

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Бенин Дмитрий Михайлович

Должность: И.о. директора института мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова

Дата подписания: 14.07.2023 13:37:21

Уникальный программный ключ:  
dcb6dc8315334aed86f2a7c3a0ce7cf117be1e29



**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 мелиорации,  
водного хозяйства и строительства им.  
А.Н.Костякова

доцент  Бенин Д.М.  
“ ” 2021 г.



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

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 05.03.06 Экология и природопользование

Направленности: Экология, Природопользование

Курс 1

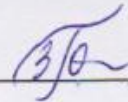
Семестр 1

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2021

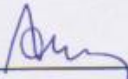
Москва, 2021

Разработчик: Гончарова З.Г., к.п.наук, доцент

  
\_\_\_\_\_

«26» 08 2021г.

Рецензент: Шибалкин А.Е., к.э.н., доцент

  
\_\_\_\_\_

«26» 08 2021г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование и учебного плана

Программа обсуждена на заседании кафедры высшей математики

протокол №1 от «26» августа 2021 г.

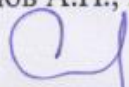
Зав. кафедрой Неискашова Е.В., к.п.н., доцент

  
\_\_\_\_\_

«26» 08 2021г.

**Согласовано:**


Председатель учебно-методической комиссии института мелиорации, водного хозяйства и строительства им. А.Н.Костякова Смирнов А.П., к.т.н., доцент

  
\_\_\_\_\_

«03» 09 2021г.

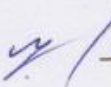
Заведующий выпускающей кафедрой экологии Васнев И.И., д.б.н., профессор

Протокол №17

  
\_\_\_\_\_

«03» 09 2021г.

Зав.отделом комплектования ЦНБ Иванова Л.Л.

 / Ермилова Л.Л.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>4</b>
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ .....</b>	<b>4</b>
<b>3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....</b>	<b>5</b>
<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>5</b>
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ .....	5
ПО СЕМЕСТРАМ .....	5
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
4.3 ЛЕКЦИИ, ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ .....	9
<b>5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ .....</b>	<b>13</b>
<b>6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>13</b>
6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ.....	13
ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ЗАДАЧ (ТЕКУЩИЙ И ПРОМЕЖУТОЧНЫЙ КОНТРОЛЬ) .....	18
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ,.....	20
ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ .....	20
<b>7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>22</b>
7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА .....	22
7.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	22
<b>8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>22</b>
<b>9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....</b>	<b>23</b>
Виды и формы отработки пропущенных занятий .....	24
<b>11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....</b>	<b>24</b>

**АННОТАЦИЯ**  
рабочей программы учебной дисциплины Б1.О.06  
**«Математика»**

для подготовки бакалавра по направлению **Экология и природопользование**  
направленности: **Экология, Природопользование**

**Цель освоения дисциплины:** Целью освоения дисциплины «Математика» является формирование у обучающихся компетенций, обеспечивающих приобретение умений и навыков в применении базовых знаний фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования, способность к применению на практике современных методов математической обработки результатов экологических исследований для решения задач профессиональной деятельности.

**Место дисциплины в учебном плане:** Дисциплина «Математика» включена в **обязательный перечень дисциплин учебного плана базовой части Б1.О.06** по направлению 05.03.06 Экология и природопользование.

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: **ОПК - 1.1, ОПК – 3.3**

**Краткое содержание дисциплины:** элементы линейной алгебры и аналитической геометрии, теория вероятностей и элементы математической статистики

**Общая трудоемкость дисциплины:** 4 зач. ед. (144 часа)

**Промежуточный контроль:** экзамен

### **1. Цель освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Математика» является формирование у обучающихся компетенций, обеспечивающих приобретение умений и навыков в применении базовых знаний фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования, способность к применению на практике современных методов математической обработки результатов экологических исследований для решения задач профессиональной деятельности.

Математика служит одним из важнейших средств решения прикладных задач, универсальным языком науки, а также элементом общей культуры. Поэтому математическое образование является важнейшей составляющей фундаментальной подготовки бакалавров. Изучение данного курса обеспечивает слушателям получение необходимой базы знаний для освоения смежных дисциплин и высшего образования в целом, способствует всестороннему развитию личности. В ходе изучения курса иллюстрируется применение математических методов к решению профессиональных задач.

### **2. Место дисциплины в учебном процессе**

Дисциплина «Математика» включена в обязательный перечень дисциплин учебного плана базовой части Б1.О.06 математического и естественнонаучного цикла. Дисциплина «Математика» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС и Учебного плана по направлению 05.03.06 Экология и природопользование.

Дисциплина «Математика» является основополагающей для изучения следующих дисциплин:

1. экономика природопользования;
2. информатика;
3. инженерное обеспечение экологических проектов;
4. экологический мониторинг;
5. основы прикладной экологии в водохозяйственном комплексе.

Особенностью дисциплины является её важность в постижении природы: математика является мощным средством решения прикладных задач, универсальным языком науки, неотъемлемой частью мировоззрения.

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. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Образовательные результаты освоения дисциплины обучающимся, представлены в таблице 1.

