

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

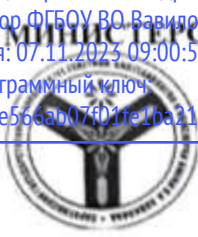
ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович

Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет

Дата подписания: 07.11.2025 09:00:54

Уникальный программный ключ

528682d78e671e566ab07f01fe1ba2172f735a12



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Саратовский государственный университет генетики,
биотехнологии и инженерии
имени Н. И. Вавилова»

СОГЛАСОВАНО
Заведующий кафедрой
/Бакиров С.М./
«29» августа 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета
/Павлов А.В./
«29» августа 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина	Планирование и организация эксперимента
Направление подготовки	20.04.02 Природообустройство и водопользование
Направленность (профиль)	Инженерная защита территорий и сооружений
Квалификация выпускника	Магистр
Нормативный срок обучения	2 года
Форма обучения	очно-заочная

Разработчик: профессор, Корсак В.В.


(подпись)

Саратов 2021

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Планирование и организация эксперимента» является формирование у обучающихся теоретических знаний принципов и методов планирования, проведения и анализа результатов экспериментов; умений определять условия и схемы проведения опытов, обеспечивающих получение необходимых объемов достоверной информации с наименьшими затратами, а также навыков количественной оценки точности и достоверности результатов экспериментов.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

В соответствии с учебным планом по направлению (профилю) Инженерная защита территорий и сооружений направления подготовки 20.04.02 Природообустройство и водопользование дисциплина «Планирование и организация эксперимента» относится к обязательной части Блока 1.

Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые в процессе освоения дисциплин по программе бакалавриата, прежде всего таких, как: «Математика (базовый уровень)», «Химия», «Экология», «Информатика», «Основы научных исследований в гидромелиорации», «Оросительные мелиорации», а также дисциплин программы магистратуры; «Математическое моделирование и анализ данных» и «Современные информационные технологии в природообустройстве и водопользовании».

Дисциплина «Планирование и организация эксперимента» является базовой для изучения дисциплин: «Исследование систем природообустройства и водопользования», «Управление природно-техногенными комплексами», «Комплексная экспертиза проектов и сооружений инженерной защиты», «Надежность сооружений инженерной защиты», «Управление качеством окружающей среды на объектах инженерной защиты», «Экологически безопасные технологии в системах инженерной защиты», прохождения практик; научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы), преддипломная практика, а также подготовки выпускной квалификационной работы.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

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

Таблица 1

Требования к результатам освоения дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Индикаторы достижения компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1	2	3	4	5	6	7
1	ОПК-2	Способен анализировать, оптимизировать и применять современные информационные технологии при решении научных и практических задач в области природообустройства и водопользования;	ИД-1ОПК-2 Способен планировать и организовывать проведение экспериментов при решении научных задач в области природообустройства и водопользования	принципы и методологию планирования и проведения научных экспериментов в области природообустройства и водопользования	формулировать цели и задачи научных исследований в области природообустройства и водопользования	методикой планирования научных исследований в области природообустройства и водопользования
2	ПК-6	Способен применять знания о методах исследования при изучении природных процессов, обследовании, экспертизе, и мониторинге состояния объектов природообустройства и водопользования	ИД-1ПК-6 Способен планировать и проводить эксперименты при изучении природных процессов на объектах природообустройства и водопользования	методику проведения научных исследований при изучении природных процессов на объектах природообустройства и водопользования	планировать и проводить эксперименты при изучении природных процессов на объектах природообустройства и водопользования	планирования и проведения экспериментов по изучению природных процессов на объектах природообустройства и водопользования
3	ПК-7	Способен создавать базы экспериментальных данных, выполнять поиск, выбор методов и моделей для решения научно-исследовательских задач, осуществлять сравнение и анализ результатов исследований, выполнять математическое моделирование природных процессов	ИД-2ПК-7 Способен выполнять выбор методов для выполнения эксперимента и организовывать его выполнение для систем природообустройства и водопользования	методы для выполнения эксперимента для систем природообустройства и водопользования	организовывать выполнение экспериментов для систем природообустройства и водопользования	выбора методов выполнения экспериментов природообустройства и водопользования

