

Документ подписан простой электронной подписью ФГБОУ ВО Приморская ГСХА  
Информация о владельце:  
ФИО: Комин Андрей Эдуардович  
Должность: ректор  
Дата подписания: 28.10.2023 19:01:30  
Уникальный программный ключ:  
f6c6d686f0c899fdf76a1ed8b448452ab8cac6fb1af6547b6d40cdf1bdc60ae2

**УТВЕРЖДАЮ**

**Директор института**

«    »    20\_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)  
«МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ»**

**Уровень основной профессиональной образовательной программы бакалавриат**

**Направление подготовки 35.03.06 Агроинженерия**

**Направленность (профиль) Технические системы в агробизнесе**

**Форма обучения очная, заочная**

**Институт инженерно-технологический**

**Статус дисциплины (модуля) обязательной части (Б1.О.34)**

**Курс 4/5**

**Семестр 8**

**Учебный план набора 2023 года и последующих лет**

**Распределение рабочего времени:**

**Распределение по семестрам**

Семестр (для очного обучения)	Учебные занятия (час.)							Самостоятельная работа	Форма итоговой аттестации (для очного обучения)
	Общий объём	аудиторные					Контроль		
		Всего	Лекции	ЛР	ПЗ	КП- КР			
Очное обучение									
8	180	54	18	-	36	-	-	126	Экзамен
Заочное обучение									
5 курс	180	8	8	-	18	-	9	145	Экзамен

Общая трудоёмкость в соответствии с учебным планом в зачётных единицах 5- ЗЕТ



Цель: состоит в формировании у студентов знаний о методах выполнения и обработки экспериментальных исследований, выполняемых при ведении технологических процессов и машин, применяемых в агробизнесе.

**Задачи:**

- приобретение студентами навыков планирования и проведения экспериментов, обработки опытных данных и анализу полученных результатов.

**2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы:** дисциплина находится в разделе, базовая, обязательной части; дисциплина осваивается в 8 семестре (Б1.О.34). 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:

<b>Тип компетенции</b>	<b>Формулировка компетенции</b>	<b>Номер индикатора достижения цели</b>	<b>Формулировка индикатора достижения цели</b>
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	индикатор 2	Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.

В результате освоения дисциплины студент должен **знать:** методы планирования и организации научных исследований; основные теоретические положения, законы, принципы, термины, понятия, процессы, методы, технологии, инструменты, операции осуществления научной деятельности;

**уметь:** оформлять результаты научных исследований, готовить научные доклады публикаций на семинары и конференции

**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 зачетных единиц

Вид учебной работы	Семестр	Всего часов
	8	
<b>Аудиторные занятия (контактная работа обучающихся с преподавателем), всего</b>	<b>54</b>	<b>54</b>
В том числе:		
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	36	36
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
Семинары (С)	-	-
Курсовой проект (работа)	-	-
Коллоквиумы (К)	-	-
Контроль самостоятельной работы	-	-
<i>Другие виды аудиторной работы</i>		
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>126</b>	<b>126</b>
В том числе:		
курсовой проект (работа), (самостоятельная работа), (КП-КР, СР)	СР	СР
Расчетно-графические работы (РГР)	-	-
Реферат (Р)	-	-
Контрольная работа (КР)	-	-
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	-	-
<b>Вид промежуточной аттестации (зачет, зачет с оценкой, экзамен)</b>	<b>Экзамен</b>	<b>Экзамен</b>
Общая трудоемкость час/зач.ед.	<b>180/5</b>	<b>180/45</b>

**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**

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Общие сведения о научном исследовании и испытании с.-х. техники	Место, роль и значение методов планирования эксперимента. Понятия «научное исследование, испытание». Особенности проведения испытаний мобильных и стационарных с.-х. машин.
2.	Математические методы обработки опытных данных	Классификация ошибок измерений. Исключение грубых ошибок. Необходимое количество измерений. Постановка задачи в теории планирования эксперимента.
3.	Планирование эксперимента и поиск оптимальных значений	Факторы и их уровни. Классификация и требования к факторам. Критерий оптимизации. Факторные эксперименты. Взаимодействие факторов. Рандомизация опытов. Составление плана полного факторного эксперимента. Нормирование факторов. Дробные реплики от полного факторного эксперимента. Методика планирования экстремальных экспериментов. Методика экспериментальной оптимизации. Метод Гаусса-Зайделя. Построение регрессионной модели при крутом восхождении и обработка результатов. Оценка однородности наблюдений, значимости оценок коэффициентов регрессии и адекватности модели. Шаговое движение по градиенту. Признаки достижения области оптимума. Планы второго порядка. Классификация. Обработка результатов и построение модели при планировании 2-го порядка. Анализ математической модели 2-го порядка. Каноническое преобразование уравнений второго порядка. Изучение поверхности отклика с помощью двумерных сечений.

