

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Курганская государственная сельскохозяйственная академия имени Т.С. Мальцева»

Кафедра физики, математики и информационных технологий

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор – проректор по учебной работе Р. В. Скиндерев

« 18 » августа 20 17 г.

Рабочая программа дисциплины

МАТЕМАТИКА

Направление подготовки – 21.03.02 Землеустройство и кадастры

Направленность программы (профиль) – Землеустройство

Квалификация – Бакалавр

Лесниково
2017

Разработчик:
Старший преподаватель

 И.А.Шикгарева

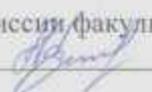
Рабочая программа одобрена на заседании кафедры физики, математики и информационных технологий «28» августа 2017 г. (протокол №1)

И.о. завкафедрой,
к.п.н., доцент

 И.Н. Рогова

Одобрена на заседании методической комиссии агрономического факультета «28» августа 2017 г. (протокол №1)

Председатель методической комиссии факультета
к.с.-х.н., доцент

 А.В. Созинов

Согласовано:

Декан агрономического факультета

к.с.-х.н., доцент

 Д.В. Гладков

1 Цель и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины «Математика» – вооружить специалиста математическими знаниями, необходимыми для изучения ряда дисциплин, создать фундамент математического образования, необходимый для получения универсальных и профессиональных компетенций бакалавра по землеустройству, воспитать математическую культуру и понимание роли математики в различных сферах профессиональной деятельности.

В рамках освоения дисциплины «Математика» обучающиеся готовятся к решению следующих задач:

- организационно-управленческих: составление технической документации и отчетности; обоснование научно-технических и организационных решений;
- проектных: разработка рабочих проектов в землеустройстве;
- научно-исследовательских: проведение экспериментальных исследований в землеустройстве, кадастрах и их внедрение в производство;
- производственно-технологических: осуществление проектно-изыскательских и топографо-геодезических работ по землеустройству и государственному кадастру недвижимости.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

2.1 Дисциплина Б1.Б.04 «Математика» относится к модулю Б1.Б «Базовая часть» блока «Дисциплины (модули)».

Содержательно-методически и логически дисциплина «Математика» связана с другими дисциплинами: «Физика», «Геодезия», «Картография».

2.2 Для успешного освоения дисциплины «Математика» обучающийся должен иметь базовую подготовку по математике в объёме программы среднего общего образования.

2.3 Результаты обучения по дисциплине «Математика» необходимы для изучения дисциплины: «Экономико-математические методы и моделирование».

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

3.1 Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

- способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (ОПК-1).

3.3 В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать: способы и средства поиска, хранения и систематизации математической информации

уметь: применять методы хранения и обработки математической информации из различных источников и баз данных и представлять её в требуемом формате

владеть: навыками современного математического анализа

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость	
	очная форма обучения	заочная форма обучения
Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего	180	52
в т.ч. лекции	72	18
практические занятия	108	34
лабораторные занятия	-	-
Самостоятельная работа	180	354
в т.ч. курсовая работа (проект)	-	-
расчетно-графическая работа	-	-
контрольная работа	-	-
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	72/1 – 4 семестры	9/1 курс, 8/2 курс, 9/3 курс
Общая трудоемкость дисциплины	432/ 12 ЗЕ	432/ 12 ЗЕ

4.2 Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины/ укрупненные темы раздела	Основные вопросы темы	Трудоемкость раздела и её распределение по видам учебной работы, час.								Коды формируемых компетенций
		очная форма обучения				заочная форма обучения				
		всего	лекция	ЛПЗ	СРС	всего	лекция	ЛПЗ	СРС	
		1 семестр				1 курс				
1 Линейная алгебра/1.1 Линейная алгебра		34	6	8	20	34	4	4	50	ОПК-1
	1. Матрицы. Определители		+		+		+	+	+	
	2. Решение систем линейных уравнений методом Крамера. Матричный метод решения систем линейных уравнений		+	+	+		+	+	+	
	3. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса. Исследование систем линейных уравнений. Теорема Кронекера – Капелли		+	+	+		+	+	+	
Форма контроля		Контрольная работа				контрольная работа				
2 Векторная алгебра/ 2.1 Векторная алгебра		34	6	8	20	34	4	4	30	ОПК-1
	1 Вектор на плоскости и в пространстве. Координаты вектора. Линейные операции над векторами		+	+	+		+	+	+	
	2 Скалярное произведение векторов. Проекция вектора на ось		+	+	+		+	+	+	
	3 Векторное и смешанное произведения векторов		+	+	+		+	+	+	
Форма контроля		самостоятельная работа				контрольная работа				
3 Аналитиче-		40	6	10	24	36	2	2	35	ОПК-1

Наименование раздела дисциплины/ укрупненные темы раздела	Основные вопросы темы	Трудоемкость раздела и её распределение по видам учебной работы, час.								Коды формируемых компетенций
		очная форма обучения				заочная форма обучения				
		всего	лекция	ЛПЗ	СРС	всего	лекция	ЛПЗ	СРС	
сая геометрия/3.1 Аналитическая геометрия	1 Основные типы уравнений прямых на плоскости. Основные задачи с уравнениями прямой линии на плоскости		+	+	+		+	+	+	
	2 Кривые второго порядка		+	+	+		+	+	+	
	3 Плоскость и прямая в пространстве		+	+	+		+	-	+	
Форма контроля		Типовой расчет				контрольная работа				
Промежуточная аттестация		экзамен				экзамен				
Аудиторные и СРС		108	18	26	64	144	10	10	115	
Итого		144				144				
2 семестр						1, 2 курсы				ОПК-1
4 Математический анализ/4.1 Математический анализ		32	8	16	8	22	2	4	16	
	1 Функция, график функции, элементарные функции и их графики		-	-	+		-	-	+	
	2 Предел функции в точке и на бесконечности. Свойства пределов. Первый и второй замечательные пределы. Вычисление пределов		+	+	+		+	+	+	
	3 Непрерывность функции. Классификация точек разрыва. Производная функции, ее физический и геометрический смысл. Правила дифференцирования. Производные элементарных функций		+	+	+		+	+	+	
	4 Производная обратной функции. Производная сложной функции. Производные высших порядков. Правило Лопиталья.		+	+	+		+	+	+	

