

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Парлюк Екатерина Петровна  
Должность: И.о. директора института механики и энергетики имени В.П. Горячкина  
Дата подписания: 17.07.2023 10:52:09  
Уникальный программный ключ:  
7823a3d3181287ca51a86a4c69d33e1779345d45

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института механики и  
энергетики имени В.П. Горячкина  
Е.П. Парлюк

« 31 » 08 2022 г.

## Лист актуализации рабочей программы дисциплины Б1.О.06 «Математика»

для подготовки бакалавров

Направление: 35.03.06 «Агроинженерия»

Направленность: «Технический сервис агропромышленном комплексе»,  
«Машины и оборудование для хранения и переработки сельскохозяйственной  
продукции»

Форма обучения очная

Год начала подготовки: 2018

Курс 1,2

Семестр 1,2,3

В рабочую программу не вносятся изменения. Программа актуализирована для 2022 г. начала подготовки так же по направленности: «Электрооборудование и электротехнологии», «Автоматизация и роботизация технологических процессов», «Цифровые технические системы в агробизнесе». «Испытание и контроль качества машин и оборудования»

Разработчик: Карнаухов В.М. к.ф.-м.н., доцент М.М. «31» 08 2022 г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры высшей математики протокол № 1 от «31» 08 2022 г.

И.о. заведующего кафедрой Прудкий А.С. к.п.н. А.С. Прудкий «31» 08 2022 г.

Заведующий выпускающей кафедрой автоматизации и роботизации технологических процессов имени академика И.Ф.Бородина

Сторчевой В.Ф., д.т.н., профессор В.Ф. Сторчевой «31» 08 2022 г.

Заведующий выпускающей кафедрой сельскохозяйственных машин

Алдошин Н.В., д.т.н., профессор Н.В. Алдошин «31» 08 2022 г.

Заведующий выпускающей кафедрой технический сервис машин и оборудования

Апатенко А.С., д.т.н., доцент А.С. Апатенко «31» 08 2022 г.

Заведующий выпускающей кафедрой тракторов и автомобилей

Лидманидзе О.Н., д.т.н., профессор, академик РАН О.Н. Лидманидзе «31» 08 2022 г.

Заведующий выпускающей кафедрой метрологии, стандартизации и управления качеством

Леонов О.А., д.т.н., профессор О.А. Леонов «31» 08 2022 г.



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –  
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»  
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Институт экономики и управления АПК  
Кафедра высшей математики

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. директора института механики и  
энергетики имени В.П.Горячкина

Ю.В.Катаев

2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Б1.О.06 «Математика»**

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 35.03.06 «Агроинженерия»

Направленности:

«Технический сервис в агропромышленном комплексе»

«Технические системы в агробизнесе»

«Машины и оборудование для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции»

Курс 1,2

Семестры 1, 2, 3

Форма обучения: очная

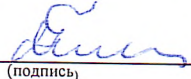
Год начала подготовки: 2018г.

Регистрационный номер

ИЭУ/323


Москва, 2019

Разработчик: Карнаухов В.М., к.ф.-м.н., доцент <sup>1705</sup> «11» 02 2019г.

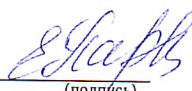
Рецензент: Попов А.И. к.т.н профессор  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)   
«11» 02 2019г.


Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и ПООП по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия», и учебного плана по данному направлению.

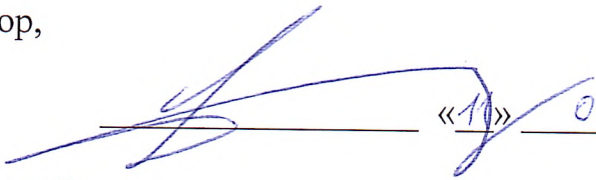
Программа обсуждена на заседании кафедры высшей математики протокол № 5 от «27» декабря 2018г.

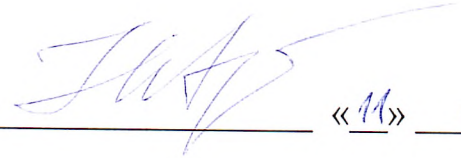
Зав. кафедрой Неискашова Е.В., к.п.н. доцент   
«27» 12 2018г.


**Согласовано:**

Председатель учебно-методической комиссии института механики и энергетики им. В.П.Горячкина  
Протокол №9 от 21 января 2019. Парлюк Е.П., к.э.н., доцент   
(ФИО, ученая степень, ученое звание) «11» 02 2019г.

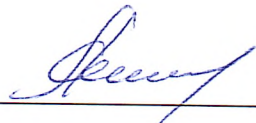
Заведующий выпускающей кафедрой  
Технического сервиса машин и оборудования  
Корнеев В.М., к.т.н., доцент   
«11» 02 2019г.

Заведующий выпускающей кафедрой  
Автомобильного транспорта  
Дидманидзе О.Н., д.т.н., профессор,  
член-корр. РАН   
«11» 02 2019г.

Заведующий выпускающей кафедрой  
Сельскохозяйственных машин  
Алдошин Н.В., д.т.н., профессор,   
«11» 02 2019г.

Зав.отделом комплектования ЦНБ Иванова Л.П.   
(подпись)

Бумажный экземпляр РПД, копии электронных вариантов РПД и оценочных материалов дисциплины получены:  
Методический отдел УМУ

 «19» 06 2019г

АННОТАЦИЯ .....	1
1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....	1
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ .....	4
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....	5
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	7
4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам .....	7
4.2. Содержание дисциплины .....	7
4.3. Лекционные практические занятия .....	11
4.4. Передача вопросов для самостоятельной работы студента .....	18
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ .....	19
6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....	20
6.1. Типовые контрольные задания для вида «Матрица», по курсовым, тематическим, экзаменам и навыкам и опыта деятельности .....	20
6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, виды вне-академических .....	27
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	28
7.1. Основная литература .....	28
7.2. Дополнительная литература .....	28
7.3. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям .....	28
7.4. Интернет-ресурсы, электронные учебники, электронные учебники, электронные учебники .....	29
8.1. Интернет-ресурсы .....	29
8.2. Базы данных, информационно-справочные и полнотекстовые системы .....	29
9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СРЯВОВЫХ СИСТЕМ .....	30
10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	30
10.1. Требования к аудитории для проведения занятий .....	30
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ .....	31
12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....	31

рабочей программы учебной дисциплины Б1.О.06 «Математика» для подготовки бакалавров по направлению 35.03.06 «Агроинженерия», специальности «Технический сервис в агропромышленном комплексе», «Технические системы в агробизнесе», «Машины и оборудование для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции»

**Цель освоения дисциплины:** развитие математической культуры, приобретение соответствующих знаний, умений и навыков в использовании математических методов, основ математического моделирования, выработка умений самостоятельно расширять математические знания и проводить математический анализ прикладных задач.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина «Математика» включена в базовую часть учебного плана по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия», осваивается в 1, 2 и 3 семестрах.

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОК-1.

**Краткое содержание дисциплины:** Матричная алгебра, векторная алгебра, аналитическая геометрия, введение в математический анализ, дифференциальное исчисление функций одной переменной, дифференциальное исчисление функций многих переменных, интегральное исчисление функций одной переменной, обыкновенные дифференциальные уравнения, числовые и степенные ряды, теория вероятностей, элементы математической статистики.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 12 зач. ед. (432 час.).

**Промежуточный контроль по дисциплине:** 1 семестр — экзамен, 2 семестр — экзамен, 3 семестр — зачет.

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Математика» является ознакомление бакалавров с основами математического анализа, алгебры, геометрии, теории вероятностей, необходимыми для формулирования и решения технических и технологических проблем в области технологии, организации, планирования и управления технической и коммерческой эксплуатацией транспортных систем. Цель также заключается в приобретении студентами теоретических и практических знаний и в формировании умений и навыков, позволяющих участвовать в разработке математических моделей, методов математического исследования прикладных вопросов. Кроме того, математика является базовой для всех предметов, использующих математические методы.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

Дисциплина «Математика» включена в обязательный перечень дисциплин учебного плана обязательной части цикла Б1. Дисциплина «Математика» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 35.03.06 «Агроинженерия»

Для освоения дисциплины необходимы знания математики в объеме, предусмотренном базовым уровнем федерального компонента ГОС среднего (полного) общего образования по математике.