## **4. Структура и содержание дисциплины**

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

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зач.ед. (144 часа), их распределение по видам работ семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 1

## Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенции (для 3++)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1.	ОПК - 1	Способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования	ОПК – 1.1: знать фундаментальные разделы естественно-научного и математического циклов, использование при решении задач в области экологии и природопользования	Основные понятия и методы линейной алгебры и аналитической геометрии, элементы теории вероятностей и математической статистики	Использовать математические методы в решении профессиональных задач	Аналитическими и численными методами решения поставленных задач, методами теории вероятностей
2.	ОПК -3	Способен применять базовые методы экологических исследований для решения задач профессиональной деятельности	ОПК – 3.3: уметь применять на практике современные методы математической обработки результатов экологических исследований для решения задач профессиональной деятельности	Разделы математики, необходимые для математической обработки экспериментальных данных	Использовать базовые знания в области математики и математических методов для решения проблем в профессиональной деятельности	Навыками математической обработки экспериментальных данных, получения аналитических зависимостей исследуемых показателей от влияющих факторов

**ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ**

Таблица 2

**Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам**

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час.	В т.ч. по семестрам
		№ 1
<b>Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>144</b>	<b>144</b>
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>70,4</b>	<b>70,4</b>
<b>Аудиторная работа</b>	<b>70,4</b>	<b>70,4</b>
<i>в том числе:</i>		
<i>лекции (Л)</i>	34	34
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	34	34
<i>консультации перед экзаменом</i>	2	2
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,4	0,4
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>73,6</b>	<b>73,6</b>
<i>контрольная работа</i>	12	12
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам и т.д.)</i>	37	37
<i>Подготовка к экзамену (контроль)</i>	24,6	24,6
Вид промежуточного контроля:		Экзамен

**Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам**

**4.2 Содержание дисциплины**

**ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ**

Таблица 3

**Тематический план учебной дисциплины**

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнено)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ	ПКР	
Раздел 1 «Элементы линейной алгебры»	47	10	12	0	16
Раздел 2 «Элементы аналитической геометрии»	45	10	10	0	16
Раздел 3 «Теория вероятностей и элементы математической статистики»	52	14	12	0	17
Подготовка к экзамену	24,6	0	0	0	24,6
Консультации перед экзаменом	2	0	0	2	0
Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,4	0	0	0,4	0
<b>Всего за семестр</b>	<b>144</b>	<b>34</b>	<b>34</b>	<b>2,4</b>	<b>73,6</b>
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>144</b>	<b>34</b>	<b>34</b>	<b>2,4</b>	<b>73,6</b>

## **Раздел 1. Элементы линейной алгебры**

### **Тема 1. Матрицы и определители**

Операции над матрицами. Определители второго и третьего порядков. Элементарные преобразования матриц. Ранг матрицы. Обратная матрица.

### **Тема 2. Системы линейных уравнений**

Метод Крамера. Метод Гаусса. Системы однородных линейных уравнений.

## **Раздел 2. Элементы аналитической геометрии**

### **Тема 3. Векторы**

Координаты на плоскости и в пространстве. Векторы и линейные операции над ними. Скалярное произведение векторов. Базис, разложение вектора по базису. Деление отрезка в данном отношении.

### **Тема 4. Уравнение линии на плоскости**

Прямая линия на плоскости, способы ее задания и различные виды ее уравнений. Угол между прямыми, условие параллельности и перпендикулярности прямых. Геометрический смысл линейных неравенств и систем линейных неравенств с двумя переменными. Понятие об уравнении прямой и плоскости в пространстве.

Кривые второго порядка и их характеристики.

## **Раздел 3. Теория вероятностей и элементы математической статистики**

### **Тема 5. Классическое определение вероятности.**

Элементы комбинаторики. Основные понятия теории вероятностей. Классическое определение вероятности.

### **Тема 6. Теоремы сложения и умножения вероятностей**

Совместные и несовместные события. Теорема сложения вероятностей. Зависимые и независимые события. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей. Формула полной вероятности.

Повторные независимые испытания. Формула Бернулли.

### **Тема 7. Случайные величины**

Дискретная случайная величина: ряд распределения, числовые характеристики. Биномиальный закон распределения.

Непрерывная случайная величина: функция распределения, плотность распределения вероятностей, их взаимосвязь. Числовые характеристики непрерывной случайной величины. Нормальный закон распределения.

### **Тема 8. Элементы математической статистики**

Статистическое распределение выборки. Характеристики вариационного ряда. Точечные оценки параметров распределения.



### 4.3 Лекции, практические занятия

#### ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 4

#### Содержание лекций, практических занятий и контрольные мероприятия

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций, практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	<b>Раздел 1. Элементы линейной алгебры</b>				
	Тема 1. Матрицы и определители	Лекция №1 Операции над матрицами, элементарные преобразования матриц. Ранг матрицы	ОПК-1.1 ОПК-3.3		2
		Практическое занятие № 1 Операции над матрицами	ОПК-1.1 ОПК-3.3	Устный опрос, решение задач у доски	2
		Лекция №2 Определители, свойства определителей.	ОПК-1.1 ОПК-3.3		2
		Практическое занятие № 2 Вычисление определителей	ОПК-1.1 ОПК-3.3	Устный опрос, решение задач у доски	2
		Лекция №3 Обратная матрица	ОПК-1.1 ОПК-3.3		1
		Практическое занятие № 3 Нахождение обратной матрицы	ОПК-1.1 ОПК-3.3	Устный опрос, решение задач у доски	2
	Тема 2. Системы линейных уравнений (СЛУ)	Лекция №3 Системы линейных уравнений (основные понятия)	ОПК-1.1 ОПК-3.3		1
		Лекция №4 Системы линейных уравнений, матричный метод решения.	ОПК-1.1 ОПК-3.3		2
		Практическое занятие №4 Матричный метод решения систем линейных уравнений	ОПК-1.1 ОПК-3.3	Устный опрос, решение задач у доски	2
		Лекция №5 Решение СЛУ: метод Крамера, метод Гаусса. Система линейных однородных уравнений	ОПК-1.1 ОПК-3.3		2
		Практическое занятие №5 Метод Крамера в решении СЛУ	ОПК-1.1 ОПК-3.3	Устный опрос, решение задач у доски	2
		Практическое занятие №6 Метод Гаусса в решении СЛУ	ОПК-1.1 ОПК-3.3	Устный опрос, решение задач у доски	2
				Контрольная работа №1 по теме	