## 5.2 Разделы (модули) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции	Практические занятия	СРС	Всего, час
1	Общие сведения о научном исследовании и испытании с.-х. техники	2	2	40	44
2	Математические методы обработки опытных данных	8	24	40	72
3	Планирование эксперимента и поиск оптимальных значений	8	10	46	64
	Итого, час	18	36	126	180

## 6 Методы и формы организации обучения

Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий

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

### 6.1 Применение активных и интерактивных методов обучения

№ п/п	Форма занятия	Тема занятия	Наименование используемых интерактивных методов	Количество часов
1				
2				
ИТОГО				

## 7 Лабораторные занятия

Практические занятия не предусмотрены учебным планом

## 8 Практические занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины из таблицы 5.1.	Наименование практических занятий	Трудоёмкость (час.)
1	1	Освоение методики изготовления тензометрических узлов для силовой и энергетической оценки с.-х. техники	2
2	2	Обработка осциллограмм результатов эксперимента при испытании с.-х. техники	4
3	2	Испытание расходомера дизельного топлива	2
4	2	Исследование распределения веса МТА по опорам	4
5	2	Тарировки тензометрического карданного вала	4
6	2	Энергетическая оценка с.-х. техники	4
7	2	Измерение ускорений, возникающих в узлах и	4

		деталях с.-х. техники	
8	2	Измерение частоты вращения валов и де-талей сельскохозяйственной технике	2
9	3	Обработка результатов многофакторного эксперимента	10
		Итого	36

## 9 Самостоятельная работа

№ п/п	№ раздела дисциплины 5.1	Тематика самостоятельной работы (детализация)	Трудо-емкость (час.)	Контроль выполнения работы (опрос, тест, дом. задание, и т.д)
1.	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- предварительные заводские испытания опытного образца;</li> <li>- приемочные испытания доработанных образцов, подготавливаемых к массовому выпуску;</li> <li>- контрольные испытания при массовом производстве машин и испытания образцов после капитального ремонта;</li> <li>- основы электротензо-метрии.</li> </ul> Подготовка к защите лабораторных работ	40	Опрос, реферат  <b>Защита практических работ</b>
2.	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- систематическая погрешность;</li> <li>- случайная погрешность;</li> <li>- критерий Стьюдента.</li> </ul> Подготовка к защите лабораторных работ	40	Опрос, реферат  <b>Защита практических работ</b>
3.	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- требования, предъявляемые к факторам при планировании;</li> <li>- требования к совокупности факторов;</li> <li>- принятие решений после построения модели;</li> </ul>	46	Опрос, реферат  <b>Защита практических работ</b>
			126	

## 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. Ждан, А.Б. Практикум для выполнения лабораторных работ по основам научных исследований: учеб. пособие /А.Б. Ждан; ФГОУ ВПО ПГСХА.- Уссурийск, 2008. - 160 с.
2. Болдин, А.П. Основы научных исследований: учебник для студ. уч- реждений высш. прф. образования /А.П.Болдин, В.А Максимов.- М.: Академия, 2012.- 336с.

## **11.2 Дополнительная литература**

### **11.3 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

1. Методы испытания сельскохозяйственной техники: методические указания по освоению дисциплины (модуля) для студентов очного и заочного обучения по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия» / сост. М.С. Шапарь ; ФГБОУ ВО Приморская государственная сельскохозяйственная академия. – Уссурийск, 2022 - 26 с.

2. Методы испытания сельскохозяйственной техники: методические указания для практических работ для обучающихся по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия» [Электронный ресурс]: / сост. М.С. Шапарь; ФГБОУ ВО Приморская ГСХА. – Электрон. текст. дан. – Уссурийск: ФГБОУ ВО Приморская ГСХА, 2022. – 120 с.

3. Методы испытания сельскохозяйственной техники: методические указания для выполнения контрольных работ для обучающихся по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия» [Электронный ресурс]: / сост. М.С. Шапарь; ФГБОУ ВО Приморская ГСХА. – Электрон. текст. дан. – Уссурийск: ФГБОУ ВО Приморская ГСХА, 2022. – 60 с.