Математика является предшествующей для дисциплин: «Физика»; «Теоретическая механика»; «Сопротивление материалов»; «Теплотехника», «Теория механизмов и машин», «Экономическая теория», «Начертательная геометрия и инженерная графика»

Рабочая программа дисциплины «Математика» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

### **3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Освоение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся общепрофессиональной (ОПК) компетенции.

В результате изучения дисциплины студенты должны быть способны решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий

Таблица 1

## Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1.	ОПК-1	Способность решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	ИД-1ОПК-1 Демонстрирует знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности.	Основные понятия и методы линейной алгебры, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики.	Применять основные законы математических и естественных наук для решения типовых задач профессиональной деятельности	Методами математического анализа, математического моделирования; навыками проведения теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности
			ИД-2ОПК-1 Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агроинженерии.	Основные законы математических и естественных наук, стандартные задачи в агроинженерии	Использовать базовые знания в области математики для управления процессом производства и переработки сельскохозяйственной продукции, сравнивать получаемые данные.	Методами математического анализа, навыками проведения теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности
			ИД-3ОПК-1 Применяет информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач профессиональной деятельности.	Информационно-коммуникационные технологии для предметной математики	Использовать информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач профессиональной деятельности	Методами информационно-коммуникационных технологий, навыками проведения теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1. Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 12 зач. ед. (432 часов), их распределение по видам работ по семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 2

Вид учебной работы	час.	Трудоёмкость			Зач.
		в т.ч. по семестрам			
		№1	№2	№3	
<b>Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>432</b>	<b>144</b>	<b>180</b>	<b>108</b>	
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>149,05</b>	<b>70,4</b>	<b>46,4</b>	<b>32,25</b>	
<b>Аудиторная работа:</b>	<b>149,05</b>	<b>70,4</b>	<b>46,4</b>	<b>32,25</b>	
В том числе:					
лекции (Л)	64	34	14	16	
практические занятия (ПЗ)	80	34	30	16	
консультации перед экзаменом	4	2	2		
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	1,05	0,4	0,4	0,25	
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>282,95</b>	<b>73,6</b>	<b>133,6</b>	<b>75,75</b>	
конт. работы	116	26	50	40	
лекции					
практические занятия					
консультации перед экзаменом					
контактная работа на промежуточном контроле					
Подготовка к экзамену (Контроль)	67,2	33,6	33,6		
<b>Вид промежуточного контроля</b>		Экз.	Экз.	Зач.	

##### 4.2. Содержание дисциплины

Тематический план учебной дисциплины

Таблица 3

Наименование разделов	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ	ПКР	
Раздел 1 «Матрицы»	30	8	8		14
Раздел 2 «Векторная алгебра»	26	6	6		14
Раздел 3 «Аналитическая геометрия»	26	6	6		14
Раздел 4 «Введение в анализ»	26	6	6		14

Наименование разделов	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ	ПКР	
Раздел 5 «Дифференциальное исчисление функций одной переменной»	33,6	8	8		17,6
Консультации перед экзаменом	2			2	
Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,4			0,4	
<b>Всего за 1 семестр</b>	<b>144</b>	<b>34</b>	<b>34</b>	<b>2,4</b>	<b>73,6</b>
Раздел 6 «Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных»	56	4	8		44
Раздел 7 «Интегральное исчисление функций одной переменной»	63,6	6	12		45,6
Раздел 8 «Обыкновенные дифференциальные уравнения»	58	4	10		44
Консультации перед экзаменом	2			2	
Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,4			0,4	
<b>Всего за 2 семестр</b>	<b>180</b>	<b>14</b>	<b>30</b>	<b>2,4</b>	<b>133,6</b>
Раздел 9 «Ряды»	37	6	6		25
Раздел 10 «Теория вероятностей»	37,75	6	6		25,75
Раздел 11 «Элементы математической статистики»	33	4	4		25
<b>Всего за 3 семестр</b>	<b>432</b>	<b>64</b>	<b>80</b>	<b>5,05</b>	<b>282,95</b>

##### Раздел 1. Матрицы

###### Тема 1. Действия с матрицами.

Матрицы, виды матриц. Операции над матрицами: сложение, умножение на число, умножение матриц, возведение в степень, транспонирование. Элементарные преобразования матриц. Ранг матрицы.

Определители. Свойства определителей. Минор и алгебраическое дополнение. Вычисление определителей. Метод Гаусса. Обратная матрица.

###### Тема 2. Системы уравнений.

Системы линейных уравнений: основные понятия: матрица системы, расширенная матрица системы, решение системы, совместные и несовместные системы. Правило Крамера, метод обратной матрицы, метод Гаусса.

##### Раздел 2. Векторная алгебра

###### Тема 1 Понятие вектора.



Векторы. Равные, коллинеарные векторы. Линейные операции над векторами: сложение, вычитание, умножение на число. Базис, разложение вектора по базису. Координаты вектора. Декартова система координат. Деление отрезка в заданном соотношении.

#### **Тема 2. Произведение векторов.**

Скалярное произведение векторов. Векторное произведение векторов. Смешанное произведение векторов.

#### **Раздел 3. Аналитическая геометрия**

##### **Тема 1. Аналитическая геометрия на плоскости.**

Прямая, различные формы ее уравнения: общее уравнение прямой, каноническое уравнение прямой, параметрические уравнения прямой, уравнение прямой с угловым коэффициентом, уравнение прямой в отрезках. Взаимное расположение двух прямых на плоскости. Расстояние от точки до прямой.

##### **Тема 2. Кривые 2-го порядка.**

Окружность, эллипс, гиперболы, парабола.

##### **Тема 3. Аналитическая геометрия в пространстве.**

Общее уравнение плоскости, уравнение плоскости, проходящей через 3 точки, уравнение плоскости в отрезках. Взаимное расположение двух плоскостей. Расстояние от точки до плоскости.

Общие уравнения прямой в пространстве, канонические уравнения прямой, параметрические уравнения прямой. Взаимное расположение двух прямых в пространстве.

Уравнение поверхности второго порядка.

Уравнение вращаемой поверхности.

Уравнение цилиндра.

Уравнение конуса.

Уравнение эллипсоида.

Уравнение гиперболоида.

Уравнение параболоида.

Уравнение поверхности второго порядка.

Уравнение поверхности второго порядка.

Уравнение поверхности второго порядка.

Уравнение поверхности второго порядка.

Уравнение поверхности второго порядка.

Уравнение поверхности второго порядка.

Уравнение поверхности второго порядка.

Уравнение поверхности второго порядка.

Уравнение поверхности второго порядка.

Уравнение поверхности второго порядка.

Уравнение поверхности второго порядка.

Уравнение поверхности второго порядка.

Уравнение поверхности второго порядка.

Уравнение поверхности второго порядка.

Уравнение поверхности второго порядка.

Уравнение поверхности второго порядка.

Основные теоремы дифференциального исчисления: теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа, правило Лопитала. Исследование функции: возрастание и убывание функции, экстремум, выпуклость и вогнутость, точки перегиба. Приложение производных к решению практических задач.

#### **Раздел 6. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных**

##### **Тема 1. Понятие функции двух переменных.**

Понятие функции нескольких переменных. Область определения функции нескольких переменных, ее графическое изображение. Частные и полное приращение функции двух переменных. Частные производные. Частные производные высших порядков.