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций, практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
				«Элементы линейной алгебры» Индивидуальное домашнее задание №1 по теме «Элементы линейной алгебры»	
2.	<b>Раздел 2. Элементы аналитической геометрии</b>				
	Тема 3. Векторы	Лекция №6 Векторы. Линейные операции над векторами	ОПК-1.1 ОПК-3.3		2
		Практическое занятие №7 Линейные операции над векторами. Скалярное произведение векторов	ОПК-1.1 ОПК-3.3	Устный опрос, решение задач у доски	2
		Лекция №7 Скалярное произведение векторов. Базис. Разложение вектора по базису	ОПК-1.1 ОПК-3.3		1
		Практическое занятие №8 Условие перпендикулярности и коллинеарности векторов	ОПК-1.1 ОПК-3.3	Устный опрос, решение задач у доски	1
	Тема 4. Уравнение линии на плоскости	Лекция №7 Прямая линия на плоскости	ОПК-1.1 ОПК-3.3		1
		Практическое занятие №8 Уравнения прямой на плоскости	ОПК-1.1 ОПК-3.3	Устный опрос, решение задач у доски	1
		Лекция №8 Условие параллельности и перпендикулярности прямых Угол между прямыми	ОПК-1.1 ОПК-3.3		2
		Практическое занятие №9 Условие параллельности и перпендикулярности прямых	ОПК-1.1 ОПК-3.3	Устный опрос, решение задач у доски	2
		Лекция №9 Неравенства и системы неравенств с двумя переменными	ОПК-1.1 ОПК-3.3		1
		Практическое занятие №10 Решение неравенств и систем неравенств с двумя переменными	ОПК-1.1 ОПК-3.3	Устный опрос, решение задач у доски	1
		Лекция №9 Кривые второго порядка: окружность, эллипс	ОПК-1.1 ОПК-3.3		1
		Практическое занятие №10 Характеристики кривых второго порядка: окружность, эллипс	ОПК-1.1 ОПК-3.3	Устный опрос, решение задач у доски	1

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций, практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
		Лекция №10 Кривые второго порядка: гипербола, парабола.	ОПК-1.1 ОПК-3.3		2
		Практическое занятие №11 Характеристики кривых второго порядка: гипербола, парабола	ОПК-1.1 ОПК-3.3	Устный опрос, решение задач у доски	2
	Контрольная работа №2 по теме «Элементы аналитической геометрии»				
	Индивидуальное домашнее задание №2 по теме «Элементы аналитической геометрии»				
3.	<b>Раздел 3. Теория вероятностей и элементы математической Статистики</b>				
	Тема 5. Классическое определение вероятности	Лекция №11 Элементы комбинаторики. Классическое определение вероятности	ОПК-1.1 ОПК-3.3		2
		Практическое занятие №12 Элементы комбинаторики	ОПК-1.1 ОПК-3.3	Устный опрос, решение задач у доски	2
		Практическое занятие №13 Классическое определение вероятности	ОПК-1.1 ОПК-3.3	Устный опрос, решение задач у доски	1
	Тема 6. Теоремы сложения и умножения вероятностей	Лекция №12 Теоремы сложения и умножения вероятностей. Повторные испытания	ОПК-1.1 ОПК-3.3		2
		Практическое занятие №13 Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула Бернулли	ОПК-1.1 ОПК-3.3	Устный опрос, решение задач у доски	1
	Тема 7. Случайные величины	Лекция №13 Дискретная случайная величина	ОПК-1.1 ОПК-3.3		2
		Практическое занятие №14 Ряд распределения ДСВ	ОПК-1.1 ОПК-3.3	Устный опрос, решение задач у доски	2
		Лекция №14 Числовые характеристики ДСВ	ОПК-1.1 ОПК-3.3		1
		Практическое занятие №15 Числовые характеристики ДСВ	ОПК-1.1 ОПК-3.3	Устный опрос, решение задач у доски	1

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций, практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
		Лекция №14 Непрерывная случайная величина. Функция распределения НСВ,  плотность распределения вероятностей	ОПК-1.1 ОПК-3.3		1
		Практическое занятие №15 Функции распределения НСВ	ОПК-1.1 ОПК-3.3	Устный опрос, решение задач у доски	1
		Лекция №15 Числовые характеристики НСВ	ОПК-1.1 ОПК-3.3		2
		Лекция №16 Нормальный закон распределения НСВ	ОПК-1.1 ОПК-3.3		1
		Практическое занятие №16 Числовые характеристики НСВ. Нормальный закон распределения	ОПК-1.1 ОПК-3.3	Устный опрос, решение задач у доски	2
				Контрольная работа №3 по теме «Теория вероятностей»	
				Индивидуальное домашнее задание №3 по теме «Теория вероятностей»	
		Лекция 16 Статистическое распределение выборки	ОПК-1.1 ОПК-3.3		1
		Практическое занятие №17 Числовые характеристики НСВ. Нормальный закон распределения	ОПК-1.1 ОПК-3.3	Устный опрос, решение задач у доски	2
		Лекция 17 Характеристики вариационного ряда. Точечные оценки параметров распределения	ОПК-1.1 ОПК-3.3		2

### ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 5

### Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
<b>Раздел 1 Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии</b>		
1.	Тема 1. Матрицы и определители	Минор и алгебраическое дополнение элемента определителя $n$ -го порядка. Определитель $n$ -го порядка и способы его вычисле-

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
		ния, теорема Лапласа (ОПК-1.1, ОПК-3.3)
2.	Тема 2. Системы линейных уравнений	Решение однородных систем линейных уравнений (ОПК-1.1, ОПК-3.3)
3.	Тема 4. Уравнение линии на плоскости	Кривые второго порядка и их характеристики. Полярная система координат (ОПК-1.1, ОПК-3.3)
<b>Раздел 3. Теория вероятностей и элементы математической статистики</b>		
4.	Тема 6. Теоремы сложения и умножения вероятностей	Повторные испытания. Формула Лапласа и Пуассона (ОПК-1.1, ОПК-3.3)
5.	Тема 7. Случайные величины	Биномиальный закон распределения ДСВ, нормальный закон распределения НСВ (ОПК-1.1, ОПК-3.3)