Наименование раздела дисциплины/ укрупненные темы раздела	Основные вопросы темы	Трудоемкость раздела и её распределение по видам учебной работы, час.								Коды формируемых компетенций
		очная форма обучения				заочная форма обучения				
		всего	лекция	ЛПЗ	СРС	всего	лекция	ЛПЗ	СРС	
	Дифференциал функции. Инвариантность формы дифференциала									
	5 Применение производных к исследованию функции и построение графиков. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке		+	+	+		+	+	+	
Форма контроля		Типовой расчет				контрольная работа				
5 Интегральное исчисление/5.1 Неопределенный интеграл		18	4	6	8	23	1	2	20	ОПК-1
	1 Неопределенный интеграл, его свойства. Таблица интегралов		+	+	+		+	+	+	
	2 Замена переменной, интегрирование по частям		+	+	+		+	+	+	
	3 Интегрирование рациональных, тригонометрических и некоторых иррациональных функций		+	+	+		+	+	+	
Форма контроля		контрольная работа				контрольная работа				
5.2 Определенный интеграл		22	6	6	10	23	1	2	20	ОПК-1
	1 Определенный интеграл и его свойства. Вычисление определенного интеграла. Формула Ньютона – Лейбница. Замена переменной в определенном интеграле. Интегрирование по частям		+	+	+		+	+	+	
	2 Несобственные интегралы		+	+	+		-	-	+	
	3 Приложение определенного интеграла к вычислению площади, длины дуги кривой в декартовой прямоугольной и в полярной системе координат, объема тел вращения		+	+	+		+	+	+	
Форма контроля		Контрольная работа				контрольная работа				

Наименование раздела дисциплины/ укрупненные темы раздела	Основные вопросы темы	Трудоемкость раздела и её распределение по видам учебной работы, час.								Коды формируемых компетенций
		очная форма обучения				заочная форма обучения				
		всего	лекция	ЛПЗ	СРС	всего	лекция	ЛПЗ	СРС	
Промежуточная аттестация		зачет								
Аудиторные и СРС		72	18	28	26	68	4	8	56	
Итого		72				72				
3 семестр						2 курс				
6 Комплексные числа/6.1 Комплексные числа		6	2	2	2	16	1	1	14	
	1 Комплексные числа. Основные действия над комплексными числами в алгебраической, тригонометрической и показательных формах		+	+	+		-	-	+	ОПК-1
форма контроля		самостоятельная работа				контрольная работа				
7 Дифференциальные уравнения/ 7.1 Дифференциальные уравнения		18	4	8	6	17	1	2	14	ОПК-1
	1 Дифференциальные уравнения. Общее решение. Задача Коши. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Линейные уравнения первого порядка. Уравнения Бернулли.		+	+	+		+	+	+	
	2 Однородные дифференциальные уравнения первого порядка. Линейные дифференциальные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами		+	+	+		+	+	+	
форма контроля		Самостоятельная работа				контрольная работа				
8 Функции не-		28	6	8	14	17	1	2	14	ОПК-1
	1 Область определения функции несколь-		+	+	+		+	+	+	

Наименование раздела дисциплины/ укрупненные темы раздела	Основные вопросы темы	Трудоемкость раздела и её распределение по видам учебной работы, час.								Коды формируемых компетенций
		очная форма обучения				заочная форма обучения				
		всего	лекция	ЛПЗ	СРС	всего	лекция	ЛПЗ	СРС	
скольких переменных/8.1 Функции нескольких переменных	ких переменных. График функции двух переменных, метод сечений, линии уровней. Частные производные функции нескольких переменных. Полное приращение и полный дифференциал									
	2 Частные производные сложной функции, неявной функции, параметрически заданной функции. Частные производные высших порядков		+	+	+		+	+	+	
	3 Производная по направлению. Градиент. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Экстремум функции двух переменных. Наибольшее и наименьшее значения функции		+	+	+		+	+	+	
форма контроля		Самостоятельная работа				контрольная работа				
9 Дискретная математика/9.1 Дискретная математика		20	6	8	6	18	1	1	16	ОПК-1
	1 Булева алгебра. Элементы теории множеств. Функции алгебры логики. Нормальные формы логических формул		+	+	+		-	-	+	
	2 Графы. Способы задания графов. Задачи поиска маршрутов с различными свойствами		+	+	+		-	-	+	
Форма контроля		типовой расчет				контрольная работа				
Промежуточная аттестация		экзамен				экзамен				
Аудиторных и СРС		72	18	26	28	68	4	6	58	

Наименование раздела дисциплины/ укрупненные темы раздела	Основные вопросы темы	Трудоемкость раздела и её распределение по видам учебной работы, час.								Коды формируемых компетенций
		очная форма обучения				заочная форма обучения				
		всего	лекция	ЛПЗ	СРС	всего	лекция	ЛПЗ	СРС	
Всего		72				72				
4 семестр 2 курс										
10 Теория вероятностей/10.1 Теория вероятностей		56	10	14	32	66	-	6	60	ОПК-1
	1 Элементы комбинаторики. Алгебра событий. Теорема сложения и умножения вероятностей. Условная вероятность. Теорема сложения совместных событий. Формула полной вероятности. Формула Байеса		+	+	+		+	+	+	
	2 Повторные независимые испытания. Формула Бернулли. Локальная теорема Лапласа. Интегральная теорема Лапласа. Теорема Пуассона		+	+	+		+	+	+	
	3 Непрерывные и дискретные случайные величины. Функция распределения случайной величины и ее свойства. Дифференциальная функция распределения вероятностей и ее свойства		+	+	+		+	+	+	ОПК-1
	4 Математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение случайной величины		+	+	+		+	+	+	
5 Равномерное распределение. Нормальное распределение. Биномиальное распределение. Показательное распределение. Распределение Пуассона. Простейший поток событий		+	+	+		+	+	+		
Форма контроля		контрольная работа				контрольная работа				
11 Математи-		52	8	14	30	69	-	4	65	ОПК-1