##### **Тема 2. Приложения частных производных.**

Экстремум, необходимое и достаточное условия существования экстремума функции нескольких переменных. Понятие об эмпирических формулах, метод наименьших квадратов. Элементы теории функций комплексного переменного.

#### **Раздел 7. Интегральное исчисление**

##### **Тема 1. Неопределенный интеграл**

Первообразная функции и неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Интегралы от основных элементарных функций. Таблица неопределенных интегралов. Методы интегрирования: метод разложения, подведение под знак дифференциала, метод замены, интегрирование по частям.

Число Эйлера, формулы Стирлинга.

Формулы Лагранжа, формулы Тейлора, формулы Маклорена.

Формулы разложения в ряды Тейлора, формулы разложения в ряды Маклорена.

Формулы разложения в ряды Тейлора, формулы разложения в ряды Маклорена. Формулы разложения в ряды Тейлора, формулы разложения в ряды Маклорена. Формулы разложения в ряды Тейлора, формулы разложения в ряды Маклорена.

#### **Раздел 8. Обыкновенные дифференциальные уравнения.**

##### **Тема 1. Дифференциальные уравнения 1-го порядка.**

Дифференциальные уравнения 1-го порядка: уравнения с разделяющимися переменными, однородные уравнения, линейные уравнения, уравнения Бернулли.

##### **Тема 2. Дифференциальные уравнения высших порядков.**

Дифференциальные уравнения 2-го порядка, допускающие понижение порядка.

Линейные неоднородные дифференциальные уравнения высших порядков с постоянными коэффициентами со специальной правой частью.

#### **Раздел 9. Ряды.**

##### **Тема 1. Числовые ряды.**

Числовые ряды: ряды с положительными членами, знакочередующиеся ряды, абсолютная и условная сходимость.

##### **Тема 2. Степенные ряды.**

Степенные ряды: теорема Абеля, радиус сходимости, область сходимости, приложенные степенных рядов.

#### Раздел 10. Теория вероятностей

##### Тема 1. Случайные события

Комбинаторика, основные понятия: принцип сложения и умножения, перестановки, сочетания, размещения. События: невозможное, достоверное, случайное. Сумма и произведение событий. Полная группа событий. Классический способ вычисления вероятности. Относительная частота, статистическое определение вероятности. Геометрическое определение вероятности. Теорема сложения и умножения вероятностей. Основная вероятность. Формула полной вероятности. Формулы Байеса. Схема независимых испытаний: формула Бернулли. Формула Пуассона, формула Лапласа.

##### Тема 2. Случайные величины.

Дискретная случайная величина, закон ее распределения. Математическое ожидание и дисперсия дискретной случайной величины. Биномиальное распределение. Специальные дискретные распределения: биномиальный закон, закон Пуассона, геометрическое распределение. Функция распределения случайной величины.

Функция распределения непрерывной случайной величины, плотность распределения непрерывной функции. Математическое ожидание, дисперсия непрерывной функции. Свойства непрерывных распределений: равномерный закон, показательный закон, нормальный закон. Предельные теоремы.

#### 4.2. Оценка параметров

Оценки параметров. Метод моментов. Метод максимального правдоподобия. Метод наименьших квадратов. Методы оценки дисперсии. Методы оценки ковариации. Методы оценки корреляции. Методы оценки функции распределения.

Точечные оценки для основных числовых характеристик, способы их вычисления. Статистические гипотезы, хи-квадрат критерий Пирсона для проверки гипотезы о виде распределения наблюдаемой случайной величины.

#### 4.3. Лекции и практические занятия

Таблица 4

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формы работы с компетенциями	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	Раздел 1. Матрицы	Тема 1. Действия с матрицами. Матрицы. операции над ними. Определители их свойства	ОПК-1	Контрольная работа №1	16
			ОПК-1		2
	Тема 1. Матрицы	Лекция № 1. Матрицы. операции над ними. Определители их свойства	ОПК-1	Контрольная работа №1	2
			ОПК-1		2

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формы работы с компетенциями	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	Тема 2. Системы линейных уравнений.	Лекция № 2. Способы вычисления определителей третьего порядка. Обратная матрица. Практическое занятие № 2. Определители второго и третьего порядков. Свойства определителей. Способы вычисления определителей третьего порядка. Вычисление обратной матрицы.	ОПК-1	Контрольная работа №1	2
			ОПК-1		2
	Тема 2. Системы линейных уравнений методом Крамера, методом обратной матрицы.	Лекция № 3. Решение систем линейных уравнений методом Крамера, методом обратной матрицы.	ОПК-1	Контрольная работа №1	2
			ОПК-1		2
	Тема 2. Системы линейных уравнений методом Крамера, методом обратной матрицы, методом Гаусса.	Лекция № 4. Метод Гаусса для вычисления определителей высших порядков, для вычисления обратной матрицы.	ОПК-1	Контрольная работа №1	2
			ОПК-1		2

#### 4.4. Контрольные работы

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формы работы с компетенциями	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
2	Раздел 2. Векторная алгебра	Тема 1. Понятие вектора	ОПК-1	Контрольная работа №2	12
			ОПК-1		2
	Тема 2. Произведение векторов.	Лекция №2. Скалярное произведение векторов и его свойства. Практическое занятие №2. Скалярное произведение векторов и его свойства.	ОПК-1	Контрольная работа №2	2
			ОПК-1		2

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формы работы с компетенциями	Вид контрольного мероприятия	Количество часов
3	Раздел 3. Аналитическая геометрия Тема 1. Геометрия на плоскости Тема 2. Кривые 2-го порядка. Тема 3. Геометрия в пространстве.	Лекция № 1. Различные уравнения прямой на плоскости	ОПК-1	Контрольная работа №2	2
		Лекция № 2. Эллипс, гиперболы, парабола.	ОПК-1		
		Практическое занятие № 1. Различные уравнения прямой на плоскости	ОПК-1		
		Лекция № 3. Плоскость и прямая в пространстве.	ОПК-1		
		Практическое занятие № 2. Уравнение гиперболы, парабола	ОПК-1		
		Практическое занятие № 3. Уравнение прямой в пространстве.	ОПК-1		
		Контрольная работа № 2 "Векторная алгебра + аналитическая геометрия"	ОПК-1		
4	Раздел 4. Введение в анализ Тема 1. Понятие числовой функции.	Лекция № 1. Понятие функции, способы ее задания.	ОПК-1	Контрольная работа №3	2
		Лекция № 2. Частные производные, производная функции нескольких переменных.	ОПК-1		
6	Итого за I семестр Раздел 6. Функции нескольких переменных Тема 1. Понятие функции двух переменных. Тема 2. Приложения частных производных.	Уравнение касательной плоскости, дифференциал функции двух переменных	ОПК-1	Контрольная работа №4	2
		Практическое занятие № 2. Исследование на экстремум функции двух переменных. Метод наименьших квадратов.	ОПК-1		
		Лекция № 2. Комплексные числа, действия с ними. Функции комплексного переменного, условия Коши-Римана для дифференцируемости функций комплексного переменного.	ОПК-1		
		Практическое занятие № 3. Комплексные числа, действия с ними. Функции комплексного переменного, условия Коши-Римана для дифференцируемости функций комплексного переменного.	ОПК-1		
		Лекция № 1. Частные производные, частные производные высших порядков, уравнивание равнозначной плоскости, дифференциал функции двух переменных. Исследование на экстремум функции двух переменных.	ОПК-1		
		Лекция № 1. Частные производные, частные производные высших порядков, уравнивание равнозначной плоскости, дифференциал функции двух переменных. Исследование на экстремум функции двух переменных.	ОПК-1		
		Лекция № 1. Частные производные, частные производные высших порядков, уравнивание равнозначной плоскости, дифференциал функции двух переменных. Исследование на экстремум функции двух переменных.	ОПК-1		
		Лекция № 1. Частные производные, частные производные высших порядков, уравнивание равнозначной плоскости, дифференциал функции двух переменных. Исследование на экстремум функции двух переменных.	ОПК-1		
		Лекция № 1. Частные производные, частные производные высших порядков, уравнивание равнозначной плоскости, дифференциал функции двух переменных. Исследование на экстремум функции двух переменных.	ОПК-1		
		Лекция № 1. Частные производные, частные производные высших порядков, уравнивание равнозначной плоскости, дифференциал функции двух переменных. Исследование на экстремум функции двух переменных.	ОПК-1		

