

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце: **Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приморская государственная сельскохозяйственная академия»**
ФИО: Колин Андрей Эдуардович
Должность: ректор
Дата подписания: 03.11.2023 14:55:36
Уникальный программный ключ:
f6c6d686f0c899fdf76a1ed8b448452ab8cac6fb1af6547b6d40cdf1bdc60ae2

УТВЕРЖДАЮ
Директор института

(подпись)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) «МЕТОДИКА ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ»

Уровень основной профессиональной образовательной программы магистратура

Направление подготовки 35.04.06 Агроинженерия

Направленность (профиль) Технологии и средства механизации сельского хозяйства

Форма обучения очная, заочная

Институт инженерно-технологический

Кафедра Инженерное обеспечение предприятий АПК

Статус дисциплины (модуля) базовая, обязательной части – Б1.О.04

Курс 1

Семестр 1

Учебный план набора 2021 года и последующих лет

Распределение рабочего времени:

Распределение по семестрам

Семестр	Учебные занятия (час.)						Самостоятельная работа	Форма итоговой аттестации	
	Общий объем	Аудиторные							Контроль
Всего		Лекции	ЛЗ	ПЗ	КП-КР				
Очное обучение									
1 семестр	108	36	18	-	18	-	36	36	Экзамен
Заочное обучение									
1 курс	108	12	6	-	6	-	9	87	Экзамен

Общая трудоёмкость в соответствии с учебным планом в зачётных единицах 3 - ЗЕТ

Лист согласований

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 35.04.06 «Агроинженерия», утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ № 709 от 26.07.2017, зарегистрированного в Минюсте России 15 августа 2017 года № 47785

рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «24» марта 2020 г., протокол №7.

Разработчик доцент, ИОПАПК

(должность, кафедра)



(подпись)

Шапарь М.С.

(Ф.И.О.)

Зав. кафедрой доцент, ИОПАПК

(должность, кафедра)



(подпись)

Ломоносов Д.А.

(Ф.И.О.)

Рабочая программа одобрена на совете института, протокол № 7 от «26» марта 2020 г.

1 Цели и задачи дисциплины (модуля):

Цель: сформировать у обучающихся систему профессиональных знаний, умений и навыков по проведению экспериментальных исследований в агроинженерии.

Задачи изучения дисциплины:

- изучить методику проведения и планирования экспериментальных исследований в агроинженерии;
- изучить инструментальное оснащение, применяемое при проведении экспериментальных исследований в агроинженерии;

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы: дисциплина находится в разделе, базовая, обязательной части; дисциплина осваивается в 1 семестре (Б1.О.04). Форма контроля - экзамен.

3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Тип компетенции	Формулировка компетенции	Номер индикатора достижения цели	Формулировка индикатора достижения цели
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	2	Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации
		3	Грамотно, логично, аргументировано формулирует собственные суждения и оценки. Предлагает стратегию действий и оценивает их практические последствия
УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	1	Определяет проблемное поле проекта, осуществляет постановку целей проекта
		2	Управляет проектом на всех этапах его жизненного цикла

ОПК-4	Способен проводить научные исследования, анализировать результаты и готовить отчетные документы	1	Проводит научные исследования, формулирует задачи и выбирает методы научного исследования
-------	---	---	---

В результате освоения дисциплины студент должен

знать:

- принципы поиска критического анализа и синтеза информации;
- принципы системного подхода для решения поставленного анализа;
- принципы формирования этапов жизненного цикла проектов;
- этапы работы над проектом в профессиональной деятельности;
- методику проведения научных исследований.

уметь:

- осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации;
- применять навыки системного подхода для решения задач;
- реализовать принципы формирования проектов в рамках поставленных задач;
- решать задачи проекта на этапах его жизненного цикла;
- формулировать задачи и выбирать методы научного исследования;
- формулировать задачи и выбирать методы научного исследования.