Наименование раздела дисциплины/ укрупненные темы раздела	Основные вопросы темы	Трудоемкость раздела и её распределение по видам учебной работы, час.								Коды формируемых компетенций
		очная форма обучения				заочная форма обучения				
		всего	лекция	ЛПЗ	СРС	всего	лекция	ЛПЗ	СРС	
числовая статистика/11.1 Математическая статистика	1 Статистические методы обработки экспериментальных данных. Точечные оценки неизвестных параметров распределения. Понятие эффективности, состоятельности и несмещенности оценок		+	+	+		+	+	+	
	2 Интервальные оценки параметров распределения.		+	+	+		-	-	+	
	3 Статистические гипотезы. Ошибки первого и второго рода. Статистический критерий. Уровень значимости. Проверка гипотезы о нормальности распределения. Критерий согласия Пирсона		+	+	+		-	-	+	
	4 Элементы теории регрессии. Проверка статистической гипотезы о тесноте корреляционной связи		+	+	+		-	-	+	
Форма контроля		типовой расчет				контрольная работа				
Промежуточная аттестация		экзамен				экзамен				
Аудиторных и СРС		108	18	28	62	135	-	10	125	
Экзамены, зачеты		36				144				
Итого		144								
Всего		432	72	108	180	432	18	34	354	

5 Образовательные технологии

В учебном процессе наряду с использованием традиционных методов обучения (чтение лекций, проведение практических занятий) широко используются активные и интерактивные формы проведения занятий (обсуждение отдельных тем и разделов дисциплины, разбор конкретных ситуаций, решение практических задач и т.д.). В сочетании с внеаудиторной работой это способствует формированию и развитию профессиональных навыков обучающихся. С целью обеспечения развития у обучающегося навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств, в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в образовательной деятельности активных и интерактивных форм проведения занятий (включая при необходимости проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых Академией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Номер темы	Используемые в учебном процессе интерактивные и активные образовательные технологии				Всего
	лекции		практические (семинарские) занятия		
	форма	часы	форма	часы	
1.1	лекция-презентация	2	решение практических задач	2	4
1.2	лекция с элементами дискуссии	2	решение практических задач	2	4
2	лекция-беседа	2	решение практических задач	2	4
3.1	лекция-презентация	2	решение практических задач	2	4
3.2	лекция-беседа	2	решение практических задач с элементами исследования	6	8
3.3	лекция-презентация	2	решение практических задач	2	4
4.1	лекция-презентация	2	решение практических задач	2	4
4.4	Лекция с ошибками	2	решение практических задач	2	4
5.1	Лекция с ошибками	2	решение практических задач	4	6
6	лекция-презентация	2	решение практических задач	4	6
7	лекция-презентация	2	решение практических задач	6	8

Номер темы	Используемые в учебном процессе интерактивные и активные образовательные технологии				Всего
	лекции		практические (семинарские) занятия		
	форма	часы	форма	часы	
8	лекция-презентация	2	решение практических задач с элементами исследования	2	4
9.1	лекция-презентация	2	решение практических задач с элементами исследования	4	6
10.2	лекция-презентация	2	решение практических задач	6	8
11	лекция-беседа	2	решение практических задач с элементами исследования	10	12
Итого в часах (% к общему количеству аудиторных часов)					86 (30 %)

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1 Гулиян, Б. Ш. Математика. Базовый курс [Электронный ресурс] : учебник / Б. Ш. Гулиян, Р. Я. Хамидуллин. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: МФПА, 2011. - 712 с. - (Университетская серия). - ISBN 978-5-902597-61-2. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/451279>

2 Математика. Элементы дискретной математики: Учебное пособие / Сапронов И.В., Зюкин П.Н., Веневитина С.С. - Воронеж:ВГЛТУ им. Г.Ф. Морозова, 2013. - 118 с.: ISBN 978-5-7994-0526-7 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/858342>

3 Математика. Теория вероятностей: Учебное пособие / Уточкина Е.О., Смирнова Е.В., Зенина В.В. - Воронеж:ВГЛТУ им. Г.Ф. Морозова, 2014. - 102 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/858597>

4 Лабодская, Н.Л. Основы высшей математике: учебник для вузов/ Н.Л. Лободская. – 2-е изд., перераб. И доп. – Минск, 1978. – 479с. УЧЛ – Учебник.

5 Шипачев, В.С. Высшая математика : учеб. для вузов/ В. С. Шипачев. -5-е изд.стер. -М.: Высш. школа, 2000. -479 с.

6 Минорский, В.П. Сборник задач по высшей математике : учеб. пособие/ В. П. Минорский. -15-е изд. - М.: Наука, 2005. -336 с.