4. Объем, структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Таблица 2

Объем дисциплины

	Количество часов					
	Всего	в т.ч. по семестрам				
		1	2	3	4	5
Контактная работа – всего, в т.ч.	34,2		34,2			
<i>аудиторная работа:</i>	34		34			
лекции	16		16			
лабораторные						
практические	18		18			
<i>промежуточная аттестация</i>	0,2		0,2			
<i>контроль</i>	17,8		17,8			
Самостоятельная работа	56		56			
Форма итогового контроля	Э.		Э.			
Курсовой проект (работа)						

Таблица 3

Структура и содержание дисциплины

№ п/п	Тема занятия Содержание	Неделя семестра	Контактная работа			Самос- тоят. работа Количество часов	Контроль	
			Вид занятия	Форма проведения	Количество часов		Вид	Форма
1	2	3	4	5	6	7	8	9
2 семестр								
1.	Основы методологии научных исследований в природообустройстве. Принципы проведения экспериментов в области природообустройства и водопользования. Цели и задачи, предметы и объекты исследований.	1	Л	Т	2	2	ВК	УО
2.	Обработка данных экспериментов: Вычисление статистических характеристик.	2	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО
3.	Методики проведения экспериментов. Методы экспериментальных исследований систем природообустройства и водопользования. Планирование эксперимента и его организация. Схемы опытов.	3	Л	Т	2	2	ТК	УО
4.	Обработка данных экспериментов: Оценка существенности разности между вариантами опытов и проверка нулевой гипотезы.	4	ПЗ	Т	2	4	ТК	УО
5.	Методы повышения точности экспериментальных исследований. Генеральная и выборочная совокупность. Повторения и повторности. Учет временной и пространственной изменчивости условий	5	Л	Т	2	2	ТК	УО

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	проведения экспериментов.							
26.	Обработка данных однофакторного опыта с использованием Microsoft Excel.	6	ПЗ	Т	2	4	ТК	УО
7.	Методы планирования экспериментов. Этапы планирования эксперимента. Методы факторного анализа. Методы дисперсионного анализа. Методы регрессионного анализа.	7	Л	Т	2	2	ТК	УО
8.	Обработка данных многофакторного опыта, проведенного методом рендомизированных повторений, с использованием Microsoft Excel.	8	ПЗ	М	2	6	РК	ПО
9.	Методы математической статистики. Основные статистические характеристики. Выборки. Распределения. Нулевая гипотеза.	9	Л	Т	2	2	ТК	УО
10.	Определение формы и тесноты связи между изучаемыми факторами.	10	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО
11.	Корреляционный и регрессионный анализ. Коэффициент корреляции. Линейная регрессионная зависимость. Коэффициент детерминации. Криволинейная регрессия, Корреляционное отношение. Множественная регрессия.	11	Л	Т	2	2	ТК	УО
12.	Корреляционный и регрессионный анализ данных эксперимента.	12	ПЗ	Т	2	4	ТК	УО
13.	Множественная регрессия. Понятие множественной регрессии. Поверхность отклика. Достоверность множественной регрессии. Перекрестная проверка.	13	Л	Т	2	2	ТК	УО
14.	Установление множественной регрессионной зависимости и оценка ее достоверности.	14	ПЗ	Т	2	6	РК	ПО
15.	Представление результатов эксперимента и выводы из них. Табличное представление. Графическое представление. Соответствие выводов и задач эксперимента. Рекомендации производству. Публикация результатов.	15	Л	Т	2	2	ТК	УО
16.	Формулирование выводов из полученных экспериментальных данных и результатов их статистической обработки.	16	ПЗ	Т	2	4	ТК	УО
17.	Представление табличных данных в виде графиков и диаграмм с использованием Microsoft Excel. Разработка структуры таблиц экспериментальных данных. Создание сводных таблиц.	18	ПЗ	Т	2	8	РК	ПО
18.	Выходной контроль	18			0,2	17,8	ВыхК	Э.
Итого:					34,2	73,8		

Примечание:

Условные обозначения:

Виды аудиторной работы: Л – лекция, ПЗ – практическое занятие.