## 5. Образовательные технологии

Таблица 6

### Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
1.	Векторы и линейные операции над ними	Л	Лекция с заранее запланированными ошибками (ОПК-1.1, ОПК-3.3)
2.	Элементы комбинаторики. Классическое определение вероятности	ПЗ	Групповое обсуждение (ОПК-1.1, ОПК-3.3)
3.	Случайные величины		Дискуссия (ОПК-1.1, ОПК-3.3)
4.	Элементы математической статистики	Л	Самостоятельная работа с литературой (ОПК-1.1, ОПК-3.3)

## 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

#### Контрольная работа №1 по теме «Элементы линейной алгебры»

1. Даны матрицы  $A = \begin{pmatrix} -1 & 2 \\ 3 & -2 \end{pmatrix}$  и  $B = \begin{pmatrix} 3 & -1 \\ 2 & -2 \end{pmatrix}$ . Найти матрицу  $C = A \cdot B^T$

2. Вычислить определитель  $\begin{vmatrix} -2 & 3 & 1 \\ 4 & -1 & 2 \\ -3 & 2 & -1 \end{vmatrix}$  двумя способами: а) методом треугольников; б) разложением по элементам второго столбца.

3. Найти ранг матрицы  $\begin{pmatrix} 2 & -1 & -1 & 2 \\ 3 & 1 & -1 & 2 \\ -4 & -3 & 1 & 1 \end{pmatrix}$ .

4. Исследовать систему на совместность и найти её решение

$$\begin{cases} 2x + y + 3z = 13, \\ -x + 4y + 2z = 13, \\ 3x - 2y - z = -4. \end{cases}$$

### Контрольная работа №2 по теме «Элементы аналитической геометрии»

1. Найти длину вектора  $\vec{n} = 2\vec{a} - 3\vec{b}$ , если  $\vec{a} = (-1; 2; -3)$ ,  $\vec{b} = (2; -4; 5)$ .
2. Определить, при каких значениях  $m$  векторы  $\vec{a} = (m; 2; -3)$  и  $\vec{b} = (2; m - 3; 4)$  будут взаимно-перпендикулярными?
3. Напишите уравнение прямой, проходящей через точку  $M(3; 7)$ , параллельно прямой  $3x - y + 2 = 0$ .
4. Установить взаимное расположение прямых  $2y - x + 3 = 0$  и  $6 + 2x - 4 = 0$ .
5. Составить уравнение гиперболы, если  $a = 2$ ,  $b = 3$ . Сделайте чертёж и укажите характеристики кривой.

### Контрольная работа №3 по теме «Теория вероятностей»

1. На карточках разрезной азбуки написано слово «небосвод». Наудачу извлекают из них четыре буквы. Какова вероятность, что получится слово «овод»?
2. Два зенитных орудия ведут огонь по одному самолету. Вероятность попадания из первого орудия – 0,2, из второго – 0,6. Первым залпом в самолет попали только из одного орудия. Какова вероятность того, что промахнулся расчет первого орудия?
3. Владелец питомника приобрел для посадки саженцы черной смородины. Приживаемость одного саженца 0,8. Найти вероятность того, что из 10 саженцев приживется 8.
4. Дан закон распределения дискретной случайной величины  $X$ .

$X$	$x_i$	- 2	1	3
	$p_i$	0,2	0,3	0,5

Вычислить математическое ожидание и дисперсию  $X$ .

5.  $X$  – случайная величина, распределённая по нормальному закону с плотностью

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{13\pi}} \cdot e^{-\frac{(x+3)^2}{13}}$$

Найдите математическое ожидание и дисперсию случайной величины

$$Z = 3 - 2X.$$

**Индивидуальное домашнее задание №1  
по теме «Элементы линейной алгебры»**

(варианты берутся из учебного пособия Гончарова З. Г. Математика – М.: Изд-во РГАУ – МСХА имени К. А. Тимирязева, 2011.)

1. Найдите значение выражения  $A \cdot B^T - 2C^2$ , если

$$A = \begin{pmatrix} -1 & 2 & 4 & -3 \\ 3 & -3 & -4 & 1 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 3 & -1 & 2 & 4 \\ 2 & 1 & -2 & 3 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 3 & 0 \end{pmatrix}.$$

2. Вычислите определитель третьего порядка

$$\begin{vmatrix} -3 & -4 & -1 \\ 1 & 2 & 6 \\ -5 & 7 & 1 \end{vmatrix} \text{ с помощью: 1) метода треугольников;}$$

2) разложением по элементам второго столбца.

3. Решите систему линейных уравнений  $\begin{pmatrix} 2 & -3 & 4 & | & -2 \\ 1 & 2 & -2 & | & 3 \\ 3 & 1 & -1 & | & 4 \end{pmatrix}$ :

а) по формулам Крамера; б) методом Гаусса.

4. Исследуйте систему линейных уравнений  $\begin{pmatrix} 5 & 12 & 5 & | & 10 \\ 4 & 3 & 1 & | & 2 \\ 5 & 12 & 5 & | & 10 \end{pmatrix}$  на совмест-

ность. Если система совместная, то выясните, является она определённой или неопределённой. Для определённой системы найдите её единственное решение. Для неопределённой системы найдите общее решение и одно частное решение.

**Индивидуальное домашнее задание №2  
по теме «Элементы аналитической геометрии»**

(варианты берутся из учебного пособия Гончарова З. Г. Математика – М.: Изд-во РГАУ – МСХА имени К. А. Тимирязева, 2011.)

