

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ИЖЕВСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе, профессор

П.Б. Акмаров

« 19 »

2016 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА

Направление подготовки **35.03.01 – Лесное дело**

Направленность подготовки – **лесное хозяйство**

Квалификация выпускника – **бакалавр**

Форма обучения – **очная, заочная**

Ижевск 2016 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА».....	3
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП.....	3
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА».....	4
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА».....	4
5.ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	12
6.УЧЕБНО–МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ	13
7. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА».....	14
8. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА».....	15
9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ «ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА».....	15
10. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВА- ТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА», ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ.....	16
11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВА- ТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА».....	17
ПРИЛОЖЕНИЕ. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ	19
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ.....	34

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является ознакомление студентов с математическим аппаратом, необходимым для решения теоретических и практических задач аграрной науки и производства; формирование навыков самостоятельного изучения специальной литературы, навыков разработки математических моделей для решения задач сельскохозяйственного производства; развитие логического мышления; получение базовых знаний, формирование умений и навыков по математике, необходимых для формирования общепрофессиональных компетенций выпускника; закладка фундамента для изучения последующих дисциплин, опирающихся на математический аппарат.

Для достижения указанных целей необходимо решение следующих **задач**:

- изучение базовых понятий математики и освоение основных методов решения практических задач;
- освоение методов математического моделирования и анализа производственно-технологических процессов;
- формирование навыка самостоятельного выбора метода исследования, организации исследовательской работы и решения прикладных задач;
- привитие общематематической культуры: умения логически мыслить, обосновывать выбор методов решения поставленной задачи, корректно проводить необходимые расчёты, корректно применять математическую символику;
- формирование навыков самостоятельного поиска и анализа необходимой информации;
- формирование социально-личностных качеств: целеустремлённости, организованности, трудолюбия, коммуникативности, ответственности;
- формирование представления о месте и роли математики в современном мире;
- формирование системы основных понятий, используемых для описания важнейших математических моделей и математических методов, и раскрытие взаимосвязи этих понятий.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина «Высшая математика» входит в базовую часть образовательной программы подготовки бакалавров по направлению «Лесное дело».

Организация изучения дисциплины предусматривает чтение лекций, проведение практических занятий, самостоятельную работу студентов.

Для изучения дисциплины необходимы знания курса математики в объёме общеобразовательной средней школы.

Дисциплина «Высшая математика» является предшествующей для таких дисциплин как геодезия, математические методы в лесном деле, химия, физика, информатика.

Содержательно-логические связи	
коды и название учебных дисциплин (модулей), практик	
на которые опирается содержание учебной дисциплины «высшая математика»	для которых содержание учебной дисциплины «высшая математика» выступает опорой
Школьный курс математики	Геодезия Математические методы в лесном деле Химия Физика Информатика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА»

индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
		Знать	Уметь	Владеть
ОПК–1	Способностью решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учётом основных требований информационной безопасности	соответствующий математический аппарат на уровне понятий и математических моделей	применять полученные математические знания в ходе профессиональной деятельности для обработки технической информации и анализа данных, связанных с надёжностью технических систем	основами математических методов исследования и методами построения математических моделей типовых профессиональных задач

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА»

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 6 зачётных единиц, 216 часов (106 ауд.+83 СРС+27 экз.).

Виды учебной работы: лекции, практические занятия, консультации, контрольные работы, самостоятельные работы.

Семестр	Количество часов (очное обучение)					Всего
	Ауд.	СРС	Лекции	Практ. занятия	Рубежн. контроль	
1	44	28	14	30	зачёт	72
2	62	55	22	40	27 (экзамен)	144
Итого	106	83	36	70	27	216

Количество часов (заочное обучение)						
1	14	90	8	6	4 (зачет)	108
2	4	95		4	9 (экзамен)	108
Итого	18	185	8	10	13	216

4.1. Структура дисциплины

№ п/п	Семестр	Недели семестра	Раздел дисциплины (модуля), темы раздела	Виды учебной работы, включая СРС и трудоемкость (в часах)				Форма: -текущего контроля успеваемости, СРС (по неделям семестра); -промежуточной аттестации (по семестрам)
				всего	лекция	практические занятия	СРС	
Очная форма обучения								
1	1	1–8	Линейная алгебра и аналитич. геометрия 1. Матрицы, определители, решение СЛУ 2. Аналитическая геометрия. 3. Векторы, действия над векторами и применение	30 8 14 8	6 2 2 2	12 4 6 2	12 2 6 4	Текущий контроль: ежемесячная аттестация, контрольная работа, вопросы по теории (10 мин. на каждом практ. занятии), обратная связь на лекции, еженедельная консультация, собеседование по индивидуальному заданию.

2	1	9–16	Математический анализ 1. Функция одной переменной. Предел. Непрерывность. 2. Дифференциальное исчисление ФП и его применение к исследованию функции. 3. Функция нескольких переменных. 4. Неопределенные интегралы. 5. Определенные интегралы. Вычисление площадей.	42 10 10 9 5 8	8 2 2 2 1 1	18 4 4 4 2 4	16 4 4 3 2 3	Текущий контроль: ежемесячная аттестация, контрольная работа, вопросы по теории (10 мин. на каждом практ. занятии), обратная связь на лекции, еженедельная консультация, собеседование по индивидуальному заданию.
	1	Промежуточная аттестация		-	-	-	-	зачет
ито-го	1			72	14	30	28	
3	2	1–18	Теория вероятностей 1. Случайные события 2. Случайные величины 3. Частные виды распределений НСВ	64 24 20 20	14 6 4 4	20 8 6 6	30 10 10 10	Текущий контроль: ежемесячная аттестация, контрольная работа, вопросы по теории (10 мин. на каждом практ. занятии), обратная связь на лекции, собеседование по индивидуальному заданию.
4	2	10-19	Математическая статистика 1. Первичная обработка выборочных данных 2. Проверка статистических гипотез 3. Корреляцион-	53 22 15	8 4 2	20 8 6	25 10 7	

			но-регрессионный анализ	16	2	6	8	
	2	Промежуточная аттестация:		27	-	-	-	Экзамен
ито-го	2			117	22	40	55	
Ито-го	1-2	216 ч.= 106(ауд.)+83(СРС)+ +27(экз)		189	36	70	83	

Заочная форма обучения

1	1	1-15	Линейная алгебра и аналитическая геометрия	49	2	2	45	Проверка контрольной работы №1. Собеседование.
			1. Линейная алгебра. Решение СЛУ методом Крамера.	17	1	1	15	Зачет по контрольной работе №1
			2. Аналитическая геометрия. Прямая на плоскости.	32	1	1	30	
			Математический анализ					
			1. Дифференциальное исчисление функции одной переменной. Исследование и построение графиков функции.	61	4	2	55	Консультация по контрольной работе №2
			2. Интегральное исчисление. Площадь криволинейной трапеции.	30	2	1	27	
			Теория вероятностей					
			1. Случайные события	31	2	1	28	
			2. Случайные величины	64	2	2	60	
			3. Нормальное распределение	32	1	1	30	
				21,5	0,5	1	20	