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формы работы с компетенциями	Вид контрольного мероприятия	Количество часов
3	Раздел 3. Аналитическая геометрия Тема 1. Геометрия на плоскости Тема 2. Кривые 2-го порядка. Тема 3. Геометрия в пространстве.	Лекция № 1. Различные уравнения прямой на плоскости	ОПК-1	Контрольная работа №3	2
		Лекция № 2. Эллипс, гиперболы, парабола.	ОПК-1		
		Практическое занятие № 1. Различные уравнения прямой на плоскости	ОПК-1		
		Лекция № 3. Плоскость и прямая в пространстве.	ОПК-1		
		Практическое занятие № 2. Уравнение гиперболы, парабола	ОПК-1		
		Практическое занятие № 3. Уравнение прямой в пространстве.	ОПК-1		
		Контрольная работа № 2 "Векторная алгебра + аналитическая геометрия"	ОПК-1		
		Лекция № 1. Понятие функции, способы ее задания.	ОПК-1		
		Лекция № 2. Частные производные, производная функции нескольких переменных.	ОПК-1		
		Лекция № 2. Частные производные, производная функции нескольких переменных.	ОПК-1		
4	Раздел 4. Введение в анализ Тема 1. Понятие числовой функции.	Лекция № 1. Понятие функции, способы ее задания.	ОПК-1	Контрольная работа №3	2
		Лекция № 2. Частные производные, производная функции нескольких переменных.	ОПК-1		
5	Раздел 5. Дифференциальное исчисление функции одной переменной Тема 1. Понятие производной.	Лекция № 1. Понятие функции, способы ее задания.	ОПК-1	Контрольная работа №3	2
		Лекция № 2. Частные производные, производная функции нескольких переменных.	ОПК-1		
		Лекция № 3. Способы вычисления пределов функций.	ОПК-1		
		Лекция № 3. Способы вычисления пределов функций. Точки разрыва.	ОПК-1		
		Практическое занятие № 3. Способы вычисления пределов функций. Точки разрыва.	ОПК-1		
		Лекция № 1. Понятие функции, способы ее задания.	ОПК-1		
		Лекция № 2. Частные производные, производная функции нескольких переменных.	ОПК-1		
		Лекция № 3. Способы вычисления пределов функций.	ОПК-1		
		Лекция № 3. Способы вычисления пределов функций. Точки разрыва.	ОПК-1		
		Лекция № 3. Способы вычисления пределов функций. Точки разрыва.	ОПК-1		
5	Раздел 5. Дифференциальное исчисление функции одной переменной Тема 1. Понятие производной.	Лекция № 1-2. Таблица производных. Сложная функция. Производная сложной функции. Техника дифференцирования.	ОПК-1	Контрольная работа №4	2
		Лекция № 1-2. Таблица производных. Сложная функция. Производная сложной функции. Техника дифференцирования.	ОПК-1		

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формы работы с компетенциями	Вид контрольного мероприятия	Количество часов
8	Раздел 8. Обыкновенные дифференциальные уравнения	Тема 1. Дифференциальные уравнения 1-го порядка.	ОПК-1	Контрольная работа №6	2
		Лекция № 1. Дифференциальные уравнения 1-го порядка с разделяющимися переменными, однородные уравнения. Дифференциальные уравнения 1-го порядка: линейные уравнения. Уравнения Бернулли.	ОПК-1		
		Практическое занятие № 1. Дифференциальные уравнения 1-го порядка. Уравнения с разделяющимися переменными, однородные уравнения.	ОПК-1		
		Практическое занятие № 2. Дифференциальные уравнения 1-го порядка. линейные уравнения. Уравнения Бернулли.	ОПК-1		
		Тема 2. Дифференциальные уравнения 2-го и высших порядков.	ОПК-1		

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формы работы с компетенциями	Вид контрольного мероприятия	Количество часов
92	Итого за II семестр	Тема 1. Числовые ряды.	ОПК-1	Контрольная работа №6	44
		Лекция № 1. Числовые ряды, необходимый признак сходимости. Ряды с положительными членами.	ОПК-1		
		Практическое занятие № 5. Контрольная работа № 6 "Дифференциальные уравнения".	ОПК-1		
		Практическое занятие № 5. Контрольная работа № 6 "Дифференциальные уравнения".	ОПК-1		
		Тема 2. Определенный интеграл.	ОПК-1		
		Лекция № 3. Вычисление площадей плоских фигур с помощью определенного интеграла. Объемы фигур вращения.	ОПК-1		
		Практическое занятие № 4. Методы вычисления определенного интеграла. Несобственные интегралы.	ОПК-1		
		Лекция № 3. Вычисление площадей плоских фигур с помощью определенного интеграла. Объемы фигур вращения.	ОПК-1		
		Практическое занятие № 5. Вычисление площадей плоских фигур с помощью определенного интеграла, объемов фигур вращения.	ОПК-1		
		Практическое занятие № 6. Контрольная работа № 5 "Интегралы".	ОПК-1		
		Итого за II семестр			

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формы работы с компетенциями	Вид контрольного мероприятия	Количество часов
7	Раздел 7. Интеграл одной переменной	Тема 1. Неопределенный интеграл.	ОПК-1	Контрольная работа №5	2
		Лекция № 1. Интегрирование методом разложения. Подведение под знак дифференциала. Метод интегрирования по частям. Метод замены, интегралы с квадратным трехчленом в знаменателе.	ОПК-1		
		Практическое занятие № 1. Интегрирование методом разложения. Подведение под знак дифференциала.	ОПК-1		
		Практическое занятие № 2. Метод интегрирования по частям. Метод замены, интегралы с меназеле.	ОПК-1		
		Тема 2. Определенный интеграл.	ОПК-1		
		Лекция № 2. Интегрирование рациональных, тригонометрических и иррациональных выражений. Методы вычисления	ОПК-1		
		Практическое занятие № 3. Интегрирование рациональных, тригонометрических и иррациональных выражений.	ОПК-1		
		Практическое занятие № 4. Методы вычисления определенного интеграла. Несобственные интегралы.	ОПК-1		
		Лекция № 3. Вычисление площадей плоских фигур с помощью определенного интеграла. Объемы фигур вращения.	ОПК-1		
		Практическое занятие № 5. Вычисление площадей плоских фигур с помощью определенного интеграла, объемов фигур вращения.	ОПК-1		
		Практическое занятие № 6. Контрольная работа № 5 "Интегралы".	ОПК-1		
		Итого за II семестр			

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формы румы е компет енции	Вид контрольного мероприятия	Кол- во ча- сов	
10		Практическое занятие № 1. Числовые ряды, необходимые признаки сходимости. Ряды с положительными членами.	ОПК-1	Контрольная работа №7	2	
		Лекция № 2. Знакопередающие ряды, теорема Лейбница, абсолютная и условная сходимость. Степенные ряды.	ОПК-1			
	Тема 2. Степенные ряды.	Практическое занятие № 2. Знакопередающиеся ряды, теорема Лейбница, абс. и усл. сходимость. Степенные ряды.	ОПК-1	Контрольная работа №7	2	
		Лекция № 3. Степенные ряды. Приложение степенных рядов.	ОПК-1			
	Раздел 10. Теория вероятностей.	Практическое занятие № 3. Контрольная работа № 7 "Ряды".	ОПК-1		2	
		Лекция № 1. Комбинаторика. Классический, статистический и геометрический способы вычисления вероятности. Метод разложения вычисления вероятности. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности и	ОПК-1			
	Тема 1. Случайные события.	Лекция № 1. Комбинаторика. Классический, статистический и геометрический способы вычисления вероятности. Метод разложения вычисления вероятности. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности и	ОПК-1		12	
		Лекция № 2. Случайные события.	ОПК-1			
		Тема 2. Случайные величины.	Лекция № 2. Схема независимых испытаний. Формула Бернулли, формула Пуассона, формула Лапласа. Дискретные случайные величины.	ОПК-1	Контрольная работа №8	2
			Практическое занятие № 2. Схема независимых испытаний. Формула Бернулли, формула Пуассона, формула Лапласа. Дискретные случайные величины. Непрерывные случайные величины	ОПК-1	Контрольная работа №8	2