На плоскости даны точки  $A(-3; -2)$ ,  $B(0; 4)$ ,  $C(2; 2)$ . Построить треугольник  $ABC$ .

Найти:

1) длину и уравнение стороны  $AC$  (записать общее, каноническое, уравнение с угловым коэффициентом, если это возможно);

2) косинус внутреннего угла треугольника при вершине  $B$ ;

3) уравнение прямой, проходящей через точку  $B$  параллельно стороне  $AC$ ;

4) уравнение высоты, проведённой из вершины  $B$  к стороне  $AC$  и длину этой высоты;

- 5) уравнение медианы, проведённой к стороне  $AC$  ;
- 6) площадь треугольника  $ABC$  .

### Индивидуальное домашнее задание №3 по теме «Теория вероятностей»

(варианты берутся из учебного пособия: Дёмина Т. Ю., Неискашова Е.В., Иванцова Н. Н. – Высшая математика: Индивидуальные задания. – М.: Изд-во РГАУ – МСХА имени К. А. Тимирязева, 2008.)

1. Задумано двузначное число. Составьте ряд распределения и постройте многоугольник распределения случайной величины  $X$  – числа троек в этом числе. Найдите функцию распределения и постройте её график. Найдите математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение дискретной случайной величины  $X$ .

2. Даны две независимые случайные величины  $X$  и  $Y$ :

$x$	-2	-1	0
$p$	0,2	0,5	0,3

$y$	-2	-1	0
$p$	0,2	0,5	0,3

Найдите  $M(Z)$ ,  $D(Z)$ ,  $\sigma(Z)$ , где  $Z=X+3Y-1$ .

3. Случайная величина  $X$  распределена по нормальному закону с параметрами,  $a=-4$ ,  $\sigma=1,1$ .

- 1) Запишите функцию плотности распределения вероятностей случайной величины  $X$ .
- 2) Найдите вероятность, состоящего в том, что случайная величина  $X$  примет значение из интервала  $(-4; -2)$ .

### Примерный перечень вопросов к экзамену по дисциплине

1. Основные виды матриц (дать определения, привести примеры).
2. Линейные операции над матрицами (дать определения, привести примеры).
3. Умножение матриц (дать определения, привести примеры). Свойства операции умножения матриц (пояснить на примерах).
4. Определители II и III порядков (дать определения, привести примеры).
5. Свойства определителей (доказательство одного из них).
6. Миноры и алгебраические дополнения (дать определения, привести примеры).
7. Определитель  $n$  го порядка, теорема Лапласа (доказать).
8. Обратная матрица (дать определение). Сформулировать условие существования обратной матрицы. Алгоритм нахождения обратной матрицы.
9. Элементарные преобразования матрицы. Эквивалентные матрицы.
10. Ранг матрицы (дать определение, доказать теорему).
11. Основные понятия о системах линейных уравнений: решение системы, совместные и несовместные, определённые и неопределённые (дать определения, привести примеры).



12. Теорема Крамера (доказать). Привести пример решения системы двух уравнений с двумя неизвестными методом Крамера.
13. Матричный метод решения систем линейных уравнений. Привести пример решения системы двух уравнений с двумя неизвестными матричным методом.
14. Метод Гаусса в решении СЛУ (сформулировать суть метода, привести пример решения системы двух уравнений с двумя неизвестными методом Гаусса).
15. Теорема о совместности СЛУ (сформулировать). Общее решение и частные решения неопределённой СЛУ.
16. Однородная система линейных уравнений. Теореме о нетривиальном решении СЛОУ (доказать).
17. Скалярные и векторные величины. Вектор, равенство векторов (дать определения, привести примеры).
18. Линейные операции над векторами (дать определения, привести примеры). Свойства линейных операций (сформулировать).
19. Скалярное произведение векторов (дать определение). Свойства скалярного произведения (доказать любые два).
20. Разложения вектора по ортам координатных осей, координаты вектора (вывод).
- 21.. Выражении скалярного произведения через координаты (вывести).
22. Коллинеарные векторы (дать определения, привести примеры). Необходимое и достаточное условие коллинеарности векторов (сформулировать теорему).
23. Необходимое и достаточное условие перпендикулярности двух ненулевых векторов (доказать теорему).
24. Уравнение линии на плоскости (дать определения, привести примеры). Уравнение окружности (вывести).
25. Уравнение прямой, проходящей через две точки (вывести, привести пример).
26. Уравнение прямой с угловым коэффициентом (вывести). Геометрический смысл параметров уравнения прямой с угловым коэффициентом. Частные случаи уравнения прямой с угловым коэффициентом.
27. Нормальный вектор прямой (дать определение). Общее уравнение прямой (вывести), частные случаи общего уравнения прямой.
28. Условие параллельности двух прямых (вывести формулу, привести пример).
29. Условие перпендикулярности двух прямых (вывести формулу, привести пример).
30. Угол между двумя прямыми (вывести формулу).
31. Расстояние от точки до прямой (вывести формулу).
32. Направляющий вектор прямой (дать определение). Уравнение прямой, проходящей через данную точку в данном направлении (вывести уравнение, привести пример). Пучок прямых.
33. Кривые II порядка (дать определение). Уравнение окружности (вывести).
34. Кривые второго порядка (дать определение). Эллипс (вывести каноническое уравнение) и его характеристики.
35. Кривые второго порядка (дать определение). Гипербола (вывести каноническое уравнение) и её характеристики.