				11,5	1	0,5	10	
Промежуточная аттестация				4	-	-	-	зачет
Итого	1 семестр: 178ч.=174+4(зачет)			178	8	6	160	
2	2	1-18	Математическая статистика 1. Первичная обработка выборочных данных 2. Статистические гипотезы 3. Элементы корреляционно-регрессионного анализа	29		4	25	Консультация по контрольной работе №2
				12		2	10	Придумать пример на составление выборки из окружающей действительности
				9		1	8	Придумать пример на зависимые признаки из жизни
				8		1	7	
Промежуточная аттестация				9				экзамен
Итого за 2 семестр: 38 ч.(29ч. +9ч.)				29		4	25	
Итого за 1-2 семестр: 216 ч.(203 ч.+13ч.)				203	8	10	185	

4.2. Матрица формируемых дисциплиной компетенций

Разделы и темы дисциплины	Количество часов (ауд.+СРС)	ОПК-1	общее количество
Раздел 1. Линейная алгебра и аналитическая геометрия	30	+	1
Раздел 2. Математический анализ	42	+	1
Раздел 3. Теория вероятностей	64	+	1
Раздел 4. Математическая статистика	53	+	1
Итого	189		

4.3 Содержание разделов дисциплины «высшая математика»

Название раздела	Содержание раздела в дидактических единицах
Раздел 1. Линейная алгебра и аналитическая геометрия	1. Системы линейных уравнений. 2. Кривые 1 и 2 порядка. 3. Векторы.
Раздел 2. Математический анализ	1. Предел и непрерывность функций. 2. Дифференциальное исчисление функции одной переменной. 3. Интегральное исчисление.
Раздел 3. Теория вероятностей	1. Случайные события. 2. Случайные величины. 3. Нормальное распределение.
Раздел 4. Математическая статистика	1. Первичная обработка выборки. 2. Оценка параметров. 3. Проверка статистических гипотез. 4. Корреляционно-регрессионный анализ.

4.4 Практические занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (час.)
Очная форма обучения			
1	1	Определители, решение систем линейных уравнений с помощью определителей (метод Крамера). Исследование СЛУ на совместность	4
2		Прямая на плоскости	4
3		Кривые второго порядка	4
4		Векторы	2
5	2	Введение в математический анализ. Предел функции. Непрерывность	2
6		Производная функции, техника дифференцирования, геометрический, механический и биологический смысл производной	4
7		Применение производной в исследовании функций	4
8		Неопределённый интеграл	4
9		Определённый интеграл и его приложения в геометрии, биологии	4
10	3	Вычисление вероятности события (классическое, статистическое, геометрическое определения)	4
11		Теоремы сложения и умножения вероятностей	4

12		Формула полной вероятности и формула Байеса	2
13		Независимые повторные испытания	4
14		Дискретная случайная величина	4
15		Непрерывная случайная величина	2
16		Нормальный закон распределения непрерывной случайной величины	2
17	4	Статистическая обработка выборочных данных (составление рядов распределения, их графическое изображение, вычисление основных выборочных характеристик)	6
18		Точечные и интервальные оценки генеральных характеристик	2
19		Проверка статистических гипотез	4
20		Корреляционно-регрессионный анализ	4
		Итого	70
Заочная форма обучения			
1	1	Решение СЛУ по формулам Крамера.	1
2		Прямая на плоскости.	1
3	2	Построение графиков с исследованием.	1
4		Вычисление площадей криволинейных трапеций.	1
5	3	Алгебра событий.	1
6		Числовые характеристики ДСВ. Нормальный закон распределения.	1
7		Математическая статистика: обработка выборки, проверка статистических гипотез, корреляционно-регрессионный анализ	4
	Итого		10

4.5 Содержание самостоятельной работы и формы её контроля

№ п/п	Раздел дисциплины (модуля), темы раздела	Всего часов	Содержание самостоятельной работы	Форма контроля
Очная форма обучения				
1	Линейная алгебра и аналитическая геометрия 1. Системы линейных уравнений 2. Кривые 1 и 2 порядка 3. Векторы	12	Работа с учебной литературой, подготовка к устному опросу по теории. Выполнение домашнего задания.	Опрос по теории. Проверка текущего домашнего задания. Индивидуальное домашнее задание №1 «Решение СЛУ методом Крамера»
		2		
		6		
		4		

2	Математический анализ 1. Функция одной переменной. Предел. Непрерывность. 2. Дифференциальное исчисление функции одной переменной и его применение. 3. Неопределённый и определённый интеграл. Приложения определённого интеграла.	16	Работа с учебной литературой, подготовка к устному опросу по теории. Выполнение домашнего задания. Таблицу производных и интегралов из интернета.	Опрос по теории. Проверка домашнего текущего задания. Индивидуальное домашнее задание №2 «Исследовать функцию и построить график»
		4		
		4		
3	Теория вероятностей 1. Вероятность события. Теоремы ТВ. Формула полной вероятности, формула Байеса. Повторные независимые испытания. 2. Дискретные случайные величины. 3. Непрерывные случайные величины, способы их задания. Нормальный закон распределения.	30	Работа с учебной литературой, подготовка к устному опросу по теории. Выполнение домашнего задания. Выполнение индивидуального домашнего задания №3 «Случайные события» Выполнение индивидуального домашнего задания №4 «Случайные величины»	Опрос по теории. Проверка домашнего задания. Самостоятельная работа по разделу. Проверка выполнения индивидуального задания №3 и №4
		10		
		10		
4	Математическая статистика 1. Обработка выборки 2. Проверка статистических гипотез. 3. Корреляционно-регрессионный анализ.	25	Индивидуальное задание «Интервальные ряды и оценка параметров генеральной совокупности»	Проверка выполнения индивидуального задания с собеседованием.
		10		
		7		
		8		
ИТОГО		83		
Заочная форма обучения				
	Линейная алгебра и аналитическая геометрия 1. Линейная алгебра. 2. Аналитическая геометрия. 3. Векторы	45	Работа с лекциями и учебной литературой. Выполнение задания из контрольной работы №1.	Проверка контрольной работы №1. Собеседование.
		15		
		15		
		15		

	Математический анализ 1. Дифференциальное исчисление функции одной переменной. 2. Интегральное исчисление.	55 25 30	Работа с лекциями и учебной литературой. Выполнение задания из контрольной работы №1.	Проверка контрольной работы №1. Собеседование.
	Теория вероятностей 1. Случайные события. 2. Дискретные случайные величины. 3. Непрерывные случайные величины.	60 20 20 20	Работа с лекциями и учебной литературой. Выполнение задания из контрольной работы №2.	Проверка контрольной работы №2. Собеседование.
	Математическая статистика 1. Обработка выборки 2. Проверка гипотез 3. КРА	25 10 7 8		
Итого		185		

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств

№ п/п	№ семестра	Виды контроля и аттестации (ВК, ТАт, ПрАт) ¹	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Оценочные средства	
				Форма	Количество вопросов в задании
	1	ВК	Остаточные знания по элементарной математике	Тестирование	5
	1	ТАт	Аналитическая геометрия и линейная алгебра	Проверочная работа (письменно)	3
	1	ТАт	Математический анализ	Контрольная работа (предел функции, дифференцирование, интегрирование)	5 3
	1	ПрАт	Аналитическая геометрия и линейная алгебра. Математический анализ.	Зачёт (письменно)	5

	2	ТАт	Теория вероятностей и математическая статистика	Контрольная работа (по части 2: случайные величины, письменно)	3
	2	ТАт	Теория вероятностей и математическая статистика	Проверочная работа (математическая статистика, письменно)	2
	2	ПрАт	Теория вероятностей .	Экзамен (письменно)	3

5.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации студентов

*Фонд оценочных средств приведен в приложении к рабочей программе (стр.19).