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формы румы е компет енции	Вид контрольного мероприятия	Кол- во ча- сов
11	Раздел 11. Элементы математической статистики	Лекция № 3. Непрерывные случайные величины. Специальные непрерывные распределения. Практическое занятие № 3. Контрольная работа № 8 "Теория вероятностей"	ОПК-1		2
		Лекция № 1. Статистический ряд, полигон, гистограмма, эмпирическая функция распределения. Точечные оценки, интервальные оценки, интервальные оценки.	ОПК-1		
	Тема 1. Экспериментальные данные.	Практическое занятие № 1. Статистический ряд, полигон, гистограмма, эмпирическая функция распределения. Точечные оценки, интервальные оценки, интервальные оценки.	ОПК-1	Контрольная работа №9	2
		Лекция № 2. Хи-квадрат критерий Пирсона для проверки гипотезы.	ОПК-1		
		Практическое занятие № 2. Статистическое занятие № 1. Статистический ряд, полигон, гистограмма, эмпирическая функция распределения. Точечные оценки, интервальные оценки, интервальные оценки.	ОПК-1		2
		Практическое занятие № 2. Статистическое занятие № 2. Хи-квадрат критерий Пирсона для проверки гипотезы.	ОПК-1		2
		Практическое занятие № 2.	ОПК-1		2

## 4.4. Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

Таблица 5

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины	
№ п/п	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
<b>Раздел 1. Матрицы</b>	
1	Тема 1 Действия с матрицами
2	Тема 1 Действия с матрицами
<b>Раздел 4. Введение в анализ</b>	
3	Тема 1 Понятие числовой функции (ОПК-1)
<b>Раздел 6. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных.</b>	
4	Тема 2 Приложение производной
<b>Раздел 7. Интегральное исчисление функций одной переменной.</b>	
5	Тема 1 Неопределенный интеграл
	Методы интегрирования иррациональных выражений (ОПК-1)

№ п/п	№ темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
<b>Раздел 8. Обыкновенные дифференциальные уравнения</b>		
6	Тема 1 Дифференциальные уравнения 1-го порядка	Дифференциальные уравнения в полных дифференциалах (ОПК-1)
7	Тема 2 Дифференциальные уравнения высших порядков	Метод вариации произвольных постоянных (ОПК-1)
<b>Раздел 9. Ряды</b>		
8	Тема 2 Степенные ряды	Приложения степенных рядов (ОПК-1)
9	Тема 2 Степенные ряды	Ряды Фурье (ОПК-1)
<b>Раздел 10. Теория вероятностей</b>		
10	Тема 1 Случайные события	Комбинаторика (ОПК-1)
11	Тема 2 Случайные величины	Предельные теоремы (ОПК-1)
<b>Раздел 11. Элементы математической статистики.</b>		
12	Тема 2 Оценки и гипотезы	Проверка гипотез о виде распределения (ОПК-1)
13	Тема 2 Оценки и гипотезы	Интервальные оценки (ОПК-1)

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Активные и интерактивные образовательные технологии не применяются.

## 6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и опыта деятельности

1) Примерные задачи для контрольных работ (текущий контроль)

### Семестр I

#### Контрольная работа № 1 «Матрицы»

КР №1001 Група №0101 Вариант №32

1) Определить размеры матриц-результата:  $((3 * 4)^T * (3 * 3))^T * (4 * 3)$

2) Найти сумму элементов произведения двух матриц:

$$A = \begin{pmatrix} 8 & -4 \\ 1 & 8 \end{pmatrix}; \quad B = \begin{pmatrix} -9 & -4 \\ -7 & 2 \end{pmatrix}$$

3) Выписать умноженную матрицу:  $(-3 \ 6 \ -4 \ 1)$

$$\begin{pmatrix} -2 & 4 \\ -5 & 7 \\ -3 & 7 \\ 6 & 4 \end{pmatrix}$$

4) Вычислить алгебраическое дополнение  $A_{32}$  в матрице  $\begin{pmatrix} -3 & 7 & -8 \\ 6 & -2 & -1 \\ -6 & -9 & 1 \end{pmatrix}$

5) Выписать определитель:  $\begin{vmatrix} -6 & -4 & -4 \\ -7 & -2 & -8 \\ -3 & 0 & -9 \end{vmatrix}$

6) Выписать обратную матрицу  $\begin{pmatrix} 5 & 7 \\ -9 & 4 \end{pmatrix}$

7) Найти единственное решение системы  $\begin{cases} 2x + 3y - z = -48 \\ -x + y + 2z = 2 \\ 3x - 2y - z = 11 \end{cases}$

$$\begin{pmatrix} 1 & 1 & -9 & -7 \\ 0 & 0 & 1 & -4 \\ 0 & -1 & 7 & -1 \end{pmatrix} \rightarrow \begin{pmatrix} -9 & -7 \\ -1 & -4 \end{pmatrix}$$

Найти решение системы.

#### Контрольная работа № 2 «Аналитическая геометрия»

КР №5001 Група №100 Вариант №1

1) Дан треугольник ABC: A(-2, -2), B(1, -13), C(8, 17). Разложить по бисису  $(\vec{i}, \vec{j})$  вектор  $\vec{AD}$ , где D - середина BC

2) Найти сумму проекций вектора  $\vec{c} = 4\vec{a} + 4\vec{b}$  на координатные оси, если  $\vec{a} = \{2, -2, -5\}$ ,  $\vec{b} = \{-4, 1, 1\}$

3) Вычислить площадь треугольника  $\Delta ABC$ : A(0, 0, 0); B(-1, 4, 6); C(7, -3, 2).

4) Ракетная установка находится в точке M(-1, 0). Центр находится в точке C(1, 1). Определить угловой коэффициент прямой - проекции траектории движения снаряда на плоскость  $Oxy$ .

5) Найти расстояние от точки (15, 0) до фокусов эллипса  $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{4} = 1$

6) Найти точки пересечения плоскости с осями координат:  $7x - 6y - 7z + 4 = 0$

7) Найти точку пересечения прямой  $\frac{x-3}{-2} = \frac{y+3}{5} = \frac{z}{5}$  и плоскости  $6x - 9y - 3z = 981$

Контрольная работа № 3 «Дифференциальное исчисление функции одной переменной»

КР №5008 Группа №100 Вариант №1

- 1) Вычислить предел:  $\lim_{x \rightarrow 8} \frac{2x^2 + 7x - 184}{7x^2 - x - 440}$
- 2) Вычислить предел:  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^2 - 7x + 9}{3 - 2x - \frac{5x^2}{9x}}$
- 3) Вычислить предел:  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{2x - 8}{4 + 2x} \right)^{\frac{8}{9x}}$
- 4) Вычислить значение производной в точке  $x = 0$ :  $y = (4x + 1)^3 / 4 - 7 / (2x + 1)^3$
- 5) Найти значение производной функции  $y = \arccos(2x) \arctg(4x)$  в точке  $x = 0$
- 6) Составить уравнение касательной к кривой  $y = \frac{1+3x^2}{3+x^2}$  в точке  $x_0 = 1$ .
- 7) Исследовать на экстремум функцию:  $y = \ln \frac{x+6}{x} - 1$