36. Кривые второго порядка (дать определение). Парабола (вывести каноническое уравнение) и её характеристики.
37. Элементы комбинаторики: перестановки, размещения, сочетания (определения, формулы, привести примеры).
38. События: достоверное, невозможное, несовместные (сформулировать определения, привести примеры). Действия над событиями и их свойства.
39. Классическое определение вероятности (сформулировать, привести примеры).
40. Теоремы сложения и умножения вероятностей.
41. Повторные испытания, формула Бернулли.
42. Дискретная случайная величина и виды распределений.
43. Математическое ожидание ДСВ и его свойства (доказательство одного из них).
44. Дисперсия ДСВ и её свойства (доказательство одного из них).
45. Непрерывная случайная величина и её характеристики.
46. Виды распределений непрерывной случайной величины.
47. Нормальный закон распределения
48. Статистическое распределение выборки.
49. Характеристики вариационного ряда.
50. Точечные оценки параметров распределения.

### Примерный перечень задач (текущий и промежуточный контроль)

1. Даны матрицы  $A = \begin{pmatrix} -2 & 3 \\ 4 & 1 \\ 3 & -5 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} -1 & 3 & 2 \\ 3 & -3 & -1 \end{pmatrix}$ . Найти матрицу  $C = A \cdot B$ .
2. Даны матрицы  $A = \begin{pmatrix} -1 & 2 \\ 3 & -2 \end{pmatrix}$  и  $B = \begin{pmatrix} 3 & -1 \\ 2 & -2 \end{pmatrix}$ . Найти матрицы:
  - а)  $C = 2A + 3B$ ; б)  $C = A \cdot B^T$ ; в)  $C = B - A^2$ .
3. Решите системы линейных уравнений двумя способами: по формулам Крамера; методом Гаусса.
 

а) $\begin{cases} x - y = -1, \\ 2x + y = 7; \end{cases}$	б) $\begin{cases} x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 6, \\ 4x_1 + 5x_2 + 6x_3 = 9, \\ 7x_1 + 8x_2 = -6. \end{cases}$
---	---
4. Даны точки  $A(3; -2; 5)$  и  $B(-1; 3; -1)$ . Выразить вектор  $\overrightarrow{AB}$  через орты  $\vec{i}, \vec{j}, \vec{k}$  и вычислить его длину.
5. Даны точки  $A(3; -2; 5)$  и  $B(-1; 3; -1)$ . Вычислить расстояние от начала координат до середины отрезка  $AB$ .
6. Вычислить скалярное произведение  $(2\vec{a} + \vec{b}) \cdot \vec{a}$ , если  $\vec{a}(-2; 0; -1), \vec{b}(0; -2; 1)$ .
7. Даны векторы  $\vec{a} = 4\vec{i} - 2\vec{j} + 3\vec{k}$  и  $\vec{b} = 2\vec{i} - \vec{j} + 1.5\vec{k}$ . Выяснить, будут ли они коллинеарны?

8. При каких значениях  $m$  будут перпендикулярны векторы  $\vec{a} = m\vec{i} - 2\vec{j} + 3\vec{k}$  и  $\vec{b} = 2\vec{i} - \vec{j} + m\vec{k}$ ?
9. Угол между векторами  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$  равен  $30^\circ$ . Вычислить скалярное произведение этих векторов, если  $\vec{a} = 3\vec{i} + 3\vec{j}$ ,  $|\vec{b}| = 8$ .
10. Найти угол между вектором  $\vec{a} = (3; -2; 5)$  и осью  $OX$ .
11. Составьте уравнение прямой, проходящей через две точки  $A(-2; 3)$  и  $B(1; -2)$ . Преобразуйте его к общему уравнению. Сделайте чертёж.
12. Найдите угловой коэффициент прямой с направляющим вектором  $\vec{s}(2; 4)$  и, проходящей через точку  $M(-3; 2)$ . Сделайте чертёж.
13. Составьте уравнение прямой, проходящей через точку  $M(-3; 2)$  и:
- параллельной прямой  $x + 3y - 2 = 0$ ;
  - перпендикулярной прямой  $4x + 2y - 3 = 0$ . Сделайте чертёж.
14. Даны кривые II порядка: а)  $\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{4} = 1$ ; б)  $\frac{x^2}{16} - \frac{y^2}{9} = 1$ ; в)  $y^2 = -6x$ . Найдите их числовые характеристики. Сделайте чертёж.
15. Сколько различных трёхзначных чисел можно составить из цифр 0, 2, 3, 5, 7, если цифры не повторяются.
16. Сколькими способами могут быть распределены три призовых места среди 14 соревнующихся?
17. В вазе стоят 10 красных и 5 розовых гвоздик. Сколькими способами можно выбрать из вазы пять гвоздик одного цвета?
18. Брошены две игральные кости. Найдите вероятность того, что: а) сумма выпавших очков не превосходит цифру 6; б) на обеих костях выпадет одинаковое число очков; в) произведение выпавших очков делится на 5; г) хотя бы на одной кости выпадет 4 очка.
19. Наудачу выбрано двузначное число. Какова вероятность, что оно: а) кратно 6; б) не содержит цифру 8; в) не менее 9.
20. Из 40 вопросов, входящих в экзаменационные билеты, студент знает 30. Найдите вероятность, что среди трёх наугад выбранных вопросов студент знает: а) 3 вопроса; б) 2 вопроса; в) 1 вопрос.
21. В ящике 12 стандартных и 4 нестандартных деталей. Какова вероятность того, что из 3 наудачу взятых деталей: а) 2 детали будут стандартными; б) хотя бы одна деталь будет стандартной?
22. Из колоды карт (36 штук) случайным образом последовательно извлекают три карты. Какова вероятность того, что: а) первые две карты будут пиковой масти, а третья – крестовый валет; б) первая карта туз, вторая – бубновая дама, а третья – крестовая девятка?
23. Из букв разрезной азбуки {п, п, м, м, м, о, о, т, т, к, к} случайным образом выбирают 6 букв и раскладывают их в ряд. Какова вероятность того, что получится слово: а) «компот»; б) «кот»?