б) перечень дополнительной литературы

7 Бараненков, А. И. Сборник задач и типовых расчетов по высшей математике : учеб. пособие/ А. И. Бараненков, Е. П. Богомоллова, И. М. Петрушко. - СПб.: Лань, 2009. -240 с.: ил

в) перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

- 8 Шиктарева, И.А. Методическое пособие по математике для студентов 1 курса агрономического факультета (часть 1). Курган-2000. 24 с
- 9 Шиктарева, И.А. Сборник задач по высшей математике для студентов 1 курса агрономического факультета (часть 2). Курган-2001. 31 с
- 10 Шиктарева, И.А. Высшая математика с элементами теории вероятностей и математической статистики. – Курган, 2008.-54 с.
- 11 Московченко, Г.А. Элементы дискретной математики: учебное пособие. Часть 1 / Г.А. Московченко -Курган: Изд-во КГСХА, 2012.-33 с.
- 12 Московченко, Г.А. Методические указания и контрольные задания по математике для студентов заочного отделения направления подготовки – Землеустройство и кадастры. Часть 1. / Г.А. Московченко -Курган: Изд-во КГСХА, 2014.-43 с.
- 13 Московченко, Г. А. Методические указания и контрольные задания по математике для студентов заочного отделения направления подготовки – Землеустройство и кадастры. Часть 2. / Г.А. Московченко -Курган: Изд-во КГСХА, 2014.-40 с.
- 14 7. Шиктарева И.А. Методические рекомендации по математике для самостоятельной работы студентов очной и заочной форм обучения. (На правах рукописи)
- 15 8. Шиктарева И.А. Методические рекомендации по математической статистике для самостоятельной работы студентов очной формы обучения. (На правах рукописи)
- 16 9. Шиктарева И.А. Методические рекомендации по математике для аудиторной работы студентов очной формы обучения. (На правах рукописи)

г) перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

- 17 <http://ebs.rgazu.ru/> - Электронно-библиотечная система «AgriLib»
- 18 <http://elibrary.ru/defaultx.asp> - научная электронная библиотека
- 19 <http://znanium.com> - научная электронная библиотека

д) перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.

- 20 Microsoft office 2007 лицензия № 46484918 от 05.02.2010.

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лекционные и учебные аудитории, индивидуальные карточки для контроля знаний, листы самоконтроля, наглядные пособия (таблицы, раздаточный материал, стенды и др.), кафедра локальная компьютерная сеть.

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Наименование оборудования, программного обеспечения
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, аудитория № 118, главный корпус	Специализированная мебель: учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов. Набор демонстрационного оборудования с возможностью использования мультимедиа: проектор ViewSonicPJ559 – 1 шт; экран 274x206 MW 4:3 настенный

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Наименование оборудования, программного обеспечения
	–1 шт.; портативный компьютер IRVintro – 1 шт.
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, аудитория № 312, главный корпус	Специализированная мебель: учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов. Специальная учебно-методическая документация, плакаты.
Помещение для самостоятельной работы обучающихся, читальный зал библиотеки, кабинет № 216, главный корпус	Специализированная мебель: учебная доска, посадочные места для студентов. Компьютерная техника с подключением к сети «Интернет» (ЭБС «Znanium.com», ЭБС «AgriLib», Научная библиотека «eLYBRARY.RU») и обеспечением доступа в электронную образовательную среду Академии. Специальная учебная, учебно-методическая и научная литература
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования, кабинет № 110а, главный корпус	Специализированная мебель: стеллажи. Сервер IntelXeonE5620, IntelPentium 4 - 7 шт, IntelCore 2 QuadQ 6600 – 3 шт

8 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Математика» приводится в Приложении 1.

9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Планирование и организация времени, необходимого на освоение дисциплины (модуля), предусматривается ФГОС и учебным планом дисциплины. Объем часов и виды учебной работы по формам обучения распределены в рабочей программе дисциплины в п.4.2.

9.1 Учебно-методическое обеспечение аудиторных занятий

По дисциплине «Математика» образовательной программой предусмотрено проведение следующих занятий: лекции, практические занятия, индивидуальные и групповые консультации, самостоятельная работа обучающихся.

Лекции предусматривают преимущественно передачу учебной информации преподавателем обучающимся. Занятия лекционного типа включают в себя лекции вводные, установочные (по заочной форме обучения), обзорные.

На лекциях используются следующие интерактивные и активные формы и методы обучения: лекция-презентация, лекция с элементами беседы и дискуссии.

Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это самим

обучающимся. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

Практические занятия проводятся для углубленного изучения студентами определенных тем, закрепления и проверки полученных знаний, овладения навыками самостоятельной работы. Подготовка к занятию начинается с ознакомлением лекционного материала по соответствующей теме, перечнем рекомендованной литературы и прорешиванием предложенных задач.

Практические занятия является действенным средством усвоения дисциплины. Поэтому студенты, пропустившие занятие по любой причине и получившие неудовлетворительную оценку по теме, обязаны отработать возникшие задолженности. По итогам практических занятий студент получает допуск к экзамену и зачету.

Для организации работы по подготовки студентов к практическим занятиям преподавателем разработаны следующие методические указания:

1 Шиктарева И.А. Методические рекомендации по математике для самостоятельной работы студентов очной и заочной форм обучения направления подготовки – 21.03.02 Землеустройство и кадастры, 2017 (рукопись).

2 Шиктарева И.А. Методические рекомендации по математической статистике для самостоятельной работы студентов очной формы обучения направления подготовки – 21.03.02 Землеустройство и кадастры, 2017 (рукопись).

9.2 Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа является более продуктивной и эффективной, если правильно используются консультации. Консультация – одна из форм учебной работы. Она предназначена для оказания помощи студентам в решении вопросов, которые могут возникнуть в процессе самостоятельной работы.

Самостоятельная работа студентов обычно складывается из нескольких составляющих:

- работа с текстами: учебниками, дополнительной литературой, в том числе материалами интернета, а также проработка конспектов лекций;
- подготовку к практическому занятию;
- подготовку к экзамену непосредственно перед ними.

Экзамен – форма проверки знаний студентов по изучаемому курсу. Он позволяет обобщить и углубить полученные знания, систематизировать и структурировать их. Готовясь к экзамену, студент должен еще раз просмотреть материалы лекционных и практических занятий, повторить основные определения и понятия, формулы. За месяц до проведения экзамена преподаватель сообщает студентам примерные вопросы, вынесенные для обсуждения на промежуточной аттестации.