6. УЧЕБНО–МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

- 1) Рабочая программа дисциплины «Высшая математика».
- 2) Высшая математика. Практикум [Электронный ресурс] / сост. С.Я.Пономарева, Т.Р. Галлямова.– Ижевск: РИО ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2018.
<http://portal.izhgsha.ru/index.php?q=docs&download=1&id=23699>
- 3) Теория вероятностей. Практикум для студентов, обучающихся по направлениям бакалавриата в сельскохозяйственном вузе / ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА; сост. С.Я.Пономарева.– Ижевск: РИО ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА,2014.
<http://portal.izhgsha.ru/index.php?q=docs&download=1&id=19850>
- 4) Индивидуальные задания по математике для бакалавров направления "Землеустройство и кадастры"/сост. С.Я. Пономарева, Т.Р.Галлямова.–Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2013
http://portal.izhgsha.ru/docs/04042014_6832.doc

7. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА»

7.1. Основная литература

№	Наименование, авторы	Количество экземпляров в библиотеке
1	Антонов, В.И. Математика для естественных и гуманитарных специальностей / А.В.Данеев, В.И.Антонов.– Улан–Удэ: Бурятский государственный университет, 2014.	ЭБС «РУКОНТ» https://lib.rucont.ru/efd/271756
2	Высшая математика. Практикум [Электронный ресурс] / сост. С.Я.Пономарева, Т.Р. Галлямова.– Ижевск: РИО ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2018.	1) электронный вариант: портал ИжГСХА http://portal.izhgsha.ru/index.php?q=docs&download=1&id=23699
3	Теория вероятностей. Практикум для студентов, обучающихся по направлениям бакалавриата в сельскохозяйственном вузе / ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА; сост. С.Я.Пономарева.– Ижевск: РИО ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2014.	1) 45 экз.– в библиотеке 2) Электронный вариант: портал ИжГСХА http://portal.izhgsha.ru/index.php?q=docs&download=1&id=19850
4	Краткий курс математической статистики / сост. С.Я.Пономарева.–Ижевск:ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2014	Электронный вариант: портал ИжГСХА http://portal.izhgsha.ru/docs/15042016_12769.pdf
5	Математическая статистика: практикум для студентов, обучающихся по направлениям бакалавриата / сост. С.Я. Пономарева, Е.Н.Соболева, Т.Р.Галлямова.–Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2015	Электронный вариант: портал ИжГСХА http://portal.izhgsha.ru/index.php?q=docs&search=1

7.2 Дополнительная литература

№	Наименование, авторы	Количество экземпляров в библиотеке
1	Зайцев, И.А. Высшая математика: учеб. для с.-х. вузов. – М.:Высш. шк., 1991.	68
2	Гмурман, В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика: Учеб. пособие для вузов / В.Е. Гмурман. – 10-е изд., стер. – М. :	83

	Высш. шк., 2004.	
3	Гмурман, В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: учеб. пособие для вузов / В.Е. Гмурман.– изд.4-е, стер. – М.: Высш. шк., 1998	44
4	Индивидуальные задания по математике для бакалавров направления "Землеустройство и кадастры" /сост. С.Я. Пономарева, Т.Р.Галлямова.–Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2013	Электронный вариант: портал ИжГСХА http://portal.izhgsha.ru/docs/04042014_6832.doc

8. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА»

Сайт ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА <http://www.izhgsha.ru/>
Интернет-портал ФГБОУ ВО «Ижевская ГСХА» <http://portal.izhgsha.ru/>
Электронная библиотечная система Руконт <http://rucont.ru/>
Внутривузовская система дистанционного обучения <http://moodle.izhgsha.ru/>
Поисковая система Рамблер <http://www.rambler.ru/>
Поисковая система Яндекс <https://www.yandex.ru/>
Образовательный математический сайт <http://exponenta.ru/>
Мир математических уравнений <http://eqworld.ipmnet.ru/indexr.htm>
Образовательный портал «Математика для всех» <http://math.edu.yar.ru/>

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ «ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА»

Перед изучением дисциплины студенту необходимо ознакомиться с рабочей программой дисциплины, размещенной на портале и просмотреть основную литературу, приведенную в рабочей программе в разделе «Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины «Высшая математика». Учебники, учебные пособия, методические указания, размещённые в электронно-библиотечных системах, доступны из любой точки, где имеется выход в «Интернет», включая домашние компьютеры и устройства, позволяющие работать в сети «Интернет». Если Вы выявили проблемы доступа к указанной литературе, обратитесь к преподавателю.

Изучение дисциплины предусматривает лекции и практические занятия, завершается экзаменами. На первом занятии преподаватель ознакомит вас с условиями сдачи экзаменов.

Для изучения дисциплины необходимо иметь четыре тетради (по две на каждый семестр) объёмом не менее 48 листов – две для конспектов лекций, две – для практических занятий и выполнения домашних заданий. На лекционное занятие нужно приносить с собой только лекционную тетрадь, на практическое занятие – обе тетради.

Для эффективного освоения дисциплины рекомендуется посещать все виды аудиторных занятий в соответствии с расписанием. Перед лекцией рекомендуется просмотреть конспект предыдущей лекции, во время конспектирования нужно пометать моменты, вызвавшие затруднения, затем разобраться с ними самостоятельно, используя рекомендованную литературу, или обратиться за помощью к преподавателю.

При подготовке к практическому занятию нужно:

- выполнить все заданные на дом задания, при возникновении затруднений можно обратиться к преподавателю (прийти на консультацию, которую преподаватель проводит еженедельно в течение семестра);
- подготовиться к устному опросу по пройденной на предыдущем практическом занятии теме (повторить определения, теоремы и т.д.);
- просмотреть лекцию по теме предстоящего практического занятия.

В случае пропуска практического занятия необходимо получить у преподавателя задания по пропущенной теме и выполнить их.

10. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА», ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

Поиск информации в глобальной сети Интернет.

Работа в электронно-библиотечных системах.

Работа в ЭИОС вуза (работа с порталом и онлайн-курсами в системе moodle.izhgsha.ru).

Мультимедийные лекции.

Работа в компьютерном классе.

Компьютерное тестирование.

При изучении учебного материала используется комплект лицензионного программного обеспечения следующего состава:

1. Операционная система: Microsoft Windows 10 Professional. Подписка на 3 года. Договор № 9-БД/19 от 07.02.2019. Последняя доступная версия программы. Astra Linux Common Edition. Договор №173-ГК/19 от 12.11.2019 г.

2. Базовый пакет программ Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint). Microsoft Office Standard 2016. Бессрочная лицензия. Договор №79-ГК/16 от 11.05.2016. Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия. Договор №0313100010014000038-0010456-01 от 11.08.2014. Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия. Договор №26 от 19.12.2013. Microsoft Office Professional Plus 2010. Бессрочная лицензия. Договор №106-ГК от 21.11.2011. P7-Офис. Договор №173-ГК/19 от 12.11.2019 г.

