их самостоятельному применению и обновлению в ходе последующего обучения и практической деятельности.

3. Оценка «удовлетворительно» ставится обучающемуся, овладевшему элементами компетенции «знать», т.е. проявившему знания основного программного материала в объеме, необходимом для последующего обучения и предстоящей практической деятельности, знакомому с основной рекомендованной литературой, допустившему неточности в

ответах (работах), но в основном обладающему необходимыми знаниями для их устранения при корректировке со стороны экзаменатора.

4. Оценка «неудовлетворительно» ставится обучающемуся, не овладевшему ни одним из элементов компетенции, т.е. обнаружившему существенные пробелы в знании основного программного материала, допустившему принципиальные ошибки при применении теоретических знаний, которые не позволяют ему продолжить обучение или приступить к практической деятельности без дополнительной подготовки.

5. Оценка «зачтено» соответствует критериям оценок от «отлично» до «удовлетворительно».

6. Оценка «не зачтено» соответствует критерию оценки «неудовлетворительно».

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля).

8.1. Основная учебная литература.

Рыжков, И.Б. Основы научных исследований и изобретательства : учебное пособие / И.Б. Рыжков. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 224 с. — ISBN 978-5-8114-4207-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/116011> (дата обращения: 27.07.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

8.2. Дополнительная учебная литература

Шаляпина, И.П. Планирование на предприятии АПК : учебное пособие / И.П. Шаляпина, О.Ю. Анциферова, Е.А. Мягкова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 176 с. — ISBN 978-5-8114-2115-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/90149> (дата обращения: 26.07.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

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

№ п/п	Наименование интернет ресурса, его краткая аннотация, характеристика	Адрес в сети интернет
1.	Электронно-библиотечная система "AgriLib". Раздел: «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов».	http://ebs.rgazu.ru/?q=taxonomy/term/73
2.	ФГБНУ «Росинформагротех» Документальная база данных "Инженерно-техническое обеспечение АПК"	http://www.rosinformagrotech.ru/databases/document
3.	Электронно-библиотечная система "AgriLib". Раздел: «Агроинженерия».	http://ebs.rgazu.ru/?q=taxonomy/term/73
4.	ФГБНУ «Росинформагротех» Документальная база данных "Инженерно-техническое обеспечение АПК"	http://www.rosinformagrotech.ru/databases/document
5.	Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно – исследовательский институт электрификации сельского хозяйства»	http://viesh.ru/
6.	Основы научных исследований Оборудование Документация:	http://forca.ru/knigi/arhivy/montazh-ekspluaciya-i-remont-selskohozyaystvennogo-elektrooborudovaniya-28.html
7.	Методика полевого опыта	http://forca.ru/knigi/arhivy/montayucheb_pособие . Режим доз-па: http://eds.rgazu.ru/?q=nade/4024

(Наименование и адреса учебных видеofilьмов на видеоканале ФГБОУ ВО РГАЗУ)

№ п/п	Наименование интернет ресурса, его краткая аннотация, характеристика	Адрес в сети интернет
1.	2	3

2.	Методика организации проведения социологического исследования	https://www.youtube.com/watch?v=ga3L8nl-Loo&index=56&list=PL7D808824986EBFD6
3.	Логика: критерии научности, научная теория	https://www.youtube.com/watch?v=06P46d-3KhA&index=57&list=PL7D808824986EBFD6
4.	Наука как познавательная деятельность	https://www.youtube.com/watch?v=AXxTIT17-Eg&index=58&list=PL7D808824986EBFD6

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

10.1. Методические указания для обучающихся

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Занятия лекционного типа	Написание конспекта лекций: кратко, схематично. Последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения. Помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Уделить внимание следующим понятиям (<i>перечисление понятий</i>) и др.
Практические, семинарские занятия	Проработка рабочей программы дисциплины (модуля), уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование из литературных источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом (<i>указать текст из источника и др.</i>). Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, решение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму и др.
Индивидуальные задания	Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующихся для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и др.
Коллоквиум	Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам и др.
Подготовка к экзамену (зачету)	При подготовке к экзамену (зачету) необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.

