

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) «ОБРАБОТКА ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ДАННЫХ И МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В АГРОИНЖЕНЕРИИ»

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

Статус дисциплины (модуля) базовая, формируемая участниками образовательных отношений – Б1.О.10

Курс 1, 1

Семестр 2

Учебный план набора 2022 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									
2 семестр	144	32	-	-	32	-	54	58	Экзамен
Заочное обучение									
1 курс	144	10	-	-	10	-	9	125	Экзамен

Общая трудоёмкость в соответствии с учебным планом в зачётных единицах 4 - 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 от 26 июля 2017 г. № 709, зарегистрированного в Минюсте России 15 августа 2017 года № 47785

рассмотрена и утверждена на заседании Ученого совета Инженерно-технологического Института « » \_\_\_\_\_ 202 г., протокол № \_\_\_\_\_.

Разработчик доцент, ИТИ \_\_\_\_\_

(должность, кафедра)

(подпись)

Шапарь М.С.

(Ф.И.О.)

Рабочая программа одобрена на совете института,

протокол № \_\_\_\_\_ от « » \_\_\_\_\_ 202 г.

Руководитель ОПОП \_\_\_\_\_

(подпись)

Шишлов С.А.

(Ф.И.О.)

## **1 Цели и задачи дисциплины (модуля):**

**Цель:** сформировать у обучающихся систему профессиональных знаний, умений и навыков по обработке экспериментальных данных и математическому моделированию в Агроинженерии.

### **Задачи**

- овладеть методикой статистической обработки экспериментальных данных.
- овладеть методикой моделирования в Агроинженерии

**2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы:** дисциплина находится в разделе, базовая, формируемая участниками образовательных отношений ; дисциплина осваивается в 1 семестре (Б1.В.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
ОПК-4	Способен проводить научные исследования, анализировать результаты и готовить отчетные документы	2	Формулирует результаты, полученные в ходе решения исследовательских задач

В результате освоения дисциплины студент должен

**знать:** принципы работы с результатами, полученными в ходе решения исследовательских задач

**уметь:** анализировать результаты, полученные в ходе решения

исследовательских задач

**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	Семестр	Всего часов
	2	
<b>Аудиторные занятия (контактная работа обучающихся с преподавателем), всего</b>	32	<b>32</b>
В том числе:		
Лекции (Л)	-	-
Практические занятия (ПЗ)	32	32
Лабораторные работы (ЛР)	-	
Семинары (С)	-	
Курсовой проект (работа)	-	
Коллоквиумы (К)	-	
Контроль самостоятельной работы	-	
<i>Другие виды аудиторной работы</i>		
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	58	<b>58</b>
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>	-	
<b>Вид промежуточной аттестации (зачет, зачет с оценкой, экзамен)</b>	экзамен	<b>54</b>
Общая трудоемкость час/зач.ед.	144/4	<b>144/4</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**

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Обработка экспериментальных данных.	Задачи обработки экспериментальных данных. Математическая обработка экспериментальных данных простого эксперимента. Метод наименьших квадратов. Регрессивный анализ. Адекватность модели. Принятие решение после построения модели. Круговое восхождение. Матричный подход при регрессивном понятии.
2.	Математическое моделирование Агроинженерии	Моделирование и прогнозирование агротехнических критериев эффективности. Моделирование энергетических характеристик и прогнозирование рациональных соотношений между базовыми

		параметрами машин и агрегатов. Моделирование эксплуатационных показателей. Моделирование смешанных задач. Моделирование транспортных задач. Построение моделей с минимизацией целевой функции
--	--	---

## 5.2 Разделы (модули) дисциплины и виды занятий

№	Наименование раздела дисциплины	лекции	практические занятия	лабораторные занятия	СРС	всего часов
1	Математическая обработка экспериментальных данных однофакторного и многофакторного эксперимента	-	16	-	29	45
2	Математическое моделирование Агроинженерии	-	16	-	29	45
	Итого	-	32	-	58	90