3. Информационно-справочная система (справочно-правовая система) «КонсультантПлюс». Соглашение № ИКП2016/ЛСВ 003 от 11.01.2016 для использования в учебных целях бессрочное. Обновляется регулярно. Лицензия на все компьютеры, используемые в учебном процессе.

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к следующим современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам:

Информационно-справочная система (справочно-правовая система) «Консультант Плюс».

«1С:Предприятие 8 через Интернет для учебных заведений» (<https://edu.1cfresh.com/>) со следующими приложениями: 1С: Бухгалтерия 8, 1С: Управление торговлей 8, 1С:ERP Управление предприятием 2, 1С: Управление нашей фирмой, 1С: Зарплата и управление персоналом. Облачный сервис.

**11.МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ
ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА»**

Тип аудитории	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы.
Лекции	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (лекционных занятий). Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: переносной компьютер, проектор, доска, экран.
Практики	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (практических занятий). Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: переносной компьютер, проектор, доска, экран.
Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы. Помещение оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.
Общее помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения текущего контроля успеваемости
и промежуточной аттестации студентов
по итогам освоения дисциплины
ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА

Цель промежуточной аттестации - проверка степени усвоения студентами учебного материала за время изучения дисциплины, уровня сформированности компетенций после завершения изучения дисциплины.

Аттестация проходит в форме зачета (1 семестр), экзамена (2 семестр). При полностью выполненных заданиях и ответах на вопросы студент может получить максимальную оценку «отлично».

Задачи промежуточной аттестации:

1. определение уровня усвоения учебной дисциплины;
2. определение уровня сформированности элементов общепрофессиональных компетенций.

1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Оценочные средства для проверки знаний (1-й этап)	Оценочные средства для проверки умений (2-й этап)	Оценочные средства для проверки владений (навыков) (3-й этап)
1	Линейная алгебра и аналитическая геометрия	ОПК-1	3.1.1	3.2.1	3.3 задание 1, 3.4.1.
2.	Математический анализ	ОПК-1	3.1.2	3.2.2	3.3 задание 2,3, 3.4.1
3.	Теория вероятностей	ОПК-1	3.1.3	3.2.3	3.3. задание 4,5 3.4.2
4.	Математическая статистика	ОПК-1	3.1.4	3.2.4	3.3. задание 6,7, 3.4.2

Дисциплина «Высшая математика» направлена на формирование общепрофессиональной компетенции ОПК-1: способность решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.

Указанная компетенция ОПК-1 формируется в соответствии со следующими этапами:

- 1 – й этап: формирование базы теоретических знаний;
- 2 – й этап: формирование практических умений;
- 3 –й этап: формирование навыков решения комплексных математических и прикладных задач аграрной науки и сельскохозяйственного производства.

2. ПОКАЗАТЕЛИ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

Сформированность каждой компетенции в рамках освоения дисциплины оценивается по шкале:

- *удовлетворительно*, является обязательным для всех обучающихся по завершении освоения дисциплины;
- *хорошо*, характеризуется превышением минимальных характеристик сформированности компетенции по завершении освоения дисциплины;
- *отлично*, характеризуется максимально возможной выраженностью компетенции и является важным качественным ориентиром для самосовершенствования.

Или

- *зачтено*, является обязательным для всех обучающихся по завершении освоения дисциплины;

Для оценки сформированности компетенций в рамках дисциплины в целом, преподавателем оценивается содержательная сторона и качество материалов, приведенных в ответах студента на экзаменационные вопросы и вопросы зачёта, решение задач, а также результаты участия в научной работе, олимпиадах и конкурсах.

Показателями уровня освоенности компетенций на всех этапах их формирования являются:

1-й этап (уровень знаний):

- Умение отвечать на основные вопросы и тестовые задания на уровне понимания сути – удовлетворительно (3) ⇒ зачтено.
- Умение грамотно рассуждать по теме задаваемых вопросов – хорошо (4) ⇒ зачтено.
- Умение формулировать проблемы по сути задаваемых вопросов – отлично (5) ⇒ зачтено.

2-й этап (уровень умений):

- Умение решать простые задачи с незначительными ошибками - удовлетворительно (3) ⇒ зачтено.
- Умение решать задачи средней сложности – хорошо (4) ⇒ зачтено.
- Умение решать задачи повышенной сложности, самому ставить задачи – отлично (5) ⇒ зачтено.

3-й этап (уровень владения навыками):

- Умение формулировать и решать задачи из разных разделов с незначительными ошибками - удовлетворительно (3) ⇒ зачтено.
- Умение находить проблемы, решать задачи повышенной сложности – хорошо (4) ⇒ зачтено.
- Умение самому ставить задачи, находить недостатки и ошибки в решениях – отлично (5) ⇒ зачтено.

Критерии оценивания уровня освоенности компетенций на всех этапах их формирования при проведении экзамена определяются по системе: «*отлично*», «*хорошо*», «*удовлетворительно*», «*неудовлетворительно*»; при проведении зачёта: «*зачтено*», «*не зачтено*».

3. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

3.1 Типовые задания для оценки знаний, приобретаемых в ходе изучения дисциплины (1-й этап)

Знания, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

3.1.1. Модуль 1. Линейная алгебра и аналитическая геометрия.

1. Определители 2-го и 3-го порядков, способы их вычисления.
2. Методы решения систем линейных уравнений по формулам Крамера, исследование СЛУ на совместность по формулам Крамера.
3. Действия над векторами в координатной форме, коллинеарность и перпендикулярность векторов.
4. Прямая на плоскости, кривые 2-го порядка.

3.1.2. Модуль 2. Математический анализ

5. Функция одной переменной.
6. Область определения, область значений, классификация функций, способы задания функции.
7. Предел переменной, предел функции.
8. Бесконечно малые и бесконечно большие функции.
9. Свойства предела. Неопределённости и правила их раскрытия
10. Производная. Правила дифференцирования.
11. Геометрический и механический смысл производной. Таблица производных основных элементарных и сложных функций.
12. Дифференциал функции.
13. Применение производной в исследовании функции (возрастание/убывание, экстремумы, выпуклость/вогнутость, перегибы, асимптоты графика).
14. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.
15. Первообразная функции, неопределённый интеграл, его свойства.
16. Таблица основных интегралов.
17. Методы интегрирования (метод разложения, замены переменной).
18. Определённый интеграл, геометрический смысл, свойства, методы вычисления.
19. Геометрические приложения определённого интеграла (площадь фигуры).

3.1.3. Модуль 3. Теория вероятностей

1. Комбинаторика, события и их классификация, классическое и статистическое определения вероятности.
2. Теоремы сложения/умножения вероятностей,.
3. Формула полной вероятности и Байеса.
4. Независимые повторные испытания.
5. Дискретная и непрерывная случайные величины, числовые характеристики.
6. Стандартные виды распределений, закон больших чисел.

3.1.4. Модуль 4. Математическая статистика.

1. Первичная обработка выборочных данных.
2. Проверка гипотез.
3. Корреляционно-регрессионный анализ.

3.2 Типовые задания для оценки умений, приобретаемых в ходе изучения дисциплины (2-й этап)

3.2.1. Модуль 1. Алгебра и геометрия.

1. Вычисление определителей 2-го и 3-го порядков.