24. Вероятность стабильной работы первого устройства равна 0,7, а вероятность стабильной работы второго – 0,8. Найдите вероятность: а) нестабильной работы обоих устройств; б) стабильной работы только одного из этих устройств; в) нестабильной работы хотя бы одного из этих устройств.

25. В коробке 5 зелёных и 7 синих карандашей. Последовательно, без возвращения, извлекают два карандаша. Какова вероятность того, что оба карандаша будут синего цвета?

26. В одной из урн 7 белых и 8 чёрных шаров, во второй – 8 белых и 3 чёрных. Произвольно выбирают урну и из неё наугад извлекают шар. Какова вероятность того, что извлечён белый шар?

27. Монету бросают 8 раз. Найдите вероятность того, что герб выпадет: а) 3 раза; б) хотя бы один раз; в) не более двух раз.

28. Вероятность выигрыша по одному билету лотереи равна 0,25. Какова вероятность, купив пять лотерейных билетов: а) выиграть по всем пяти билетам; б) ни по одному билету не выиграть; в) выиграть хотя бы по одному билету?

29. Найти математическое ожидание и дисперсию дискретной случайной величины  $X$ , заданной следующим рядом распределения.

$x_i$	-3	1	2	4
$p_i$	0,2	$p_1$	0,3	0,1

Найдите числовые характеристики случайной величины.

30.  $X$  – случайная величина, распределённая по нормальному закону с плотностью

$f(x) = \frac{1}{\sqrt{13\pi}} \cdot e^{-\frac{(x+3)^2}{13}}$ . Найдите математическое ожидание и дисперсию случайной величины  $Z = 3 - 2X$

## 6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости,

### описание шкал оценивания

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине применяется **балльно-рейтинговая** система контроля и оценки успеваемости студентов.

В основу балльно-рейтинговой системы (БРС) положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего, промежуточного контроля и промежуточной аттестации знаний.

Таблица 7

Шкала оценивания	Экзамен
85-100	Отлично
70-84	Хорошо
50-69	Удовлетворительно
0-49	Неудовлетворительно

## Критерии оценивания результатов обучения

Таблица 8

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	Оценку «отлично» заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы. <b>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – высокий.</b>
Средний уровень «4» (хорошо)	Оценку «хорошо» заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки. <b>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – хороший (средний).</b>
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	Оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы. <b>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – достаточный.</b>
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	Оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы. <b>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, не сформированы.</b>

Формой промежуточного контроля при изучении студентами дисциплины «Математика» является экзамен.

Экзамен проводится в письменной форме. На выполнение экзаменационной работы отводится 90 минут.

Экзаменационный билет содержит два теоретических вопроса (вопрос с доказательством оценивается в 3 балла, вопрос без доказательства оценивается в 2 балла), и 5 задач, оцениваемых по 1 баллу. Таким образом, за экзаменационную работу студент может получить максимально 10 баллов.

Студент, имеющий рейтинг текущей работы в семестре не менее 75% освобождается от практической части экзаменационной работы (с зачислением 5 баллов) и продолжает набирать баллы, отвечая на теоретическую часть билета. Студент, имеющий рейтинг текущей работы в семестре менее 75%, выполняет все задания.

По набранным баллам студент может получить следующие оценки:

Таблица 9

Оценка	Баллы, полученные за экзаменационную работу	Комментарии

Отлично	9 – 10 баллов	Приведена верная последовательность всех шагов доказательства, возможны незначительные недочёты
Хорошо	7 – 8,5 баллов	Приведена верная последовательность всех шагов доказательства, но нет их полного обоснования, допущены негрубые ошибки
Удовлетворительно	5 – 6,5 баллов	Приведена верная последовательность всех шагов решения задач, но имеются негрубые вычислительные ошибки в 1 – 2 задачах
Неудовлетворительно	менее 5 баллов	Решено менее 3 задач или решены все, но допущены грубые ошибки в 2 -3 задачах

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 7.1 Основная литература

1. Дёмина Т. Ю., Неискашова Е. В. – Математика: Сборник задач. – М.: Изд-во РГАУ – МСХА имени К. А. Тимирязева, 2013.
2. Шустова Е.В. Математика: Учебное пособие. – Изд-во РГАУ-МСХА, 2016. – 153 с.

### 7.2 Дополнительная литература

1. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. – М.: Высшая школа, 2004.
2. Гмурман В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике. – М.: Высшая математика, 2004.
3. Кремер Н. Ш. Математика для экономистов. – ЮНИТИ, 2006.
4. Гончарова З. Г. Математика. – М.: Изд-во РГАУ – МСХА имени К. А. Тимирязева, 2011.
5. Рудык Б. М., Ермаков В. И. и др. Общий курс высшей математики для экономистов. – М.: инфра – М.: 2000.
6. 2. Дёмина Т. Ю., Иванцова Н. Н., Неискашова Е.В. – Высшая математика: Индивидуальные задания. – М.: Изд-во РГАУ – МСХА имени К. А. Тимирязева, 2008.

## 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. <http://www.edu.ru> (открытый доступ) Российское образование. Федеральный портал
2. <http://www.rsl.ru> (открытый доступ) Российская государственная библиотека
3. <http://www.allmath.ru> (открытый доступ) Математический портал

4. <https://www.mccme.ru/> (открытый доступ) Московский Центр непрерывного математического образования
5. <http://www.mathnet.ru/> (открытый доступ) Общероссийский математический портал
6. <http://www.mathedu.ru> (открытый доступ) Интернет-библиотека «Математическое образование: прошлое и настоящее»
7. <http://www.yandex.ru> (открытый доступ) Яндекс
8. <http://www.google.ru> (открытый доступ) Гугл
9. <http://www.rambler.ru> (открытый доступ) Рамблер

## 9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Таблица 10

### Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	2
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 (28 уч.к., ауд.133)	Парты 32 шт. Стулья 1 шт. Доска меловая 1 шт.
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.114)	Стол ученический с лавкой на металлокаркасе 16 шт. Доска настенная 3-элементная (меловая) 1 шт.
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)	Стол ученический на металлокаркасе с подстольем 30 шт. Скамья на металлокаркасе 30 шт. Доска настенная 3-элементная (меловая) 1 шт.
учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудито-	Стол учебный 17 шт. Стул 24 шт.