Семестр II

Контрольная работа № 4 «Функции нескольких переменных»

КР №5017 Группа №100 Вариант №1

- 1) Вычислить дифференциал функции в точке  $M(1,1)$ :  $z = (8x - 3y)^4$
- 2) Вычислить все частные производные 2-го порядка для функции  $z = 2x^2y - 6y^2$  в точке  $M(3, 0)$ .
- 3) Найти в точке  $M(3, 5, 7)$  направление наибольшей производности к поверхности  $x^2 + 9y^2 - 4z^2 = 38$
- 4) Вычислить приближенно при помощи дифференциала функции 2-х переменных:  $\frac{12,17}{11,85}$

Контрольная работа № 5 «Интегралы»

КР №4005 Группа №200 Вариант №32

- 1) Вычислить интеграл:  $\int_3^7 \sqrt{\frac{2x^2 + 5}{x - 2}} dx$
- 2) Вычислить:  $\int_4^7 (4 - 2x)^3 dx$
- 3) Найти интеграл:  $\int \frac{\sin x}{(1 - 2 \cos x)^2} dx$
- 4) Найти интеграл:  $\int (3x + 5) e^{2-x} dx$
- 5) Вычислить:  $\int \frac{(x+9) dx}{x^2 - 8x + 17}$
- 6) Вычислить объем тела, полученного вращением фигуры, ограниченной линиями  $y = x^2 + 9$ ,  $x - y = 81$ ,  $x = 0$ ,  $y = 0$ , вокруг оси  $Ox$

Контрольная работа № 6 «Дифференциальные уравнения»

КР №1007 Группа №203 Вариант №32

- 1) Определить тип дифференциальных уравнений:  $dy/dx$  1-го пор. - с раздел. пер.(Р), однородное(О), линейное(Л), Бернулли(Б), в полных дифференциалах(П), неопределенного типа(Н)
- 2) Найти общее решение или общий интеграл:  $y' = 2x - xy$
- 3) Решить задачи: а)  $y' + xy' + x^2 - 2yx - y^2 = 0$  б)  $y' xy'' - 5 = 0$
- 4) Найти область решения:  $y'' - 2y' - y = 6e^{2x}$

Семестр III

Контрольная работа № 7 «Ряды»

КР №5019 Группа №100 Вариант №5

- 1) Исследовать сходимость рядов, используя определение сходимости, геометрическую прогрессию и обобщенный гармонический ряд. В ответе указать 1 для сходящегося ряда и 0 для расходящегося:
- а)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{0,4^n}{n \cdot 1^n}$
- б)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{9^n n^6}{n^2}$
- в)  $\sum_{n=1}^{\infty} ((-1)^n 10n - 1)$
- 2) Вычислить приближенное значение суммы ряда, используя неравенство (четыре) члена ряда, и оценить погрешность:  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n + 1}{\sqrt{5n^2 + 3}}$
- 3) Исследовать на абсолютную и условную сходимость ряды:
  - а)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n \arctg n}{n^2}$
  - б)  $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n n$
  - в)  $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n n^{-2}$
- 4) Найти область сходимости ряда:  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x+3)^n}{n^2 \cdot 4^n}$

### Контрольная работа № 8 «Теория вероятностей»

КР №1019 Група №100 Вариант №1

- Из колоды в 36 карт извлекаются наудачу 3 карты. Найти вероятность того, что в полученной выборке не окажется ни одного туза.
- В соревнованиях по боксу принимают участие по одному спортсмену из Англии, США, Германии и России. Вероятность того, что выиграет российский спортсмен, равна 0,6, английский - 0,1, немецкий - 0,1. Какова вероятность того, что выиграет англоязычный спортсмен?
- В 1-ом ящике имеются 8 белых и 6 черных шаров, а во 2-ом - 10 белых и 4 черных шара. Наугад выбирает ящик и шар. Известно, что выпутый шар - чер- ный. Найти вероятность, что был выбран 1-ый ящик.
- Каждая вторая семья теряла родственников во время второй мировой войны. Какова вероятность того, что из 100 семей 55 потеряли родственников на войне?
- Игральную кость бросают 3 раза. Составить ряд распределения числа выпавшей шестерки.
- Радио "Европа" очень часто передает песни известного певца Криса Ри. За сутки оно может передать либо 10 песен певца с вероятностью 0,2, либо 9 - с вероятностью 0,2, либо 8 - с вероятностью 0,3, либо 7 - с вероятностью 0,1, либо 6 - с вероятностью 0,1, либо 5 песен. Найти дисперсию числа песен в исполнении Криса Ри, переданных радио "Европа" плюс/в наудачу выбранные сутки.
- Найти математическое ожидание и дисперсию непрерывной случайной величины, если плотность распределения вероятностей:

$$f(x) = \begin{cases} 0 & , \text{ если } x < 0 \\ \frac{2}{3}(x^2 + 5x) & , \text{ если } 0 < x < 3 \\ 0 & , \text{ если } x > 3 \end{cases}$$

### Контрольная работа № 9 «Математическая статистика»

КР №1014 Група №100 Вариант №1

- Наблюдаемая случайная величина задана следующими статистическим рядом:

$x_i$	-1	0	1	2
$n_i$	2	3	4	1

Найти высоту гистограммы при  $x = 0$

- Найти выборочное среднее, выборочное с.к.о., исправленное с.к.о.
- Определить доверительные интервалы для математического ожидания и дисперсии для гамма-0,95
- Наблюдаемая случайная величина задана следующими статистическим рядом:

$x_i$	7	11	15	19	23	27	31	36
$n_i$	3	10	11	17	13	10	7	2

- Найти МГУ.
- Предполагая, что случайная величина распределена по показательному закону  $P(1/36)$ , найти теоретическую частоту попадания случайной величины в интервал (0,1)
- Проверить гипотезу о нормальном распределении для альфа=0,05

$x_i$	8	11	14	17	20	23	26	29
$n_i$	10	12	15	20	18	16	11	9

- Две наблюдаемые случайные величины заданы следующей таблицей совместного распределения:

$X \backslash Y$	0	1	2
1	1	3	2
3	2	1	3
3	1	1	3

Найти МГУ.

Математическое ожидание и дисперсия непрерывной вероят:

Математическое ожидание и дисперсия:

0-3,9% правильно решенных заданий (Удовлетворительно)

0-3,9% правильно решенных заданий (Неудовлетворительно)

- Перечень вопросов, выносимых на экзамены.

#### Семестр I

#### Линейная алгебра и аналитическая геометрия

- Определители, их свойства.
- Минор, алгебраическое дополнение.
- Обратная матрица.
- Метод Гаусса.
- Матричная запись системы линейных уравнений.
- Однородные, неоднородные, совместные, несовместные системы.
- Правило Крамера.
- Основные действия с векторами.
- Координаты вектора, точки.
- Условие коллинеарности 2-х векторов



11. Основная теорема векторной алгебры.
12. Деление отрезка в данном отношении.
13. Действия с векторами в координатной форме.
14. Скалярное произведение векторов.
15. Скалярное произведение в координатной форме.
16. Условие перпендикулярности 2-х векторов.
17. Угол между векторами.
18. Направляющие косинусы.
19. Векторное произведение.
20. Векторное произведение в координатной форме.
21. Смешанное произведение.
22. Смешанное произведение в координатной форме.
23. Вычисление объема параллелепипеда.
24. Условие коллинеарности 3-х векторов.
25. Общее уравнение прямой.
26. Уравнение прямой с угловым коэффициентом.
27. Каноническое уравнение прямой.
28. Уравнение прямой, проходящей через две точки.
29. Параметрические уравнения прямой.
30. Уравнение прямой в отрезках.
31. Нормальное уравнение прямой.
32. Расстояние от точки до прямой.
33. Угол между прямыми.
34. Взаимное расположение двух прямых на плоскости.
35. Общее уравнение плоскости.
36. Уравнение плоскости в отрезках.
37. Расстояние от точки до плоскости.
38. Взаимное расположение двух плоскостей.
39. Общее уравнение прямой.
40. Поверхности 2-го порядка.
43. Эллипс.
44. Гипербола.
45. Парабола.
46. Поверхности 2-го порядка.