- Вычислить определители

$$a) \begin{vmatrix} -8 & 9 \\ 6 & -5 \end{vmatrix}; \begin{vmatrix} 2 & 3 & -8 \\ 5 & 1 & 0 \\ 1 & -2 & 3 \end{vmatrix}.$$

1. Выполнение операций над матрицами.

- Напишите матрицу размерами 4×3 (произвольную, с любыми числами).
- Напишите размеры матрицы A и элемент a_{23} :

$$A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 3 \\ 0 & 5 & 8 \end{pmatrix}.$$

- Напишите квадратную матрицу 4-го порядка (произвольную, с любыми числами).
- Найти сумму матриц:

$$\begin{pmatrix} -1 & 2 \\ 3 & 8 \\ -9 & -2 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 12 & -5 & 6 \\ -7 & 0 & 5 \end{pmatrix}.$$

- Найти $4 \cdot A - B$, если

$$A = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ 3 & 4 & -2 \\ -3 & 1 & 5 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 3 & 1 & 2 \\ -2 & 1 & 3 \\ 0 & 2 & -4 \end{pmatrix}.$$

- Решить систему по формулам Крамера:

$$\begin{cases} x + 9y - 4z = -1, \\ x + 3y - 2z = -5, \\ -2x + 6y - 3z = 6. \end{cases}$$

2. Выполнение операций над векторами, заданными координатами:

- Найти скалярное произведение векторов \vec{a} и \vec{b} , если $|\vec{a}| = 2$, $|\vec{b}| = 5$, $\angle(\vec{a}, \vec{b}) = \frac{\pi}{6}$.
- Найти скалярное произведение векторов \overrightarrow{AB} и \overrightarrow{AC} , если даны точки $A(1; -1; 3)$, $B(0; 1; -2)$, $C(4; -4; 0)$.
- Даны векторы $\vec{a} = (-3; 6)$ и $\vec{b} = (2; 4)$. Найти координаты и модули векторов \vec{c} и \vec{d} , если $\vec{c} = -\vec{a} + 2\vec{b}$, $\vec{d} = 3\vec{a} + 3\vec{b}$.
- Даны векторы $\vec{a} = (5; -2)$ и $\vec{b} = (1; -3)$. Найти модули векторов \vec{c} и \vec{d} , если $\vec{c} = 2\vec{a} - \vec{b}$, $\vec{d} = 4\vec{a} - 5\vec{b}$. Разложить по ортам координатных осей.
- На векторах $\vec{a} = (-2; 6; 3)$ и $\vec{b} = (-1; -3; 5)$ построен параллелограмм. Найти длины его диагоналей.
- Дан треугольник ABC : $A(-3; 4; 3)$, $B(6; -1; -4)$, $C(7; 1; 0)$. Найти угол между стороной BC и медианой BM .
- Даны векторы \vec{a} и \vec{b} такие, что $|\vec{a}| = 2$, $|\vec{b}| = 3$ и угол между которыми равен 60° . Найти $(-2\vec{a} + 3\vec{b})^2$.
- Найти площадь треугольника ABC : $A(2; -3; 5)$, $B(-1; 0; 5)$, $C(6; 1; 2)$.
- Найти площадь параллелограмма, построенного на векторах \overrightarrow{BA} и \overrightarrow{BC} , если $A(-5; 2; 3)$, $B(0; -5; 6)$, $C(2; -3; 1)$.
- Найти угловой коэффициент прямой $-4x - 6y + 20 = 0$ и построить её.
- Даны точки $A(5; 8)$ и $B(-9; 3)$. Найти длину отрезка AB и уравнение прямой BA .

- Найти уравнение прямой, проходящей через точку $A(5; -3)$ и середину отрезка MN , если $M(4; 0), N(-2; 6)$.
- Найти уравнение прямой, проходящей через точку $K(-5; 2)$ параллельно прямой $-2x + 3y - 9 = 0$.
 - Найти уравнение прямой, проходящей через точку $C(7; -2)$ перпендикулярно прямой $2x + 9y - 10 = 0$.
 - Найти угол между прямыми $y = 5 - 4x$ и $7x - 4y + 5 = 0$.
 - Найти уравнение окружности, центр которой находится в точке $A(5; -7)$, проходящей через точку $B(-2; 4)$.
 - Найти уравнение окружности, для которой отрезок AB является диаметром: $A(-8; 7), B(0; 5)$.
 - Найти координаты центра и радиус окружности, заданной уравнением: $x^2 + y^2 + 6x - 4y + 9 = 0$.
 - Построить кривую:
 - $\frac{(x-2)^2}{9} + \frac{(y+3)^2}{16} = 1$
 - $\frac{(x+2)^2}{25} - \frac{(y-3)^2}{16} = 1$
 - $(y-2)^2 = -6(x+2)$
 - $(x-3)^2 = 4(y+1)$
 - Определить тип кривой и построить её:
 - $x^2 + 4y^2 - 16 = 0$
 - $x^2 + 4y^2 - 6x + 8y - 3 = 0$
 - $x^2 + y^2 + 10x - 4y + 13 = 0$
 - $x^2 + 4x + 2y + 4 = 0$

3.2.2. Модуль 2. Математический анализ

1. Вычисление пределов, их применение.

- Найти пределы:
 - $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{2x^2 - 9x - 5}{25 - x^2}$
 - $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^5 + 4x + 2}{7 + 3x^4}$
 - $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(8x)}{6x^2}$
 - $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x \cdot \arctg(3x)}{\sin(5x)}$
- Найти точки разрыва функции и казать их род:
 - $y = \frac{x}{x-6}$
 - $y = \frac{1}{x+4}$
 - $y = \begin{cases} 2 + x, & x \leq 1, \\ 2 - x^2, & x > 1. \end{cases}$

2. Нахождение производных первого и высших порядков, дифференциала функции одного переменного.

- Найти производную функции:
 - $y = 5 \cos x - 3e^x + \ln x - 4x^7$

- b) $y = \frac{2x^4}{\sqrt[5]{x}} + \ln(3 - 2x)$
- c) $y = x^5 \sqrt{x} + (4 - 7x)^3$
- d) $y = \frac{1 + \cos(5x)}{4^x}$
- e) $y = \left(3 - \frac{1}{2x}\right) \ln(4x)$
- f) $y = \sqrt{2 + 5x^3} - 3 \arcsin(x)$
- g) $y = \frac{1}{2 - e^x} + \operatorname{tg}(x^2)$
- h) $y = \frac{1}{4x^3} - \arccos(\sqrt{x})$
- i) $y = 5x^3 + \frac{1}{2\sqrt{x}} - 3^x$

- Найти дифференциал функции: $y = \sqrt[5]{x} + 2 \sin x$.
- Найти уравнение касательной, проведенной к графику функции $y = \frac{3x-1}{x+2}$ в точке $x_0 = -1$.
- Найти вторую производную функции: $y = \frac{x^3}{3} + x^2 - 3x + 3$.

3. Нахождение экстремума функции.

- Найти интервалы возрастания и убывания функции, экстремумы:
 - a) $y = \frac{x^3}{3} + x^2 - 3x + 3$
 - b) $y = \frac{3x-1}{x+2}$

4. Исследование функции и построение её графика.

- Исследовать функцию и построить её график:
 - a) $y = -x^3 - \frac{x^2}{2} + 10x + 4$

5. Вычисление неопределенного интеграла.