### **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.
SunRav 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
Paint.NET	Растровый графический редактор
Inkscape	Векторный графический редактор
AutoCAD	Система автоматизированного проектирования и черчения

**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» <a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a>
Электронная библиотека	Работа в электронной библиотеке методических материалов ФГБОУ ВО Приморская государственная сельскохозяйственная академия <a href="http://elib.primacad.ru/">http://elib.primacad.ru/</a>
Образовательный портал	Работа в электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Приморская государственная сельскохозяйственная академия <a href="http://de.primacad.ru/">http://de.primacad.ru/</a>

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

Наименование специальных и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность помещений
692519, Приморский край, г. Уссурийск, ул. Раздольная, д. 8а. Аудитория № 115 Лаборатория методов испытаний сельскохозяйственной техники - учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Комплект мебели учебной. Доска аудиторная меловая. Мультимедийное оборудование: Ноутбук Asus 15,4 -1 шт. Мультимедийный проектор Benq MP772. Комплект мебели учебной. Экран Projecta 145×145 см на штативе. Комплект плакатов по дисциплине. действующие модели Осциллограф НО-41-У42, осциллограф С1-72, тензоусилитель УТ4-1, индикатор электронный ИЭ1, тахометр СИЭТ-302, тензолaborатория УИТЛ-1, тензоаппаратура ЭМАП, прибор ПТИ-3- НАТИ, тензоусилитель 8А-Н4, усилитель, мост цифровой тензометр. ЦТМ-5, расходомер топлива ИП-179, расходомер топлива ИП-153, шкаф сушильный ЭЖКАО-02, мост постоянного тока Р333, виброметр ВИП-2.

	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Лабораторный стенд для исследования буксования М.Т.П.</li> <li>2. Лабораторный стенд для испытания инерционных акселерометров.</li> <li>3. Лабораторный стенд для сравнительной оценки тахометрических и тахоскопических методов измерения угловых частот вращения.</li> <li>4. Лабораторный стенд для тарировки тензометрического карданного вала.</li> <li>5. Лабораторный стенд для исследования распределения веса по опорам М.Т.П.</li> <li>6. Лабораторный стенд для энергетической оценки с.-х. техники.</li> <li>7. Лабораторный стенд для испытания импульсных расходомеров дизельного топлива.</li> <li>8. Лабораторный стенд для обработки осциллограмм.</li> </ol> <p>Измерительная аппаратура: МОСТ Р-333; ПИН-701; СИЭТ-302; МЭС-54; ВИП-2; 8АНЧ-4; Н-041УН2; С-1-72; ПТИ-3; ЭМАП; ИП-154; ЦТМ- 5; Н-700, тензометрическая станция УТЛ-7.</p>
<p>692519, Приморский край, г. Уссурийск, ул. Раздольная, д. 8а, Читальный зал, 1 этаж</p> <p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся:</p>	<p>Компьютерные столы учебные 18 шт. Учебные столы 20 шт. Стулья 58 шт. Специализированная компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации; посадочных мест – 18 шт., Компьютер Intel pentium g870 4 шт., компьютер Intel pentium g3250 1 шт., компьютер Celeron D 3.2 GHz 6 шт., компьютер AMD E-350 1.6 GHz 2 шт., компьютер Core2 Duo CPU E8400 5 шт., монитор AOS E2050SDA 4 шт., монитор Acer V203W 5 шт., монитор LG FLATRON L1753S 1 шт., монитор LG FLATRON W2042T 2 шт., монитор BENQ FP71G 5 шт., монитор Acer A11961 1 шт., клавиатура Chicony KU-9810 4 шт., клавиатура Chicony KU-2971 4 шт., клавиатура Chicony KB-2971 1 шт., клавиатура BTC 5106 4 шт., клавиатура A4tech KB-720 1 шт., клавиатура GEMBIRD 1 шт., клавиатура Turbo-Plus KB-8001 R+ 1 шт., клавиатура Turbo-Plus KB-8001 R+ 1 шт., мышь GENIUS NETSCROLL 110 5 шт., мышь Logitech B110 2 шт, мышь A4Tech OP-620 2 шт., мышь Chicony mso-0601 2 шт., мышь A4Tech SWOP-45 1 шт., мышь Logitech rx250 2 шт., мышь GENIUS gm-04003p 2шт., мышь GENIUS NETSCROLL EYE 1 шт, мышь A4Tech bw-35 1 шт.</p>
<p>692519, Приморский край, г. Уссурийск, ул. Раздольная, д. 8а.</p> <p>Аудитория № 316 Компьютерный класс - учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения</p>	<p>Комплект мебели учебной. Доска аудиторная меловая в комплекте. Мультимедийное оборудование: проектор Optoma DX 302– стационарный тип; Компьютер Intel Core 2 Duo – 14 шт., комплект лицензионного программного обеспечения, доступ в ЭБС издательства «Лань», ЭБС eLibrary академии. Учебно-наглядные пособия.</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)**

Методы испытания сельскохозяйственной техники: методические указания для самостоятельных работ для обучающихся по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия» [Электронный ресурс]: / сост. Шапарь М.С. ФГБОУ ВО Приморская ГСХА. – Электрон. текст. дан. – Уссурийск: ФГБОУ ВО Приморская ГСХА, 2020. – 21 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.