1 Московченко Г.А. Методические указания и контрольные задания по математике для студентов заочной формы обучения направления подготовки – Землеустройство и кадастры. Часть 1.- Курган: Изд-во КГСХА, 2014.- 43 с.

2 Московченко Г.А. Методические указания и контрольные задания по математике для студентов заочной формы обучения направления подготовки – Землеустройство и кадастры. Часть 2. - Курган: Изд-во КГСХА, 2014.-40 с.

3 Шиктарева И.А. Методические рекомендации по математике для аудиторной работы студентов очной формы обучения – 21.03.02 Землеустройство и кадастры, 2017 (рукопись).

Приложение 1
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Курганская государственная сельскохозяйственная академия
имени Т.С. Мальцева»

Кафедра физики, математики и информационных технологий

УТВЕРЖДАЮ

И.о. завкафедрой  И.Н. Рогова
«18» августа 20 17 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

МАТЕМАТИКА

Направление подготовки – 21.03.02 Землеустройство и кадастры

Направленность программы (профиль) – Землеустройство

Квалификация – Бакалавр

Лесниково
2017

Разработчик:
Старший преподаватель


И.А. Шиктарева

Фонд оценочных средств одобрен на заседании кафедры физики, математики и информационных технологий «28» августа 2017 г. (протокол №1)

И.о. завкафедрой,
к.п.н., доцент


И.Н. Рогова

Одобен на заседании методической комиссии агрономического факультета «28» августа 2017 г. (протокол №1)

Председатель методической комиссии
факультета к. с.-х.н., доцент


А.В. Созинов

1 Общие положения

1.1 Фонд оценочных средств предназначен для оценки результатов освоения дисциплины «Математика» основной образовательной программы 21.03.02 Землеустройство и кадастры.

1.2 В ходе освоения дисциплины «Математика» используются следующие виды контроля: текущий контроль и промежуточная аттестация (итоговый контроль по данной дисциплине, предусмотренный учебным планом).

1.4 Formой промежуточной аттестации по дисциплине «Математика» является зачет во 2, 3 семестрах, экзамен в 1, 4 семестрах.

2 Паспорт фонда оценочных средств

Контролируемые разделы, темы дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства	
		текущий контроль	промежуточная аттестация
1.1 Линейная алгебра	ОПК-1	Контрольная работа	
2.1 Векторная алгебра	ОПК-1	самостоятельная работа	
3.1 Аналитическая геометрия	ОПК-1	Типовой расчет	
			экзамен
4.1 Математический анализ	ОПК-1	Типовой расчет	
5.1 Неопределенный интеграл	ОПК-1	контрольная работа	
5.2 Определенный интеграл	ОПК-1	Контрольная работа	
			зачет
6.1 Комплексные числа	ОПК-1	самостоятельная работа	
7.1 Дифференциальные уравнения	ОПК-1	Самостоятельная работа	
8.1 Функции нескольких переменных	ОПК-1	Самостоятельная работа	
9.1 Дискретная математика	ОПК-1	Типовой расчет	
			зачет
10.1 Теория вероятностей	ОПК-1	контрольная работа	
11.1 Математическая статистика	ОПК-1	типовой расчет	
	ОПК-1		экзамен

3. Типовые контрольные задания необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы)

3.1 Входной контроль не предусмотрен.

3.2 Оценочные средства для текущего контроля по темам

1 семестр Раздел 1. Линейная алгебра
Тема Матрицы. Системы линейных уравнений.

Текущий контроль проводится в форме контрольной работы во время практического занятия с целью проверки умений и навыков решать типовые задачи по теме.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОПК-1

Комплект заданий для контрольной работы

Задание 1. Решить систему методом Гаусса.

Задание 2 .Решить систему матричным методом и методом Крамера.

Задание 3. Найти определитель матрицы двумя способами.

Вариант 1

1.	2.	3.
$\begin{cases} x_1 + x_2 + 2x_3 + 3x_4 = 1, \\ 3x_1 - x_2 - x_3 - 2x_4 = -4, \\ 2x_1 + 3x_2 - x_3 - x_4 = -6, \\ x_1 + 2x_2 + 3x_3 - x_4 = -4. \end{cases}$	$\begin{cases} 5x_1 + 8x_2 - x_3 = -7, \\ x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 1, \\ 2x_1 - 3x_2 + 2x_3 = 9. \end{cases}$	$\begin{pmatrix} 1 & 4 & -1 & 3 \\ 0 & -1 & 2 & -1 \\ 3 & 1 & 0 & -2 \\ 1 & -2 & 5 & -1 \end{pmatrix}$

Вариант 2

1.	2.	3.
$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + 3x_3 - 2x_4 = 6, \\ x_1 - x_2 - 2x_3 - 3x_4 = 8, \\ 3x_1 + 2x_2 - x_3 + 2x_4 = 4, \\ 2x_1 - 3x_2 + 2x_3 + x_4 = -8. \end{cases}$	$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + x_3 = 4, \\ 3x_1 - 5x_2 + 3x_3 = 1, \\ 2x_1 + 7x_2 - x_3 = 8. \end{cases}$	$\begin{pmatrix} 1 & -1 & 1 & -1 \\ 1 & 4 & 2 & 3 \\ -1 & 10 & 3 & -6 \\ 2 & 3 & -5 & 4 \end{pmatrix}$

Вариант 3

1.	2.	3.
$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + 3x_3 + 4x_4 = 5, \\ 2x_1 + x_2 + 2x_3 + 3x_4 = 1, \\ 3x_1 + 2x_2 + x_3 + 2x_4 = 1, \\ 4x_1 + 3x_2 + 2x_3 + x_4 = -5. \end{cases}$	$\begin{cases} 3x_1 + 2x_2 + x_3 = 5, \\ 2x_1 + 3x_2 + x_3 = 1, \\ 2x_1 + x_2 + 3x_3 = 11. \end{cases}$	$\begin{pmatrix} 1 & -2 & -3 & -4 \\ -2 & 3 & 0 & 1 \\ 4 & 0 & 1 & 2 \\ 1 & -1 & 1 & 2 \end{pmatrix}^1$