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы

Вид учебной работы	Очное	Заочное	Всего часов
	1 семестр	1 курс	
Аудиторные занятия (контактная работа обучающихся с преподавателем), всего	36	12	36/12
В том числе:			
Лекции (Л)	18	6	18/6
Практические занятия (ПЗ)	18	6	18/6
Лабораторные работы (ЛР)	-		
Семинары (С)	-		
Курсовой проект (работа)	-		

Коллоквиумы (К)	-		
Контроль самостоятельной работы	36	9	36/9
<i>Другие виды аудиторной работы</i>			
Самостоятельная работа (всего)	36	87	36/87
В том числе:			
курсовой проект (работа), (самостоятельная работа), (КП-КР, СР)	СР		
Расчетно-графические работы (РГР)	-		
Реферат (Р)	-		
Контрольная работа (КР)	-		
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	-		
Вид промежуточной аттестации (зачет, зачет с оценкой, экзамен)	экзамен	экзамен	Экзамен/ Экзамен
Общая трудоемкость час/зач.ед.	108/3	108/3	108/108

5 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1 Содержание разделов (модулей) дисциплины

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Общие сведения об экспериментальных исследованиях и выбор объекта исследований	Цель и предмет исследования. Понятие случайной величины. Рабочая гипотеза. Измерения и отметки. Точность и погрешность измерения. Ошибка опытов. Основные этапы проведения эксперимента. Выбор объекта исследования. Надежность опыта.
2.	Планирование эксперимента	Задачи планирования эксперимента. Оценка воспроизводимости результатов эксперимента с помощью критериев Стьюдента, Фишера и Кохрина. Модель объекта исследования («черный ящик»). Полный факторный эксперимент. Этапы планирования. Примеры планирования эксперимента. Составление плана эксперимента. Факторное пространство. Уровни плана, выбор числа уровней, выбор нулевой точки и интервала варьирования. Поверхность отклика. Полный факторный эксперимент (ПФЭ). Матрица планирования. Кодирование натуральных значений факторов. Свойства ПФЭ. Планирование двухфакторного эксперимента. Математические модели. Планирование многофакторного эксперимента. Выбор математических моделей для описания объекта исследования. Расчет коэффициентов в выбранной модели. Способы отсеивания части ПФЭ. Частичный факторный эксперимент (рандомизированный план, латинский квадрат,

		эксперимент с изменением факторов по одному). Дробный факторный эксперимент. Применение метода априорного ранжирования для отбора факторов.
3.	Инструментальное оснащение экспериментов в Агроинженерии	Аппаратура для передачи, регистрации, хранения и обработки экспериментальных данных. Виды датчиков используемые при испытании с/х техники. Тензометрирование, Методика тарирования оборудования для эксперимента.

5.2 Разделы (модули) дисциплины и виды занятий

№	Наименование раздела дисциплины	лекции	практические занятия	лабораторные занятия	СРС	всего часов
1	Общие сведения об экспериментальных исследованиях и выбор объекта исследований	6	6	-	12	24
2	Планирование эксперимента	8	8	-	12	28
3	Инструментальное оснащение экспериментов в Агроинженерии	4	4	-	12	20
	Итого	18	18	-	36	72

6 Методы и формы организации обучения

Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий

Формы Методы	Лекции (час)	Практические занятия (час)	Тренинг Мастер-класс (час)	СРС (час)	Всего
IT-методы					
Работа в команде		2			2
Игра					
Поисковый метод				6	6
Решение ситуационных задач		2			2
Исследовательский метод				4	4
Итого интерактивных занятий		4		10	14

6.1. Применение активных и интерактивных методов обучения

№	Форма	Тема занятия	Наименование используемых	Количество
---	-------	--------------	---------------------------	------------

п/п	занятия		интерактивных методов	часов
1				
2				

7 Лабораторный практикум

Лабораторные занятия не предусмотрены учебным планом

8 Практические занятия

№	№ раздела дисциплины из таблицы 5.1	Наименование практических работ	Трудоёмкость (час)
1	1	Определение точности измерения	2
2	1	Выбор гипотезы	2
3	1	Определение количества опытов	2
4	2	Выбор факторов, уравняй их варьирования и нулевой точки	4
5	2	Априорное ранжирование	2
6	2	Матрица планирования эксперимента	2
7	3	Тензометрирование в Агроинженерии	2
8	3	Тарировка оборудования	2
			18