- Найти интеграл:
 - a) $\int \left(x^2 + \frac{1}{3x^3} - 5^x + 2\right) dx$
 - b) $\int \left(2x^4 + \sqrt[5]{x} - \frac{x}{\sqrt{x}}\right) dx$
 - c) $\int \frac{(\sqrt{x}-1)^2}{x} dx$
 - d) $\int (3 - x^2)(2 + 5x) dx$
 - e) $\int \left(\frac{3}{\sin^2 x} - \frac{1}{7+x^2}\right) dx$
 - f) $\int (6 - 5x)^7 dx$
 - g) $\int \sqrt{4x + 9} dx$
 - h) $\int e^{5x+7} dx$
 - i) $\int \frac{dx}{\sqrt[4]{1+8x}}$
 - j) $\int \frac{x^2 dx}{5x^2 - 3}$
 - k) $\int e^x \sin(1 + e^x) dx$
 - l) $\int \frac{\cos(3 + \ln x)}{x} dx$

6. Вычисление определенного интеграла.

- Вычислить интеграл:

a) $\int_1^2 \frac{(x-3)^2}{2x} dx$

b) $\int_0^2 \left(\frac{1}{4+x^2} - \frac{1}{\sqrt{4-x^2}} \right) dx$

c) $\int_0^4 \frac{dx}{\sqrt{2x+1}}$

d) $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \operatorname{tg} x dx$

e) $\int_0^{\pi} e^{1+\cos x} \sin x dx$

7. Нахождение площади с помощью определенного интеграла.

- Найти площадь фигуры, ограниченной указанными линиями:

a) $y = x^2 - 4x + 4, y = x$

b) $y = \frac{2}{x}, y = 2x^2, x = 2$

c) $y = 3^x, y = 4 - x^2, x = 0, x \geq 0.$

3.2.3. Модуль 3. Теория вероятностей.

1. Вычисление вероятности случайного события, их суммы и произведений.

- Подбрасываются две игральные кости. Найти вероятность того, что сумма очков на них будет делиться на 3.
- Посажено три зерна с вероятностью всхожести для каждого соответственно 0,9; 0,8 и 0,7. Найти вероятность того, что 1) хотя бы одно зерно взойдет; 2) два зерна взойдут.

2. Нахождение полной вероятности.

- В двух урнах находятся шары: в первой – 4 белых и 3 чёрных, во второй – 7 белых и 5 чёрных. Из наудачу выбранной урны взяли один шар. Какова вероятность, что он белый?
- Вероятность попадания в цель для каждого из трёх стрелков соответственно равна 0,9; 0,7 и 0,6. Один из стрелков произвёл выстрел. С какой вероятностью он попадёт в цель?
- В популяции здоровы 87 % животных. Вероятность перенести зиму для здорового животного равна 0,8, для нездорового – 0,4. Какой процент животных перенесёт зиму?
- На двух станках производятся одинаковые детали. При этом первый станок изготавливает деталей в три раза больше, чем второй. Вероятность изготовления бракованной детали для первого станка равна 0,03, для второго – 0,01. Какова вероятность того, что наудачу взятая деталь окажется не бракованной?

3. Нахождение вероятностей случайных событий при повторении испытаний.

- Вероятность поражения клубня картофеля при механической уборке, равна 0,1. Найти вероятность, что из 10 проверенных клубней, окажется 2 поврежденных.

- Вероятность, что зерно прорастет, равна 0,0005. Найти вероятность, что из 10000 посеянных зерен прорастет ровно 1.
- Вероятность поражения клубня картофеля при механической уборке, равна 0,1. Найти вероятность, что из 200 проверенных клубней, окажется от 50 до 100 поврежденных.
- Вероятность выбить STRIKE с одной попытки в игре БОУЛИНГ, равна 0,1. Найти вероятность, что при 5 попытках будет выбито 2 STRIKE.

4. Вычисление числовых характеристик дискретных и непрерывных случайных величин.

- Дан закон распределения дискретной случайной величины:

X	-3	0	5	7
P	0,3	0,2	0,1	0,4

Найти числовые характеристики (математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратическое отклонение).

- В лотерее выпущено 150 билетов, среди которых 3 выигрыша в 500 рублей, 5 выигрышей в 200 рублей, 10 – в 100 рублей, 20 – в 50 рублей. Составить закон распределения стоимости возможного выигрыша для владельца одного билета. Найти математическое ожидание.

5. Нахождение функции плотности непрерывной случайной величины, ее числовых характеристик. Работа с нормальным распределением.

- Дана функция распределения непрерывной случайной величины X:

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x < 3; \\ (x-3)^2, & 3 \leq x \leq 4; \\ 1, & x > 4. \end{cases}$$

Найти: 1) функцию плотности и построить её график;
2) процент значений величины, принадлежащих интервалу (3,5; 4).
3) математическое ожидание M(X).

- Случайная величина X имеет нормальное распределение со средним значением 9 и средним квадратическим отклонением 2.
 - а) построить нормальную кривую;
 - б) найти процент значений величины, принадлежащих интервалу (7;10).
 - в) диапазон изменения значений случайной величины.
- Размер плода – случайная величина, имеющая нормальное распределение со средним значением 4,3 см и средним квадратическим отклонением 0,6 см. Найти:
 - 1) процент плодов, имеющих размер от 3,8 до 6,4 см;
 - 2) процент плодов, размер которых отклоняется от среднего менее чем на 1 см.
- Случайная величина имеет равномерное распределение на интервале (-4; 1).
 - а) написать функцию распределения F(x);
 - б) написать функцию плотности f(x) и построить её график;
 - в) найти процент значений, принадлежащих интервалу (-3; -1);
 - г) найти числовые характеристики: M(X), D(X), $\sigma(X)$.
- Случайная величина имеет показательное распределение с параметром $\lambda=5$.
 - а) написать функцию распределения F(x);
 - б) написать функцию плотности f(x) и построить её график;

- в) найти процент значений, меньших 0,2;
 г) найти числовые характеристики: $M(X)$, $D(X)$, $\sigma(X)$.

3.2.4 Модуль 4. Математическая статистика.

1. Составление дискретного и интервального рядов распределения, нахождение числовых характеристик выборки.

- В случайном порядке было отобрано 60 личных карточек студентов и выписаны их экзаменационные оценки по высшей математике: 4 4 2 3 5 3 5 4 3 3 4 2 4 3 5 4 4 3 3 2 2 3 4 5 4 3 3 2 4 4 3 4 3 3 4 2 3 3 3 5 3 3 3 4 5 2 4 3 3 3 4 4 2 3 5 4 3 5 4 3. Постройте ряд распределения студентов по успеваемости. Наряду с локальными частотами подсчитайте накопленные частоты. Постройте полигон распределения, а также кумуляту. Определите моду, медиану, средний балл, дисперсию, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации.
- В результате измерения роста 60-ти наудачу взятых мужчин получены следующие данные (см): 174 170 168 171 170 173 169 168 174 172 172 175 174 176 180 179 179 179 168 168 168 170 171 172 175 179 174 175 172 170 167 175 172 178 175 173 170 174 172 179 184 170 180 184 176 172 170 169 172 176 172 170 171 175 178 172 179 181 175 170. Необходимо: 1) построить интервальный ряд распределения по росту; 2) построить гистограмму распределения, кумуляту; 3) определить числовые характеристики выборки.