10.2. Методические рекомендации преподавателю

В программе дисциплины предусмотрена работа, выполняемая студентами под непосредственным руководством преподавателя в аудитории или в лаборатории (аудиторная самостоятельная работа) и внеаудиторная самостоятельная работа при выполнении (контрольной работы, домашних заданий, рефератов, научно-исследовательской работы, проработки учебного материала с использованием учебника, учебных пособий, дополнительной методической и научной литературы).

Формы организации самостоятельной, работы студентов:

1. Самостоятельная работа студентов с обучающими программами в компьютерных классах. Обучающие программы ориентированы на проработку наиболее сложных

разделов курса: новых разделов, не нашедших своевременного освещения в учебной литературе, на изучение методики постановки и решения задач по управлению качеством с определением числовых значений параметров.

2. Самостоятельная работа, ориентирована на подготовку к проведению семинаров, практических занятий, самостоятельной работы под руководством преподавателя.

3. Подготовка рефератов и докладов по отдельным вопросам, не нашедших надлежащего освещения при аудиторных занятиях. Темы рефератов выбираются студентом самостоятельно или рекомендуются преподавателем. Студентам даются указания о привлекаемой научной и учебной литературе по данной тематике.

4. Проведение самостоятельной работы в аудитории или лаборатории под непосредственным руководством преподавателя в форме разработки алгоритмов решения задач, сдачей тестов по теме, рубежного контроля и т.д.

5. Проведение бесед типа "круглого стола" с ограниченной группой студентов 4-5 чел. для углубленной проработки, анализа и оценки разных вариантов решения конкретных задач проектирования и принятие решений в условиях многовариантных задач.

6. Проведение научных исследований под руководством преподавателя, завершается научным отчетом, докладом, рукописью статьи для публикации.

7. Выполнение (контрольной работы, курсовой работы (проекта)) в объеме, предусмотренном настоящей программой. Конкретные задания разработаны и представлены в методических указаниях по изучению дисциплины для студентов-заочников.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

№	Название программного обеспечения	№ лицензии	Количество, назначение
Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)			
	Adobe Connect v.8 (для организации вебинаров при проведении учебного процесса с использованием элементов дистанционных образовательных технологий)	8643646	Авторизованный доступ обучающихся и сотрудников РГАЗУ. Используется при проведении лекционных и других занятий в режиме вебинара
	Электронно – библиотечная система AgriLib	Зарегистрирована как средство массовой информации "Образовательный интернет-портал Российского государственного аграрного заочного университета". Свидетельство о регистрации средства массовой информации Эл № ФС 77 - 51402 от 19 октября 2012 г. Свидетельство о регистрации базы данных № 2014620472 от 21 марта 2014 г.	Обучающиеся, сотрудники РГАЗУ и партнеров База учебно – методических ресурсов РГАЗУ и вузов - партнеров
	Система дистанционного обучения Moodle, доступна в сети интернет по адресу www.edu.rgazu.ru .	ПО свободно распространяемое, Свидетельство о регистрации базы данных №2014620796 от 30 мая 2015 года «Система дистанционного обучения ФГБОУ ВПО РГАЗУ»	Авторизованный доступ обучающихся и сотрудников РГАЗУ База учебно – методических ресурсов (ЭУМК) по дисциплинам.
	Система электронного документооборота «GS-Ведомости»	Договор №Гс19-623 от 30 июня 2016	Обучающиеся и сотрудники РГАЗУ 122 лицензии Вэб интерфейс без ограничений
	Видеоканал РГАЗУ http://www.youtube.com/rgazu	Открытый ресурс	Без ограничений
Базовое программное обеспечение			