9 Самостоятельная работа

№ пп	№ раздела дисциплины из таблицы 5.1	Тематика самостоятельной работы	Трудоёмкость (час)	Контроль выполнения работы (опрос, тест, дом. задание и т.д.)
1	1	Научная гипотез, научная проблема (проблемная ситуация) как исходный пункт научного исследования. Роль гипотез и научных проблем в научном исследовании. Ошибка опытов и надежность.	12	опрос, тест, дом. задание
2	2	Планирование многофакторного эксперимента. Дробный факторный эксперимент. Применение метода априорного ранжирования для отбора факторов.	12	опрос, тест, дом. задание
3	3	Современное тензометрическое оборудование. Современные	12	опрос, тест, дом. задание

		тензодатчики.		
			Итого	36

10 Примерная тематика курсовых проектов

Курсовой проект не предусмотрен учебным планом

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

11.1 Основная литература

1. Техника и методика экспериментальных исследований автомобилей и процессов эксплуатации автомобилей: учеб. пособие / сост. К.Э. Сафронов. — Омск : СибАДИ, 2020. — 97 с.

2. Шапров, М. Н. Методика экспериментальных исследований : учеб. пособие / М. Н. Шапров. — Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2017. — 112 с.

11.2 Дополнительная литература

1. Методы научных исследований: учеб. пособие / В.В. Шумаев, А.В. Поликанов, А.В. Мачнев [и др.]. — Пенза: ПГАУ, 2016. — 245 с.

2. Проворов, А.В. Техническое творчество: учеб. пособие / А. В. Проворов. — 2-е изд. - 1 1 М.: Юрайт, 2020. - 423 с.

11.3 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

1. Методика экспериментальных исследований: методические указания и задание для выполнения контрольной работы студентам заочного обучения по направлению 35.04.06. - Агроинженерия / ФГБОУ ВО «Приморская государственная сельскохозяйственная академия»; сост. М.С. Шапарь, - Уссурийск, 2020. – 60 с.

2. Методика экспериментальных исследований: Методические указания по освоению дисциплины (модуля) для направления 35.04.06 Агроинженерия Профиль «Технологии и средства механизации сельского хозяйства» / сост.

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

Наименование	Назначение
MS Windows 7	Контроль использования и распределения ресурсов вычислительной системы и организация взаимодействия пользователя с компьютером.
MS Office 2010	Создание и редактирование текстовых документов; обработка табличных данных и выполнений вычислений; подготовка электронных презентаций; создание и редактирование рисунков и деловой графики.
Sun Rav Software	Инструмент компьютерного тестирования и создания электронных книг и учебников.
Sumatra PDF	Программа для просмотра электронных документов
ESET Nod 32 Smart Security	Средство антивирусной защиты
Google Chrome	Браузер для работы в сети Internet

11.5 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети

«Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Наименование	Назначение
Электронно-библиотечная система	Работа в электронно-библиотечной системе издательства «Лань» http://e.lanbook.com/
Электронная библиотека	Работа в электронной библиотеке методических материалов ФГБОУ ВО Приморская государственная сельскохозяйственная академия http://elib.primacad.ru/
Образовательный портал	Работа в электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Приморская государственная сельскохозяйственная академия http://de.primacad.ru/