Вариант 4

1.	2.	3.
$\begin{cases} x_2 - 3x_3 + 4x_4 = -5, \\ x_1 - 2x_3 + 3x_4 = -4, \\ 3x_1 + 2x_2 - 5x_4 = 12, \\ 4x_1 + 3x_2 - 5x_3 = 5. \end{cases}$	$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + 4x_3 = 31, \\ 5x_1 + x_2 + 2x_3 = 29, \\ 3x_1 - x_2 + x_3 = 10. \end{cases}$	$\begin{pmatrix} 3 & -2 & 0 & 1 \\ 0 & -1 & 2 & 1 \\ -5 & -10 & 6 & 11 \\ 2 & -1 & -3 & -4 \end{pmatrix}$

Вариант 5

1.

$$\begin{cases} x_1 + 3x_2 + 5x_3 + 7x_4 = 12, \\ 3x_1 + 5x_2 + 7x_3 + x_4 = 0, \\ 5x_1 + 7x_2 + x_3 + 3x_4 = 4, \\ 7x_1 + x_2 + 3x_3 + 5x_4 = 16. \end{cases}$$

2.

$$\begin{cases} 4x - 3y + 2z = 9, \\ 2x + 5y - 3z = 4, \\ 5x + 5y - 2z = 18. \end{cases}$$

3.

$$\begin{pmatrix} 1 & 4 & -1 & 0 \\ 2 & 1 & 1 & 2 \\ 3 & -1 & 2 & 1 \\ -1 & 4 & 5 & -6 \end{pmatrix}$$

Ожидаемые результаты: обучающийся должен

знать: способы и средства поиска, хранения и систематизации математической информации

уметь: применять методы хранения и обработки математической информации из различных источников и баз данных и представлять её в требуемом формате

владеть: навыками современного математического анализа

Критерии оценки:

- «отлично» выставляется обучающемуся, если: решены все предложенные задания указанными методами (допускается арифметическая ошибка);
- «хорошо» выставляется обучающемуся, если: правильно решены первое и второе задания;
- «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если: правильно решена хотя бы одна система уравнений указанными методами и третье задание;
- «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если не решена ни одна система уравнений указанными методами.

Компетенция ОПК-1 считается сформированной, если обучающийся получил оценку «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

Раздел 2. Векторная алгебра.

Тема. Векторная алгебра.

Текущий контроль проводится в письменной форме в виде самостоятельной работы во время практического занятия с целью проверки умений и навыков решать типовые задачи по теме.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОПК-1

Комплект заданий для самостоятельной работы:

Даны координаты вершин пирамиды ABCD. Требуется:

- 1) Записать векторы \vec{AB} , \vec{AC} , \vec{AD} в системе орт \vec{i} , \vec{j} , \vec{k} , и найти модули этих векторов;
- 2) Найти угол между векторами \vec{AB} , \vec{AC} ;
- 3) Найти проекцию вектора \vec{AD} на вектор \vec{AB} ;
- 4) Найти площадь грани ABC;
- 5) Найти объем пирамиды ABCD;
- 6) Составить уравнение ребра AC;
- 7) Составить уравнение грани ABC.

Варианты:

1) $A(1;3;2)$, $B(-1;6;2)$, $C(-1;3;8)$, $D(1;6;10)$

2) $A(0;1;2)$, $B(-2;4;2)$, $C(-2;1;8)$, $D(0;4;10)$

3) $A(0;3;0)$, $B(-2;6;0)$, $C(-2;3;6)$, $D(0;6;8)$

4) $A(2;1;0)$, $B(0;4;0)$, $C(0;1;6)$, $D(2;4;8)$

5) $A(0;2;1)$, $B(-2;5;1)$, $C(-2;2;7)$, $D(0;5;9)$

Ожидаемые результаты: обучающийся должен

знать: способы и средства поиска, хранения и систематизации математической информации

уметь: применять методы хранения и обработки математической информации из различных источников и баз данных и представлять её в требуемом формате

владеть: навыками современного математического анализа

Критерии оценки:

- «отлично» выставляется обучающемуся, если: решены все предложенные задания указанными методами (допускается арифметическая ошибка);

- «хорошо» выставляется обучающемуся, если допущены 2 или 3 ошибки;

- «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если решена половина работы;

- «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если решено меньше половины работы или работа выполнена с ошибками.

Компетенция ОПК-1 считается сформированной, если обучающийся получил оценку «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

Раздел 3. Аналитическая геометрия.

Тема. Основные типы уравнений прямых на плоскости. Основные задачи с уравнением прямой линии на плоскости. Кривые второго порядка. Прямая и плоскость в пространстве.

Текущий контроль проводится в форме типового расчета во внеаудиторное время с целью проверки умений и навыков решать типовые задачи по теме.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОПК-1

Комплект вариантов для типового расчета:

Задача 1 Даны координаты вершин треугольника ABC . Найти:

1) длину стороны AB ; 2) уравнения сторон AB и AC и их угловые коэффициенты; 3) угла A в радианах; 4) уравнение медианы AD и ее длину; 5) уравнение высоты CE и ее длину; 6) пересечение высоты CE и медианы AD .

1. $A(-7; 6)$, $B(2; -6)$, $C(7; 4)$.

2. $A(-5; 7)$, $B(4; -5)$, $C(9; 5)$.

3. $A(-3; 5)$, $B(6; -7)$, $C(11; 3)$.

4. $A(-6; 10)$, $B(3; -2)$, $C(8; 8)$.

5. $A(-4; 8)$, $B(5; -4)$, $C(10; 6)$.

6. $A(-8; 9)$, $B(1; 3)$, $C(6; 7)$.