Формы проведения занятий: Т – занятие, проводимое в традиционной форме, М – моделирование.

Виды контроля: ВК – входной контроль, ТК – текущий контроль, РК – рубежный контроль, ВыхК – выходной контроль.

Форма контроля: УО – устный опрос, ПО – письменный опрос, Э. – экзамен.

5. Образовательные технологии

Организация занятий по дисциплине «Планирование и организация эксперимента» проводится по видам учебной работы: лекции, практические занятия, текущий контроль.

Реализация компетентностного подхода в рамках направления подготовки 20.04.02 Природообустройство и водопользование предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой для формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Целью практических занятий является выработка навыков применения математической статистики при планировании эксперимента и обработке результатов экспериментальных исследований по изучению объектов природообустройства и водопользования, прежде всего инженерных систем защиты территорий и сооружений.

Самостоятельная работа охватывает проработку обучающимися отдельных вопросов теоретического курса.

Самостоятельная работа осуществляется в индивидуальном и групповом формате. Самостоятельная работа выполняется обучающимися на основе учебно-методических материалов дисциплины (приложение 2).

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература (библиотека СГАУ)

№ п/п	Наименование, ссылка для электронного доступа или кол-во экземпляров в библиотеке	Автор(ы)	Место издания, издательство, год	Используется при изучении разделов
1	2	3	4	5
1.	Мониторинг состояния компонентов агроландшафтов: учебное пособие http://library.sgau.ru/cgi-bin/irbis64r_01/cgiirbis_64.exe	Пронько Н. А., Корсак В. В., Прокопец Р.В.	Саратов: ФГБОУ ВО «Саратовский ГАУ им. Н.И. Вавилова», 2017	По всем разделам дисциплины
2.	Инженерная защита территорий и сооружений : учебное пособие 8 экз.	Ф. К. Абдразаков, О. В. Михеева, Е. Н. Миркина	Саратов: ФГБОУ ВО «Саратовский ГАУ им. Н.И. Вавилова», 2019	По всем разделам дисциплины

б) дополнительная литература

№ п/п	Наименование, ссылка для электронного доступа или кол-во экземпляров в библиотеке	Автор(ы)	Место издания, издательство, год	Используется при изучении разделов (из п. 4.3)
1	2	3	4	5
1.	Природообустройство: учебник 23 экз.	Голованов А. И.	М.: КолосС, 2008.	1
2.	Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследования) : учебник 46 экз.	Б. А. Доспехов	М.: Агропромиздат, 1985	По всем разделам дисциплины
3.	Элементы математической статистики 39 экз.	Кириллова Т. В., Хучраева Т.С.	Саратов : Сарат. гос. агр. ун-т, 2004.	2-6
4.	Основы научных исследований (Общий курс) : учебное пособие http://znanium.com/bookread2.php?book=392577	В. В. Космин	Москва: Риор ; М. : Инфра-М, 2015	По всем разделам дисциплины
5.	Статистическое оценивание и обработка результатов эксперимента: учебное пособие 3 экз.	В.Н.Опрышко, В.В.Степанов, Ю.В.Худошина, И.С.Вельдяева	Саратов: Изд. Центр "Наука", 2010	2-6

в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Для освоения дисциплины рекомендуются следующие сайты информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

- официальный сайт университета: <http://www.sgau.ru>;
- Сайт Министерства сельского хозяйства РФ – <http://www.mcx.ru/>;
- Сайт Министерства природных ресурсов РФ – <http://www.mnr.gov.ru/>;
- Сайт Организации по сельскому хозяйству и продовольствию Объединенных Наций (ФАО ООН) – <http://www.fao.org/>;

г) периодические издания

- Аграрный научный журнал (<http://agrojr.ru>);
- Мелиорация и водное хозяйство (<http://www.vodstroi.ru/>);
- Научная жизнь (<http://www.sced.ru/ru/scientific-journals/scientific-life/>);
- Природообустройство (<http://www.timacad.ru/deyatel/izdat/priroda/index.php>)
- Гидротехника и мелиорация (<http://www.rosniipm-sm.ru>).