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

Наименование специальных и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность помещений
<p>692519, Приморский край, г. Уссурийск, ул. Раздольная, д. 8а.</p> <p style="text-align: center;">Аудитория № 115</p> <p style="text-align: center;">Лаборатория методов испытания сельскохозяйственной техники</p> <p>- учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа</p>	<p>Учебные столы 4 шт. Стулья 8 шт. Стол для преподавателя 1 шт. Стул для преподавателя 1 шт. Мультимедийное оборудование: Экран Draper Luma 213×213 см настенный 1 шт., мультимедийный проектор: Optoma EW536 - стационарного типа 1 шт. Ноутбук Lenovo Ideapad 100-15IBY -1 шт. Осциллограф НО-41-У42 -2шт,индикатор электронный ИЭ1-1шт, тахометр СИЭТ-302-2шт, тензоусилитель 8А-НЧ4-1шт, блок коммутации ЦТМ-5-1шт , мост цифровой тензометр -ЦТМ-5 -1шт, расходомер топлива ИП-179 1 шт.; расходомер топлива ИП-153 1 шт.; сейсмодатчик ДН-8 1 шт.; измеритель деформации ИДЦ-1-1шт, комплект тензорезисторов 1 шт.; частотомер электронный ЧЗ-63-1шт.; Лабораторный стенд для исследования буксования М.Т.П. 1 шт.; Лабораторный стенд для сравнительной оценки тахометрических и тахоскопических методов измерения угловых частот вращения 1 шт.; Лабораторный стенд для тарировки тензометрического кар-данного вала 1 шт.; Лабораторный стенд для исследования распределения веса по опорам М.Т.П. 1 шт.; Лабораторный стенд для энергетической оценки с.-х. техники 1 шт.; Лабораторный стенд для обработки осциллограмм на интеграторе ПБД-12 1 шт.; Лабораторный стенд для измерения виброперемещений 1 шт</p>
<p>692519, Приморский край, г. Уссурийск, ул. Раздольная, д. 8а.</p> <p style="text-align: center;">Аудитория № 206</p> <p style="text-align: center;">Компьютерный класс</p> <p>- учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p>	<p>Компьютерные столы учебные 11 шт. Учебные столы 10 шт. Стулья 31 шт. Стол для преподавателя 1 шт. Стул для преподавателя 1 шт. Доска аудиторная меловая в комплекте 1 шт. Мультимедийное оборудование: Экран Draper Luma 213×213 см настенный 1 шт. Мультимедийный проектор: Epson EB-S12 – стационарного типа 1 шт. Компьютер Intel Core I3-4130 учебный 11 шт., монитор AOS E2250S 12 шт., клавиатура Genius K639 12 шт., мышь A4Tech OP6200 12 шт., ИБП ЕСМ 8MP 525AP 12 шт., компьютер Intel Core I3-4130 преподавателя 1 шт.</p>
<p>692519, Приморский край, г. Уссурийск, ул.</p>	<p>Комплект специальной учебной мебели (55</p>

<p>Раздольная, д. 8а.</p> <p>Читальный зал.</p> <p>Аудитория (помещение) для самостоятельной работы обучающихся</p>	<p>посадочных мест), 17 ПК IntelCeleronE3200 2,4 GHz, принтер, сканер.</p>
---	--

13 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) является отдельным документом

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

Методика экспериментальных исследований: методические указания и задание для самостоятельной работы и выполнения контрольных работ по направлению 35.04.06. - Агроинженерия / ФГБОУ ВО «Приморская государственная сельскохозяйственная академия»; сост. М.С. Шапарь, - Уссурийск, 2020. – 60 с.

15 Особенности реализации дисциплины (модуля) для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

15.1 Наличие соответствующих условий реализации дисциплины (модуля). Для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья на основании письменного заявления дисциплина реализуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее - индивидуальных особенностей). Обеспечивается соблюдение следующих общих требований: использование специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего такому обучающемуся необходимую техническую помощь, обеспечение доступа в здания и помещения, где проходят занятия, другие условия, без которых невозможно или затруднено изучение дисциплины.

15.2 Обеспечение соблюдения общих требований

При реализации дисциплины на основании письменного заявления обучающегося обеспечивается соблюдение следующих общих требований: проведение занятий для студентов-инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, если это не создает трудностей

для обучающихся; присутствие в аудитории ассистента (ассистентов), оказывающего(их) обучающимся необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей на основании письменного заявления; пользование необходимыми обучающимся техническими средствами с учетом их индивидуальных особенностей.

15.3 Доведение до сведения обучающихся с ограниченными возможностями здоровья в доступной для них форме всех локальных нормативных актов ФГБОУ ВО Приморской ГСХА

Все локальные нормативные акты ФГБОУ ВО Приморской ГСХА по вопросам реализации данной дисциплины (модуля) доводятся до сведения обучающихся с ограниченными возможностями здоровья в доступной для них форме.

15.4 Реализация увеличения продолжительности прохождения промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности для обучающегося с ограниченными возможностями здоровья.

Форма проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). Продолжительность прохождения промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности увеличивается по письменному заявлению обучающегося с ограниченными возможностями здоровья. Продолжительность подготовки обучающегося к ответу на зачете увеличивается не менее чем на 0,5 часа.