7. $A(-9; 12)$, $B(0; 0)$, $C(5; 10)$.

8. $A(-2; 11)$, $B(7; -1)$, $C(12; 9)$.

9. $A(-1;4)$, $B(8;-8)$, $C(13;2)$.

10. $A(1;3)$, $B(10;-9)$, $C(15;1)$.

Задача 2. Привести уравнение к каноническому виду, определить тип кривой и построить её.

1. $9x^2 + 16y^2 - 18x - 32y - 119 = 0$;

6. $4x^2 + 64x - 25y^2 + 156 = 0$;

2. $4x^2 - 16y^2 + 24x + 32y - 44 = 0$;

7. $5x^2 - 30x + 12y + 45 = 0$;

3. $25x^2 + 50x - 9y^2 + 90y - 425 = 0$;

8. $x^2 + y^2 - 14x - 18y + 114 = 0$;

4. $3x^2 - 8y^2 + 16y - 32 = 0$;

9. $2x^2 - 4x + 7y - 32 = 0$;

5. $25x^2 + 16y^2 - 96y - 256 = 0$;

10. $3x^2 + 30x + 4y + 67 = 0$.

Ожидаемые результаты: обучающийся должен

знать: способы и средства поиска, хранения и систематизации математической информации

уметь: применять методы хранения и обработки математической информации из различных источников и баз данных и представлять её в требуемом формате

владеть: навыками современного математического анализа

Критерии оценки:

- «зачтено» выставляется обучающемуся, если работа выполнена полностью и без ошибок;

- «не зачтено» выставляется обучающемуся, если работа выполнена с ошибками.

Компетенция ОПК-1 считается сформированной, если обучающийся получил оценку «зачтено»

2 семестр

Раздел 4. Математический анализ.

Тема. Функция одной переменной. Производная и ее применение.

Текущий контроль проводится в форме типового расчета во внеаудиторное время с целью проверки умений и навыков решать типовые задачи по теме.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОПК-1

Комплект вариантов для типового расчета:

Задание 1 Решить задачу, применяя производную для доказательства.

1. Сумма двух положительных чисел равна a . Каковы эти числа, если сумма их кубов является наименьшей?

2. Произведение двух положительных чисел равна a . Чему равны эти числа, если их сумма является наименьшей?

3. Каким должен быть прямоугольник наибольшей площади, который можно согнуть из куска проволоки длиной 50 см?

4. Из всех прямоугольников данного периметра $2p$, найдите тот, у которого диагональ наименьшая.

5. Из всех прямоугольников, вписанных в круг радиуса R , найдите тот, который имеет наибольшую площадь.

6. В полукруг радиуса R вписан прямоугольник наибольшей площади (наибольшего периметра).

7. Из всех треугольников, у которых сумма основания и высоты равна a , найдите тот, у которого площадь наибольшая.

8. В круг радиуса a , вписан треугольник. При каком соотношении сторон треугольник будет иметь наибольшую площадь?

9. В треугольник, основание которого a и высота h , вписан прямоугольник наибольшей площади (основание прямоугольника лежит на основании треугольника). Найдите длины сторон прямоугольника.

10. В прямоугольный треугольник, катеты которого равны a и b , вписан прямоугольник наибольшей площади так, что одна из сторон лежит на гипотенузе.

Найдите длины сторон прямоугольника.

Задание 2 Провести полное исследование функции и построить ее график.

$$1. y = \frac{x}{x^2 + 1}; \quad 2. y = \frac{x^2}{1 - x^2}; \quad 3. y = \frac{x}{x^2 - 4}; \quad 4. y = \frac{x^2 - 4}{x};$$

$$5. y = \frac{1}{x^2 - 7x + 12}; \quad 6. y = \frac{(x+1)(x+8)}{x}; \quad 7. y = \frac{x^3}{x^2 - 1}; \quad 8. y = \frac{6 - x^3}{x^2};$$

$$9. y = x^2 + \frac{1}{x}; \quad 10. y = \frac{x^2 - 1}{x^2 + 1};$$

Задание 3. Найти производную функции.

Вариант 1

$$1. y = \frac{x+1}{x-1}; \quad 2. y = x^3 \cdot \sqrt{2 + \sqrt{2x}}; \quad 3. y = (x^4 + x^3)^3.$$

$$4. y = \ln \sqrt{\frac{1-4x}{1+4x}}; \quad 5. y = \sqrt{e^{3x}} \cdot \cos x; \quad 6. y = \frac{1}{3} \sin^3 x - \sin x;$$

$$7. y = \ln \operatorname{ctg} x; \quad 8. y = \ln \operatorname{tg} x^2.$$

Вариант 2

$$1. y = \frac{x^3 + 1}{x}; \quad 2. y = \left(\frac{x-1}{x+1} \right)^2; \quad 3. y = \sqrt{5x^2 + 2x + 1};$$

$$4. y = \ln(x - \sqrt{1+x^2}); \quad 5. y = x \cdot e^{2x}; \quad 6. y = \operatorname{tg}^2 2x + \operatorname{ctg}^2 2x;$$

$$7. y = \ln \sin \frac{x}{3}; \quad 8. y = \ln e^{\sin 2x}$$

Вариант 3

$$1. y = \frac{x^3 + 1}{x^2 - 1}; \quad 2. y = \frac{3x^3}{(3x-1)^3}; \quad 3. y = \ln(x - \sqrt{x^2 - 1});$$

$$4. y = \sqrt{\frac{1+4x}{1-4x}}; \quad 5. y = e^{2x} \cdot \lg x^2; \quad 6. y = \operatorname{tg}^3 2x - \operatorname{ctg} 2x;$$

$$7. y = \ln \sqrt{\frac{1 + \cos x}{1 - \cos x}}; \quad 8. y = e^{\sin x} \cdot \cos x.$$