д) информационные справочные системы и профессиональные базы данных

1. Научная библиотека университета <http://read.sgau.ru/biblioteka>

Базы данных содержат сведения обо всех видах литературы, поступающей в фонд библиотеки. Более 1400 полнотекстовых документов (учебники, учебные пособия и т.п.). Доступ – с любого компьютера, подключенного к сети Интернет.

2. Электронная библиотечная система «Лань» <http://e.lanbook.com>.

Электронная библиотека издательства «Лань» – ресурс, включающий в себя как электронные версии книг издательства «Лань», так и коллекции полнотекстовых файлов других российских издательств. После регистрации с компьютера университета – доступ с любого компьютера, подключенного к сети Интернет.

3. «Университетская библиотека ONLINE» <http://www.biblioclub.ru>.

Электронно-библиотечная система, обеспечивающая доступ к книгам, конспектам лекций, энциклопедиям и словарям, учебникам по различным областям научных знаний, материалам по экспресс-подготовке к экзаменам. После регистрации с компьютера университета – доступ с любого компьютера, подключенного к сети Интернет.

4. Поисковые интернет-системы Яндекс, Rambler, Google.

е) информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса:

К информационным технологиям, используемым при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, относятся:

- персональные компьютеры, посредством которых осуществляется доступ к информационным ресурсам и оформляются результаты самостоятельной работы;
- проекторы и экраны для демонстрации слайдов мультимедийных лекций;
- активное использование средств коммуникаций (электронная почта, тематические сообщества в социальных сетях и т.п.).

• программное обеспечение:

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование программы	Тип программы (расчетная, обучающая, контролирующая)
1	2	3	4
1	Все разделы дисциплины	1) Kaspersky Endpoint Security (антивирусное программное обеспечение). Лицензиат – ООО «Солярис Технолоджис», г. Саратов. Контракт № ЕП	Обучающая
2	Все разделы дисциплины	2) DsktpEdu ALNG LicSAPk OLV E 1Y Acdmc Ent; Microsoft Office 365 Pro Plus Open Students Shared Server All Lng SubsVL OLV NL IMth Acdmc Stdnt w/Faculty. Лицензиат – ООО «КОМПАРЕКС», г. Саратов. Контракт № А	Обучающая

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации:

Ауд. 532: Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся, доска меловая. Переносное оборудование (экран для проектора; ноутбук, проектор), тематические плакаты.

Ауд. 533: Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся, доска меловая. Переносное оборудование (экран для проектора; ноутбук, проектор), тематические плакаты.

Ауд. ГЛ-2: Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся, переносное оборудование (экран для проектора; ноутбук, проектор).

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации:

Ауд. 525: Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся, доска меловая. Компьютеры (PC), комплект мультимедийного проектора ViewSonic PJ5112 с экраном. Подключена к интернету.

Оценочные материалы

Оценочные материалы, сформированные для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Планирование и организация эксперимента» разработан на основании следующих документов:

- Федерального закона Российской Федерации от 29.12.2012 N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями);

- приказа Минобрнауки РФ от 06.03.2015 г. № 160 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

Оценочные материалы представлены в приложении 1 к рабочей программе дисциплины и включают в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;

- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;

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

9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы представлен в приложении 2 к рабочей программе по дисциплине «Планирование и организация эксперимента».

10. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины «Планирование и организация эксперимента»

Методические указания по изучению дисциплины «Планирование и организация эксперимента» включают в себя:

1. Краткий курс лекций.
2. Методические указания к выполнению практических работ.

Рассмотрено и утверждено на заседании кафедры «Природообустройство, строительство и теплоэнергетика» «28» августа 2021 года (протокол № 1)