### Дифференциальное исчисление функции одной переменной

47. Определение функции, способы ее задания.
48. Числоты, нечетные функции.
49. Основные элементарные функции.
50. Предел функции в точке, его свойства.
51. Непрерывность функции в точке.
52. Типы неопределенности при вычислении пределов.
53. Бесконечно малые функции в точке.
54. Эквивалентные функции, их использование при вычислении пределов.
55. Предел степени.
56. Классификация точек разрыва.
57. Понятие производной функции в точке.
58. Механический и геометрический смысл производной.
59. Правило вычисления производной.
60. Производная сложной функции.

61. Уравнения касательной и нормали.
62. Понятие дифференциала, его геометрический смысл.
63. Правило Лопиталя.
64. Основные теоремы дифференциального исчисления.
65. Необходимое и достаточное условия монотонности функции.
66. Необходимое и достаточное условия точки экстремума.
67. Необходимое и достаточное условия выпуклости графика функции.
68. Необходимое и достаточное условия точки перегиба.
69. Вертикальные и наклонные асимптоты.

## II семестр

### Функции нескольких переменных.

1. Функции многих переменных: определение, способы задания.
2. Частные производные.
3. Дифференцируемость функции двух переменных, дифференциал функции.
4. Использование дифференциала в приближенных вычислениях.
5. Производная по направлению.
6. Градиент функции.
7. Уравнение касательной плоскости и нормали.
8. Точки экстремума.
9. Необходимое условие точки экстремума.
10. Достаточное условие точки экстремума.
11. Комплексные числа, различные формы представления чисел.
12. Основные действия с комплексными числами.
13. Понятие функции комплексного переменного.
14. Дифференцируемость функции комплексного переменного, условия Коши-Римана.

5. Функция комплексного переменного.
6. Таблица основных интегралов.
5. Подведение под знак дифференциала.
6. Формула интегрирования по частям.
7. Замена переменной в неопределенном интеграле.
8. Интегралы с квадратным трехчленом в знаменателе.
9. Интегрирование рациональных выражений.
10. Интегрирование тригонометрических выражений.
11. Интегрирование иррациональных выражений.
12. Гиперболические функции, их использование в интегрировании.
13. Определенный интеграл. Определенный интеграл.
14. Свойства определенного интеграла.
15. Определенный интеграл с переменным верхним пределом.
16. Формула Ньютона-Лейбница.
17. Интегрирование по частям в определенном интеграле.
18. Замена переменной в определенном интеграле.
19. Формула вычисления площади.
20. Вычисление объема тела вращения.
21. Физические и геометрические приложения определенного интеграла.

- 2) В случае сдачи зачета при  $K_1 > 2$  студент получает зачет, в случае сдачи экзамена при  $K_1 > 2$  студент допускается к экзамену, на котором он получает 3 теоретических вопроса по программе
- 3) При правильном ответе на  $(E_k - 2)$  из 3-х поставленных вопросов студент получает  $E_k$  баллов,  $E_k = 2, 3, 4, 5$
- 4) Если  $E_k = 2$  экзамен студентом не сдан, если  $E_k > 2$ , то итоговая оценка  $O_c$  выставляется по формуле:  $O_c = (K_1 + E_k) / 2$  с округлением в ближайшую сторону ( $(1+5)/2 = 4.5$  округляется до 5)

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1 Основная литература

1. Шниацев В.С. Высшая математика. – М.: Высшая школа, 2008
2. Шниацев В.С. Задачник по высшей математике. – М.: Высшая школа, 2001, 304с.
3. Минорский В.П. Сборник задач по высшей математике. – М.: Физматлит, 2000
4. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. – М.: Юрайт, 2010, 478с.
5. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике. – М.: Юрайт, 2010, 403с.

### 7.2 Дополнительная литература

1. Нискунов Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисления, т. I, II, М.: Интеграл-Пресс, 2005, 544с.
2. Клестенек Д.В. Сборник задач по аналитической геометрии. – М.: Профессия, 2011 - МГУП.
3. Берман Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа. – М.: Наука, 2002 - МГУП.
4. Кремер Н.Ш. Теория вероятностей и математическая статистика. – М.: ЮНИТИ, 2012, 550с.
5. Коцетков Е.С. Теория вероятностей в задачах и упражнениях. – М.: ИНФРА-М, 2005, 479с.

### 7.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

1. Арапова М. М., Волегова И. П. Учебные задания по высшей математике для студентов первого курса – М.: Изд-во МСХА, 2004.
2. Демина Т.Ю., Иванцова Н.Н., Неискашова Е.В. Высшая математика. Индивидуальные задания – М.: Изд-во РГАУ–МСХА, 2008.
3. Золотаревская Д. И. Задания по теории вероятностей. – М.: Изд-во МСХА, 2006.

## Дифференциальные уравнения.

1. Задачи, приводящие к появлению дифференциальных уравнений
2. Дифференциальное уравнение 1-го порядка, различные способы задания.
3. Решение, общее решение дифференциального уравнения.
4. Интеграл, общий интеграл дифференциального уравнения.
5. Задача Коши для дифференциального уравнения 1-го порядка.
6. Теорема Коши для дифференциального уравнения 1-го порядка.
7. Дифференциальные уравнения 1-го порядка с разделяющимися переменными
8. Однородные дифференциальные уравнения 1-го порядка.
9. Линейные дифференциальные уравнения 1-го порядка.
10. Дифференциальные уравнения высших порядков, теорема Коши для дифференциального уравнения 2-го порядка.
11. Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка
12. Дифференциальные уравнения 2-го порядка, допускающие понижение порядка
13. Понятие определителя Вронского.
14. Общее решение линейного однородного дифференциального уравнения n-го порядка
15. Общее решение линейного неоднородного дифференциального уравнения n-го порядка. Характеристическое уравнение
16. Общее решение линейного неоднородного дифференциального уравнения n-го порядка
17. Вид частных решений линейного неоднородного дифференциального уравнения n-го порядка с постоянными коэффициентами с правой частью специального вида
18. Метод вариации произвольных постоянных

### Критерий оценки на экзамене:

Шкала оценивания	Описание
Знание основных понятий и теорем предмета, прикладных задач, владение основными методами решения задач, правильный ответ на 3 вопроса из 3-х	«5» (отлично)
Знание основных понятий и теорем предмета, владение основными методами решения задач, правильный ответ на 2 вопроса из 3-х	«4» (хорошо)
Знание основных понятий, правильный ответ на 1 вопрос из 3-х	«3» (удовлетворительно)
в остальных случаях	«2» (неудовлетворительно)

### 6.2. Описание показателей и критериев контроля и успеваемости.

#### описание шкалы оценивания

- Виды текущего контроля:  
контрольные работы.
- Виды промежуточного контроля:  
экзамен (семестры 1, 2), зачет (семестр 4)
- Для оценки работы студента по дисциплине в процессе обучения балльная структура оценки и шкала оценок:
- 1) После выполнения всех контрольных работ, за исключением экзамена, подсчитывается среднее арифметическое всех оценок, взвешенное в пользу ближайшего целого балла  $K_1$ .

4. Дёмина Т.Ю., Ненкашова Е.В. – Математика: Сборник задач. – М.: Изд-во РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева, 2013
5. Дёмина Т.Ю., Иванцова Н.Н., Ненкашова Е.В. Высшая математика. Индивидуальные задания – М.: Изд-во РГАУ–МСХА, 2008
6. Шустова Е.В. Математика: Учебно-методическое пособие. Часть I - Изд-во РГАУ-МСХА имени К.А.Тимирязева, 2011
7. Денисова О.И. Теория вероятностей: Учебное пособие/ О.И. Денисова. М.: Изд-во РГАУ-МСХА, 2017, 110с.