рия для групповых и индивидуальных консультаций (12 уч.к., ауд.225)	Доска меловая-магнитная зеленая 1 шт.
библиотека (читальный зал)	

## **10. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины**

Важным фактором усвоения учебного материала по математике и овладения её методами является самостоятельная работа студентов. Она состоит из непрерывной работы по выполнению текущих заданий, индивидуальных заданий по целым разделам математики.

Результативность самостоятельной работы студентов обеспечивается эффективной системой контроля, которая включает в себя опросы студентов по содержанию лекций, проверку выполнения текущих заданий, систематическую проверку выполнения индивидуальных заданий. Опросы по содержанию лекций и проверки выполнения текущих заданий проводятся на каждом практическом занятии, защита индивидуальных заданий в виде контрольной работы проводится раз в месяц.

### **Виды и формы отработки пропущенных занятий**

Студент, пропустивший занятия обязан:

- 1) предоставить конспекты пропущенных лекций и практических занятий;
- 2) выполнить текущие и индивидуальные задания (пропущенные) с последующей защитой;
- 3) подготовиться к фронтальному опросу по материалу пропущенных лекций.

## **11. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине**

### **Методические рекомендации лектору**

Лекции занимают ведущее место в учебно-воспитательном процессе высших учебных заведений. Лекция даёт концентрированное изложение науки, что требует не только тщательного отбора материала, но и глубокого его осмысления.

Лектор обязан: чётко и доступно излагать содержание курса математики; обеспечить условия для усвоения и возможность конспектирования; проводить анализ основных понятий и методов математики. Основное внимание следует уделять разъяснению трудного для усвоения учебного материала, развитию интереса и активности студентов. Чтение лекций необходимо сопровождать рассмотрением примеров, соответствующих основным положениям лекции.

Лектору рекомендуется следить за ведением конспектов лекций студентами. Конспект лекций должен содержать названия разделов, глав, параграфов и пунктов. Материал лекции, отмеченный символом \* («звёздочкой») может быть опущен или оставлен для самостоятельного изучения.



## **Методические рекомендации преподавателю, ведущему практические занятия**

На практических занятиях студенты должны овладеть основными методами и приёмами решения математических задач, а также получать разъяснения теоретических положений курса математики. Практика по математике в системе математического образования играет особенно важную роль как для изучения студентами специальных дисциплин, так и для последующей их работы в качестве специалистов.

Преподаватель, ведущий практические занятия, обязан контролировать самостоятельную работу студентов. Каждое практическое занятие следует начинать с опроса по лекционному материалу и одновременной проверке выполнения текущего задания.

Результаты опроса и проверки фиксируются преподавателем в журнале успеваемости и доводятся до сведения студентов, при этом фронтальный опрос должен охватывать как можно большее число студентов. В конце каждого месяца студенты сдают выполненное индивидуальное задание и защищают его в виде контрольной работы.

### **Программу разработала:**

Гончарова З. Г., к.п.н., доцент

**РЕЦЕНЗИЯ**  
**на рабочую программу дисциплины «Математика»**  
**ОПОП ВО по направлению 05.03.06 Экология и природопользование,**  
**Направленности: Экология, Природопользование**  
**(квалификация выпускника – бакалавр)**

Шибалкиным Александром Егоровичем, доцентом кафедры статистики и эконометрики ФГБОУ ВО «РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева», кандидатом экономических наук, проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Математика» ОПОП ВО по направлению 05.03.06 Экология и природопользование, направленности: Экология, Природопользование (квалификация выпускника – бакалавр), разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре высшей математики (разработчик – Гончарова З.Г., доцент, к.пед.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 05.03.06 Экология и природопользование. Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам.

2. Представленная в Программе **актуальность** учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к базовой части учебного цикла – Б1.

3. Представленные в Программе **цели** дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления 05.03.06 Экология и природопользование

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Математика» закреплено 2 **компетенции**. Дисциплина «Математика» и представленная Программа способна реализовать их в объявленных требованиях. Результаты обучения, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

5. Общая трудоёмкость дисциплины «Математика» составляет 4 зачётных единицы (144 часа).

6. 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 05.03.06 Экология и природопользование и возможность дублирования в содержании отсутствует.

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

8. Программа дисциплины «Математика» предполагает 4 занятия в интерактивной форме.

9. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления 05.03.06 Экология и природопользование.

10. Представленные и описанные в Программе формы *текущей* оценки знаний (устный опрос, как в форме обсуждения отдельных вопросов, так и выступления, и участие в групповых обсуждениях, лекции с заранее запланированными ошибками, самостоятельная работа с литературой дискуссиях, работа над контрольными аудиторными заданиями и над индивидуальными домашними заданиями), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме экзамена, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины базовой части учебного цикла – Б1 ФГОС ВО направления 05.03.06 Экология и природопользование.

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

Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 2 источника (базовый учебник), дополнительной литературой – 6 наименований, Интернет-ресурсы – 9 источников и соответствует требованиям ФГОС ВО направления 05.03.06 Экология и природопользование.

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

13. 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 направлению 05.03.06 Экология и природопользование направленность: **Экология, Природопользование** (квалификация выпускника – бакалавр), разработанная Гончаровой З.Г., доцентом, к.п.н. соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Шибалкин А.Е., доцент кафедры статистики и эконометрики ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К. А. Тимирязева», кандидат экономических наук

---

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021 г.