1.	Неисключительные права на использование ПО Microsoft Imagine Premium Renewed Subscription (3 year) (для учащихся, преподавателей и лабораторий) СОСТАВ: Операционные системы: Windows; Средства для разработки и проектирования: Visual Studio Community (для учащихся и преподавателей) Visual Studio Professional (для лабораторий) Visual Studio Enterprise (для учащихся, преподавателей и лабораторий) Windows Embedded Приложения (Visio, Project, One-Note) Office 365 для образования	Your Imagine Academy membership ID and program key: Institution name: FSBEI HE RGAZU Membership ID: 5300003313 Program key: 04e7c2a1-47fb-4d38-8ce8-3c0b8c94c1cb	без ограничений На 3 года по 2020 С26.06.17 по 26.06.20
2.	Dr. WEB Desktop Security Suite	Сублицензионный договор №1872 от 31.10.2018 г. Лицензия: Dr.Web Enterprise Security Suite: 300 ПК (АВ+ЦУ), 8 ФС (АВ+ЦУ) 12 месяцев продление (образ./мед.) [LBW-AC-12M-300-B1, LBS-AC-12M-8-B1]	300
3.	7-Zip	свободно распространяемая	Без ограничений
4.	Mozilla Firefox	свободно распространяемая	Без ограничений
5.	Adobe Acrobat Reader	свободно распространяемая	Без ограничений
6.	Opera	свободно распространяемая	Без ограничений
7.	Google Chrome	свободно распространяемая	Без ограничений
8.	Учебная версия Tflex	свободно распространяемая	Без ограничений
9.	Thunderbird	свободно распространяемая	Без ограничений

Специализированное программное обеспечение (Агроинженеры)		
Microsoft DreamSpark Premium (для учащихся, преподавателей и лабораторий) СОСТАВ: Средства для разработки и проектирования: Visual Studio Community (для учащихся и преподавателей) Visual Studio Professional (для лабораторий) Visual Studio Enterprise (для учащихся, преподавателей и лабораторий) Windows Embedded Приложения Visio, Project, OneNote	1203725791 1203725948 1203725792 1203725947 1203725945 1203725944	Без ограничений
Adobe Design Standart (320 – компьютерный класс)	8613196	10
AnyLogic (факультет ЭиОВР)	2746-0273-9218-4915	Без ограничений
Учебная версия КОМПАС 3D	свободно распространяемая	Без ограничений
.....		
Специализированное программное обеспечение (Экономисты, ИКМИТ)		
Учебная версия «1С»	На ФДПО	Без ограничений
Консультант Плюс	Интернет версия	Без ограничений
.....		

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

12.1. Перечень специальных помещений, представляющие собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского, практического типа, лабораторных работ, курсового проектирования (выполнение курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

Учебные аудитории для занятий лекционного типа

Номер аудитории	Название оборудования	Марка	Количество, шт.
111	Проектор	SANYO PLC-XW250	1
	Экран настенный рулонный	SimSCREEN	1

Учебные аудитории для занятий практического типа

Номер аудитории	Название оборудования	Марка	Количество, шт.
111	Проектор	SANYO PLC-XW250	1
	Экран настенный рулонный	SimSCREEN	1
111	Проектор	NEC V260X	1
	Интерактивная доска	Smart Board SB685	1

Учебные аудитории для самостоятельной работы

Номер аудитории	Название оборудования	Марка	Количество, шт.
№ 320 (инженерный корпус)	Персональный компьютер	ASUSP5KPL-CM/2048 RAM/DDR2/Intel Core 2Duo E7500, 2,9 MHz/AtiRadeon HD 4350 512 Mb/HDD 250/Win7-32/MSOffice 2010/Acer V203H	11
Читальный зал библиотеки (учебно – административный корпус)	Персональный компьютер	ПК на базе процессора AMD Ryzen 7 2700X, Кол-во ядер: 8; Дисплей 24", разрешение 1920 x 1080; Оперативная память: 32Гб DDR4; Жесткий диск: 2 Тб; Видео: GeForce GTX 1050, тип видеопамати GDDR5, объем видеопамати 2Гб; Звуковая карта: 7.1; Привод: DVD-RW интерфейс SATA; Акустическая система 2.0, мощность не менее 2 Вт; ОС: Windows 10 64 бит, MS Office 2016 - пакет офисных приложений компании Microsoft; мышка+клавиатура	11

Учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Номер аудитории	Название оборудования	Марка	Количество, шт.
-----------------	-----------------------	-------	-----------------

	ния		
201	Проектор	SANYO PLC-XW250	1
	Экран настенный рулонный	SimSCREEN	1
203	Проектор	NEC V260X	1
	Интерактивная доска	Smart Board SB685	1