## 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

№ п/п	Форма занятия	Тема занятия	Наименование используемых интерактивных методов	Количество 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)
2 семестр			
1	1	Математическая обработка экспериментальных данных однофакторного эксперимента	8
2	1	Математическая обработка экспериментальных данных многофакторного эксперимента	8
3	2	Моделирование корреляционных зависимостей	4
4	2	Моделирование смешанных задач	4
5	2	Моделирование транспортных задач	4
6	2	Построение моделей с минимизацией целевой функции	4
			32

## 9 Самостоятельная работа

№ пп	№ раздела дисциплины из таблицы 5.1	Тематика самостоятельной работы	Трудоемкость (час)	Контроль выполнения работы (опрос, тест, дом. задание и т.д.)
1	1	Задачи обработки экспериментальных данных. Математическая обработка экспериментальных данных простого эксперимента. Метод наименьших квадратов. Регрессивный анализ. Адекватность модели. Принятие решение после построения модели. Круговое восхождение . Матричный подход при регрессивном понятии.	29	опрос, тест, дом. задание
2	2	Моделирование корреляционных зависимостей. Моделирование смешанных задач. Моделирование транспортных задач в АПК Построение моделей с минимизацией целевой функции. Методика определения экономических показателей.	29	опрос, тест, дом. задание
		Итого	58	

## **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. Гордеев, А.С. Моделирование в агроинженерии: учебник / А.С. Гордеев.— 2-е изд., испр. и доп. — СПб.: Лань, 2014.— 384 с. - ISBN 978-5-8114-1572-4.
2. Иванов, П.В. Экономико-математическое моделирование в АПК: учеб. пособие / П.В. Иванов, И.В. Ткаченко.— Ростов н/Д.: Феникс, 2013.— 254 с. - ISBN 978-5-222-21474-9.
3. Моделирование и статистическая обработка результатов научных исследований : учеб. пособие / ФГБОУ ВПО "Примор. гос. с.-х. акад." ; сост.: Е. В. Савельева, И. Э. Островская. - Уссурийск : ПГСХА, 2014. - 80 с.

### **11.2 Дополнительная литература**

1. Гармаш, А.Н. Экономико-математические методы и прикладные модели: учебник / А.Н. Гармаш, И.В. Орлова, В.В. Федосеев; под ред. В.В. Федосеева.— 4-е изд., перераб. и доп. — М.: Юрайт, 2015.— 328 с. - ISBN 978-5-9916-3874-6.
2. Общие сведения о производственном процессе как объекте математизации и методах инженерных расчетов //Современные проблемы науки и производства в агроинженерии: учебник /А.И. Завражнов [и др.]. — СПб.: Лань, 2013. — Гл. 8. — С. 323-358.

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

1. Обработка экспериментальных данных и математическое моделирование в агроинженерии: 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. – 40 с.

2. Обработка экспериментальных данных и математическое моделирование в агроинженерии: Методические указания по освоению дисциплины (модуля) для направления 35.04.06 Агроинженерия Профиль «Технологии и средства механизации сельского хозяйства» [Электронный ресурс] / сост. Шапарь М.С.; ФГБОУ ВО Приморская ГСХА. – Электрон. текст. дан. – Уссурийск: ФГБОУ ВО Приморская ГСХА, 2020. – 15с.

#### **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» <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>

образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Наименование специальных и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность помещений
<p>692519, Приморский край, г. Уссурийск, ул. Раздольная, д. 8а, Аудитория № 206, 2 этаж</p> <p>Компьютерный класс - 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.</p> <p>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. 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>

**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)**

1. Обработка экспериментальных данных и математическое моделирование в агроинженерии: методические указания для самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки 35.04.06 – Агроинженерия очной и

заочной формы обучения / сост. М.С. Шапарь; ФГБОУ ВО Приморская ГСХА – Уссурийск: ФГБОУ ВО Приморская ГСХА, 2020. - 20 с.

2. Обработка экспериментальных данных и математическое моделирование в агроинженерии: 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. – 40 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.