## 8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 8.1. Интернет-ресурсы

1. <http://www.mathsivee.nalog.ru> (открытый доступ) - сайт кафедры, отделение природообустройства
2. [www.fero.i-exam.ru](http://www.fero.i-exam.ru) (открытый доступ)
3. <http://www.algoritmia.ru>(открытый доступ) информационно-поисковая система АПК
4. <http://www.rural.ru>(открытый доступ) Центральная научная сельскохозяйственная библиотека
5. <http://www.rsl.ru> (открытый доступ) Российская государственная библиотека

### 8.2 Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

9. <http://ru.wikipedia.org> (открытый доступ)Википедия
10. <http://www.sbi.ru>(открытый доступ) Российское образование. Федеральный портал
11. <http://www.math.ru> (открытый доступ) Федеральный математический сайт.
12. <http://math.ru>(открытый доступ)- математическая энциклопедия;
13. <http://mathnet.h1.ru>(открытый доступ) - формулы и справочная информация по математике;
14. <http://kuzn.ru>(открытый доступ) - формулы и справочная информация по математике и физике.
15. <http://mathprofi.ru>(открытый доступ) - математические формулы и справочные материалы.
16. <http://www.yandex.ru> (открытый доступ) Яндекс
17. <http://www.google.ru> (открытый доступ)Гугл
18. <http://www.gambler.ru>(открытый доступ) Рамблер

## 9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

Таблица 6

Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Наименование программы	Тип программы	Автор	Год разработки
1	Все разделы	UNITEХ Генератор вариантов контрольных работ	контролирующая	Карнаухов В.М.	2000г.

## 10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 10.1. Требования к аудиториям для проведения занятий

Цели и практические занятия проводятся в стандартно оборудованных аудиториях университета.

Таблица 7.  
**Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами лабораториями**

Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями и помещениями в помещениях для проведения занятий

Учебная аудитория	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы (26 уч.к. ауд.417)	Стулья 11 шт. Стол ученический с лавкой на металлокаркасе 15 шт. Два для классной работы 1 шт.
Учебная аудитория	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы (28 уч.к. ауд.133)	Парты 32 шт. Стулья 1 шт. Доска меловая 1 шт.
Учебная аудитория	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы (28 уч.к. ауд.133)	Стол ученический с лавкой на металлокаркасе 16 шт. Доска настенная 3-элементная (меловая) 1 шт.

<p>консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы (12 уч.к., ауд.114)</p> <p>учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы (12 уч.к., ауд.220)</p> <p>учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций (12 уч.к., ауд.225)</p>	<p>Стол учебнический на металлокаркасе с подстольем 30 шт.</p> <p>Скамья на металлокаркасе 30 шт.</p> <p>Доска настенная 3-элементная (меловая) 1 шт.</p> <p>Стол учебный 17 шт.</p> <p>Стул 24 шт.</p> <p>Доска меловая-магнитная зеленая 1 шт.</p>
--	---

Имеются также читальные залы и компьютерные классы ЦНБ им Н.И.Железнова.

## 11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Для успешного освоения дисциплины необходимо систематическое посещение лекций и практических занятий, выполнение текущих домашних заданий. В случае пропуска лекции (или практического занятия) необходимо ознакомиться с учебными материалами самостоятельно, а также проконсультироваться с преподавателем.

### ОСОБЕННОСТИ МЕТОДИЧЕСКОГО ПОДСОЗНАНИЯ ПО ДАВАНИЮ ПО

#### ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

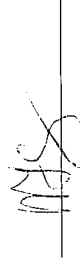
При преподавании курса необходимо ориентироваться на современные образовательные технологии. Аудиторная и самостоятельная работы должны быть направлены на углубление и расширение полученных знаний, на закрепление приобретенных навыков и приобретение функциональных компетенций. Кроме того, рекомендуется использовать дифференцированное обучение и активные методы приобретения знаний при проведении контрольных работ. Это достигается путем организации индивидуальной самостоятельной работы студентов.

При проведении промежуточной аттестации важно учесть все виды работ, оценить уровень знаний студентов по всем разделам учебной дисциплины.

Примерный перечень экзаменационных вопросов должен доводиться до студентов в начале изучения дисциплины. При необходимости он может быть уточнен не позднее, чем за месяц до начала экзаменационной сессии. На его основе составляются экзаменационные билеты, утверждаемые заведующим кафедрой.

#### Программу разработал:

Карнаухов Вячеслав Михайлович,  
к.ф.м.н., доцент кафедры высшей математики



## РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины Б1.О.06 «Математика»  
ОПОП ВО по направлению 35.03.06 – «Агроинженерия»,  
направленности «Технический сервис в агропромышленном комплексе»,  
«Технические системы в агробизнесе», «Машины и оборудование для хранения и  
переработки сельскохозяйственной продукции»  
(квалификация выпускника – бакалавр)

Поповым Александром Ивановичем, профессором кафедры физики ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», кандидатом технических наук (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Математика» ОПОП ВО по направлению 35.03.06 – «Агроинженерия», направленности: «Технический сервис в агропромышленном комплексе», «Технические системы в агробизнесе», «Машины и оборудование для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции» (бакалавриат) разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре высшей математики (разработчик – Карнаухов Вячеслав Михайлович, доцент кафедры высшей математики, кандидат физико-математических наук)

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Математика» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению 35.03.06 – «Агроинженерия». Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам.

2. Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины: в рамках реализации ОПОП ВО не является содержащим – дисциплина относится к обязательной части учебного цикла – Б1.

3. Представленные в Программе максимум дисциплины удовлетворяют требованиям ФГОС ВО направления 35.03.06 – Агроинженерия.

4. В соответствии с Программой за дисциплиной предусмотрены формирование 1 компетенция. Дисциплина Математика и предоставлены Другие способна реализовать их в объявленных требованиях.

5. **Результаты обучения.** представленные в Программе в материале студент владеет соответствуют специфике и содержанию дисциплины и предоставлены возможность получения заявленных результатов.

6. Общая трудоёмкость дисциплины Математика составляет 10 зач. ед. (40 часов).

7. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Математика» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 35.03.06 – «Агроинженерия» и возможность дублирования в содержании отсутствует. Дисциплина не предусматривает наличие специальных требований к входным знаниям, умениям и компетенциям студента, хотя может являться предшествующей для специальных, в том числе профессиональных дисциплин, использующих знания в области математики в профессиональной деятельности бакалавра по данному направлению подготовки.

8. Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемые при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

9. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления 35.03.06 – «Агроинженерия».

10. Представленные и описанные в Программе формы текущей оценки знаний (устный опрос, решение задач, контрольная работа), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

11. Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме экзамена (семестры 1,2) и зачета (семестр 3), что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины обязательной части учебного цикла – Б1 ФГОС ВО направления 35.03.06 – «Агроинженерия»

12. Формы оценки знаний, представленные в Программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

13. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 2 источника (базовый учебник), дополнительной литературой – 2 наименования, Интернет-ресурсы – 8 источников и соответствует требованиям ФГОС ВО направления 35.03.06 – «Агроинженерия»

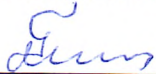
14. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Математика» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

15. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «Математика».

#### ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Математика» ОПОП ВО по 35.03.06 – «Агроинженерия», направленности «Технический сервис в агропромышленном комплексе», «Технические системы в агробизнесе», «Машины и оборудование для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции» (квалификация выпускника – бакалавр), разработанная доцентом кафедры высшей математики, кандидатом физико-математических наук, Карнауховым В. М., соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Попов А.И., профессор кафедры физики ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», кандидат технических наук



« 11 » 02 2019 г.