2. Нахождение точечных и интервальных оценок.

- Для определения средней урожайности пшеницы в каждом из десяти хозяйств района была определена урожайность на 100 га в каждом из них. Для каждого хозяйства найти:
 - 1) величину, которую следует принять за среднюю урожайность на всем массиве;
 - 2) величину, которую следует принять за среднее квадратическое отклонение урожайности на всем массиве;
 - 3) доверительный интервал, в котором с вероятностью 0,95 заключена средняя урожайность на всем массиве.

Урожайность, ц/га	10-12	12-14	14-16	16-18	18-20	20-22	22-24
Площадь, га	5	11	17	14	22	11	20

3.3 Типовые задания для оценки навыков, приобретаемых в ходе изучения дисциплины (3-й этап)

Задание 1.) В течение трех лет совхоз продавал государству рожь, пшеницу и овес. В первый год было продано 2 тыс. тонн ржи, 3 тыс. тонн пшеницы и 5 тыс. тонн овса на общую сумму 37 тыс. ден. ед. Во второй год было продано 3 тыс. тонн ржи, 4 тыс. тонн пшеницы и 7 тыс. тонн овса на общую сумму 52 тыс. ден. ед. В третий год было продано 5 тыс. тонн ржи, 5 тыс. тонн

пшеницы и 6 тыс. тонн овса на общую сумму 63 тыс. ден. ед. Какова закупочная цена на рожь, пшеницу и овес, если известно, что в течение трех лет эти цены были неизменны?

Задание 2. На 1 гектар земли требуется 60 тонн навоза и 120 кг минеральных удобрений.

Сколько удобрений нужно внести на участок, ограниченный линиями

$$y = x^2 - 4x + 7, \quad y - 4x + 8 = 0, \quad x = 0, \quad y = 0 \quad (x, y \text{ в км}).$$

Задание 3. Из круглого бревна, толщина которого d см, следует вырезать балку прямоугольного сечения. Прочность балки пропорциональна av^2 (a и v – измерения сечения балки в см).

При каких значениях a и v прочность балки буде наибольшей?

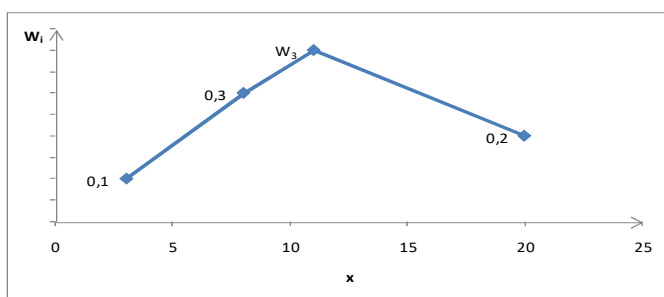
Задание 4. Высота деревьев на опытной делянке распределена по нормальному закону. Практически все деревья имеют высоту в диапазоне от 80 до 110 см. Найти процент деревьев, высота которых превышает 1 метр.

Задание 5. Годовой удой коровы – случайная величина, имеющая нормальный закон распределения, функция плотности которой имеет вид

$$f(x) = \frac{1}{600\sqrt{2p}} e^{-\frac{(x-3500)^2}{720000}}.$$

В государственную племенную книгу записывают коров с годовым удоем свыше 4200 кг. Какой процент коров данного хозяйства будет включен в эту книгу?

Задание 6. Полигон относительных частот для некоторой выборки имеет вид:



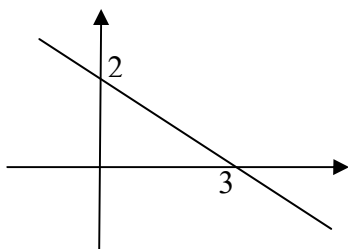
Найти n_3 , если объем выборки равен 200.

Задание 7. Вес клубней картофеля (граммы): 192, 203, 181, 78, 175, 194, 154, 65, 120, 173, 93, 141, 101, 166, 187, 149, 190, 155, 135, 111, 203, 62, 135, 87, 54, 128, 105, 96, 62, 125. Составить интервальный ряд распределения выборки и изобразить его графически с помощью гистограммы плотностей частот.

3.4 Образцы заданий для промежуточной аттестации (ПраТ):

3.4.1 Образцы билетов для зачета по высшей математике (1 семестр)

Билет №1	Билет №2
1. Составить уравнение прямой, изображённой на чертеже:	1. Составить уравнение прямой, изображённой на чертеже:



2. Определить тип кривой второго порядка, построить её график, найти её фокусы и мнимую полуось:

$$\frac{x^2}{16} - \frac{y^2}{4} = 1.$$

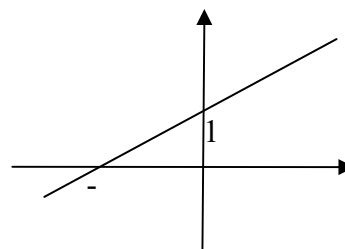
3. Найти скорость изменения функции

$$y(t) = \frac{t^2}{5} - t^3 + 2$$

в точке $t = 1$.

4. Найти площадь фигуры, ограниченную линиями

$$y = x^2, x = 0 (x > 0), x = 1, y = -1.$$



2. Определить тип кривой второго порядка, построить её график, найти её фокусы и малую полуось:

$$\frac{x^2}{64} + \frac{y^2}{49} = 1.$$

3. Найти скорость изменения функции

$$y(t) = -\frac{t^4}{3} + 2t^2 - 3$$

в точке $t = 1$.

4. Найти площадь фигуры, ограниченную линиями

$$y = x^2, x = 0 (x > 0), y = 4.$$

3.4.2 Образцы экзаменационных вопросов и билетов для экзамена по высшей математике (2 семестр)

Экзаменационные вопросы

1. Элементы комбинаторики.
2. События и их классификация.
3. Вероятность события. Классическое определение вероятности события. Свойства вероятности.
4. Статистическое определение вероятности события.
5. Геометрическое определение вероятности события.
6. Теоремы сложения и умножения вероятностей.
7. Формула полной вероятности. Формулы Байеса.
8. Повторные независимые испытания. Формула Бернулли. Локальная формула Лапласа.
9. Повторные независимые испытания. Формула Пуассона. Интегральная формула Лапласа.
10. Повторные независимые испытания. Наивероятнейшее число появлений события.
11. Повторные независимые испытания. Вероятность отклонения относительной частоты события от его постоянной вероятности.
12. Дискретная случайная величина. Закон распределения ДСВ.
13. Математическое ожидание ДСВ. Свойства $M(X)$.
14. Дисперсия ДСВ. Свойства $D(X)$.
15. Среднее квадратическое отклонение. Мода и медиана.
16. Биномиальное распределение ДСВ.
17. Пуассоновское распределение ДСВ.
18. Геометрическое распределение ДСВ.
19. Функция распределения вероятностей непрерывной случайной величины.
20. Плотность распределения вероятностей непрерывной случайной величины.

- 21.Равномерное распределение непрерывной случайной величины (плотность, функция распределения, графики).
- 22.Равномерное распределение непрерывной случайной величины (вероятность попадания в заданный интервал, числовые характеристики).
- 23.Нормальное распределение непрерывной случайной величины (свойства плотности нормального распределения и её график).
24. Нормальный закон распределения (функция распределения, вероятность попадания в заданный интервал).
25. Нормальный закон распределения (вероятность заданного отклонения, числовые характеристики, правило «трёх сигм»).
26. Составление дискретного и интервального статистического ряда.
27. Графическое изображение статистических рядов (полигон и гистограмма).
28. Основные выборочные характеристики.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2																
<p>1. Вероятность попадания стрелка равна 0,6. Найти вероятность того, что из 7 выстрелов он попадёт не менее 5 раз.</p> <p>2. Дан закон распределения дискретной случайной величины X:</p> <table border="1" style="margin: 10px auto; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px 5px;">X</td> <td style="padding: 2px 5px;">-1</td> <td style="padding: 2px 5px;">5</td> <td style="padding: 2px 5px;">12</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px 5px;">P</td> <td style="padding: 2px 5px;">0,4</td> <td style="padding: 2px 5px;">0,1</td> <td style="padding: 2px 5px;">...</td> </tr> </table> <p>Найти:</p> <p style="padding-left: 20px;">а) математическое ожидание $M(X)$;</p> <p style="padding-left: 20px;">б) дисперсию $D(X)$;</p> <p style="padding-left: 20px;">в) среднее квадратическое отклонение $\sigma(X)$.</p> <p>3. Случайная величина X имеет нормальное распределение со средним значением 27 и средним квадратическим отклонением 4. Найти процент значений, отклоняющихся от среднего значения менее чем на 2.</p>	X	-1	5	12	P	0,4	0,1	...	<p>1. Приживаемость куста роз равна 0.65, а куста сирени 0.8. Наудачу выбрали и посадили один куст роз и куст сирени. Какова вероятность, что приживется хотя бы один куст?</p> <p>2. Дан закон распределения дискретной случайной величины X:</p> <table border="1" style="margin: 10px auto; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px 5px;">X</td> <td style="padding: 2px 5px;">-2</td> <td style="padding: 2px 5px;">0</td> <td style="padding: 2px 5px;">4</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px 5px;">P</td> <td style="padding: 2px 5px;">0,3</td> <td style="padding: 2px 5px;">0,1</td> <td style="padding: 2px 5px;">...</td> </tr> </table> <p>Найти $M(3X - 5)$ и $D(3X - 5)$.</p> <p>3. Высота деревьев на опытной делянке распределена по нормальному закону. Практически все деревья имеют высоту в диапазоне от 80 до 110 см. Найти процент деревьев, высота которых превышает 1 метр.</p>	X	-2	0	4	P	0,3	0,1	...
X	-1	5	12														
P	0,4	0,1	...														
X	-2	0	4														
P	0,3	0,1	...														

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Содержание компетенции (или ее части)	Совокупность ожидаемых результатов образования студентов в форме компетенций по завершении освоения дисциплины	Содержание оценочных заданий для выявления сформированности компетенций у студентов по завершении освоения дисциплины (уровень освоения)		
		Удовлетворительно (3)	Хорошо (4)	Отлично (5)

<p>ОПК-1: Способность решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учётом основных требований информационной безопасности</p>	<p>Знать: соответствующий математический аппарат на уровне понятий и математических моделей</p>	<p>Обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно знает правильные формулировки</p>	<p>Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос</p>	<p>Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает</p>
	<p>Уметь: применять полученные математические знания в ходе профессиональной деятельности для обработки технической информации и анализа данных, связанных с надежностью технических систем</p>	<p>Содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, при ответе на поставленный вопрос, Обучающийся допускает неточности, недостаточно правильно формулировки решения задач.</p>	<p>Содержание курса освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения достаточно высокое. Обучающийся твердо знает методы решения задач, методы обработки технической информации и анализа данных, связанных с надежностью технических систем.</p>	<p>Обучающийся глубоко и прочно усвоил материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает. Выполнены все предусмотренные программой обучения задания.</p>
	<p>Владеть: основами математических методов исследования и методами построения математических моделей типовых профессиональных задач</p>	<p>Содержание дисциплины освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, задания выполнены, но в них имеются ошибки, при решении задач и при ответе на поставленный вопрос Обучающийся допускает неточности.</p>	<p>Содержание дисциплины освоено полностью, необходимая общепрофессиональная компетенция в основном сформирована. Обучающийся твердо знает методы решения задач, методы обработки технической информации и анализа данных, связанных с надежностью технических систем.</p>	<p>Обучающийся глубоко и прочно усвоил материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает. Сформирована общепрофессиональная компетенция. Умеет тесно увязывать теорию с практикой, владеет методами построения математических моделей типовых профессиональных задач.</p>

Освоение основной образовательной программы сопровождается текущим контролем успеваемости и промежуточной аттестацией обучающихся.

Текущий контроль успеваемости обучающихся является элементом внутривузовской системы контроля качества подготовки и способствует активизации познавательной деятельности обучающихся во время контактной работы обучающихся с преподавателем, так и во время самостоятельной работы. Текущий контроль осуществляется преподавателем и может проводиться в следующих формах: индивидуальный и (или) групповой опрос (устный или письменный) на занятиях; защита реферата; презентация проектов, выполненных индивидуально или группой обучающихся; тестирование (письменное или компьютерное); контроль самостоятельной работы студентов (в письменной или устной форме).

По итогам текущего контроля преподаватель отмечает обучающихся, проявивших особые успехи, а также обучающихся, не выполнивших запланированные виды работ. Промежуточная аттестация призвана оценить компетенции, сформированные у обучающихся в процессе обучения и обеспечить контроль качества освоения программы. Для контроля результатов освоения обучающимися учебного материала по дисциплине, проверка и оценка знаний, полученных за семестр (курс), развития творческого мышления, приобретения навыков самостоятельной работы, умения применять теоретические знания при решении практических задач, оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированных компетенций обучающихся предусматривается зачет (1 семестр), экзамен (2 семестр).

Экзамен проводится в форме письменной работы, затем производится собеседование по работе. Экзамен оценивается по пятибалльной системе: **«отлично»**, **«хорошо»**, **«удовлетворительно»**, **«неудовлетворительно»**; зачет оценивается по системе **«зачтено»/«незачтено»**.



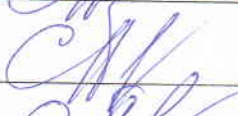

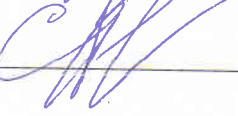
Отметка **«отлично»** или **«зачтено»** выставляется обучающемуся, если он усвоил материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с вопросами и другими видами применения знаний, не затрудняется с ответом при видоизменении вопросов, обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

Отметка **«хорошо»** или **«зачтено»** выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

Отметка **«удовлетворительно»** или **«зачтено»** выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

Отметка **«неудовлетворительно»** или **«незачтено»** выставляется обучающемуся, который не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Номер изменения	Номер измененного листа	Дата внесения изменения и номер протокола	Подпись ответственного за внесение изменений
1	15, 16	28.08.2017, N1	
2	6-15	27.08.2018, N1	
3	6-15	24.08.2019, N1	
4	15, 16	20.11.2020, N4	
5	15, 16	30.08.2021, N1	
6			