Вариант 4

$$1. y = \frac{1}{x^2 + 3x + 2}; \quad 2. y = (x^2 - 2)^2 \sqrt{x^2 + 1}; \quad 3. y = \sqrt{\frac{4 + x^2}{x}};$$

$$4. y = \ln \frac{x + \sqrt{x^2 - 1}}{1 - x}; \quad 5. y = \sqrt{e^x} \cdot \ln x^2; \quad 6. y = \frac{\operatorname{tg} 3x}{\operatorname{tg} 3x - 1};$$

$$7. y = \ln \sin^2(x - 1); \quad 8. y = e^{\operatorname{tg} x} \cos^2 x.$$

Вариант 5

$$1. y = \frac{4 + \sqrt{x}}{4 - \sqrt{x}}; \quad 2. y = (x^2 + 3) \cdot \sqrt{x^2 - 1}; \quad 3. y = \frac{9x}{\sqrt{x^2 + 1}};$$

$$4. y = \ln \sqrt{\frac{1 + 4x}{x}}; \quad 5. y = \ln \sqrt{x + x^2}; \quad 6. y = \cos(x + 5) \cdot \sin(x - 6);$$

$$7. y = 3 \ln \sqrt{\cos 2x}; \quad 8. y = \ln \operatorname{tg}^2 2x$$

Ожидаемые результаты: обучающийся должен

знать: способы и средства поиска, хранения и систематизации математической информации

уметь: применять методы хранения и обработки математической информации из различных источников и баз данных и представлять её в требуемом формате

владеть: навыками современного математического анализа

Критерии оценки:

- «зачтено» выставляется обучающемуся, если работа выполнена полностью и без ошибок;

- «не зачтено» выставляется обучающемуся, если работа выполнена с ошибками.

Компетенция ОПК-1 считается сформированной, если обучающийся получил оценку «зачтено»

Раздел 5. Интегральное исчисление.

Тема. Неопределенный и определенный интеграл.

Текущий контроль проводится в форме контрольной работы во время практического занятия с целью проверки умений и навыков решать типовые задачи по теме.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОПК-1

Комплект заданий для контрольной работы

Вариант 1

Вариант 2

$$1. \int \left(3x^2 + \frac{8}{x^5} + 11\sqrt[9]{x^2} \right) dx;$$

$$1. \int \left(2 - \frac{3}{x^4} - \frac{1}{\sqrt[3]{x^2}} \right) dx;$$

$$2. \int \frac{dx}{\sqrt[3]{(4x-3)^2}};$$

$$2. \int \frac{dx}{(2x+3)^5};$$

$$3. \int \frac{dx}{\cos^2(3x+2)};$$

$$3. \int \frac{dx}{\sqrt{9-x^2}};$$

$$4. \int \frac{(2x-1)dx}{x^2-x+5};$$

$$4. \int \sin(5-3x)dx;$$

5. Вычислить S фигуры, ограниченной линиями $y = x^3$; $y = \sqrt{x}$; $x + y - 2 = 0$; $x = 0$; $y = 0$;

$$6. \int_3^4 e^{2x} \cdot dx.$$

$$6. \int_3^5 \frac{1}{3}(x-1)^2 dx.$$

Ожидаемые результаты: обучающийся должен знать: способы и средства поиска, хранения и систематизации математической информации

уметь: применять методы хранения и обработки математической информации из различных источников и баз данных и представлять её в требуемом формате

владеть: навыками современного математического анализа

Критерии оценки:

- «отлично» выставляется обучающемуся, если: решены все предложенные задания;

- «хорошо» выставляется обучающемуся, если: правильно решены первое, пятое, шестое и любое из 2-4 задания;

- «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если решены любые три интеграла и 5 задание;

- «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если решено менее трех заданий.

Компетенция ОПК-1 считается сформированной, если обучающийся получил оценку «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

3 семестр

Раздел 6. Комплексные числа.

Тема Комплексные числа.

Текущий контроль проводится в форме самостоятельной работы во время практического занятия с целью проверки умений и навыков решать типовые задачи по теме.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОПК-1

Комплект заданий для самостоятельной работы
ВАРИАНТ 1

1. Выполнить действия $z_1 \cdot z_2$; $\frac{z_1}{z_2}$; $z_1 \cdot \bar{z}_1$; $z_2 \cdot \bar{z}_2$,
если $z_1 = 2 - 4i$, $z_2 = 3 + i$.
2. Решить уравнения $x^2 + 5 = 0$, $x^2 + 2x + 5 = 0$, $x^3 - 27 = 0$.
3. Изобразить вектором число z , определить его модуль и аргумент и записать в тригонометрической форме
а) $z = 2$, б) $z = \sqrt{3} + i$.
4. Найти $(1 + i)^4$, $\sqrt[4]{-16}$.

ВАРИАНТ 2

1. Выполнить действия $z_1 \cdot z_2$; $\frac{z_1}{z_2}$; $z_1 \cdot \bar{z}_1$; $z_2 \cdot \bar{z}_2$,
если $z_1 = 2 - i$, $z_2 = 3 + 2i$.
2. Решить уравнения $x^2 + 25 = 0$, $x^2 + 4x + 20 = 0$, $x^4 + 16 = 0$.
3. Изобразить вектором число z , определить его модуль и аргумент и записать в тригонометрической форме
а) $z = 2i$, б) $z = 3 + 3i$.
4. Найти $(1 - i)^6$, $\sqrt[3]{27i}$.

Ожидаемые результаты: обучающийся должен
знать: способы и средства поиска, хранения и систематизации математической информации

уметь: применять методы хранения и обработки математической информации из различных источников и баз данных и представлять её в требуемом формате

владеть: навыками современного математического анализа

Критерии оценки:

- «отлично» выставляется обучающемуся, если: решены все предложенные задания;

- «хорошо» выставляется обучающемуся, если допущены арифметические ошибки;

- «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если решены две любые задачи;

- «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если решено менее двух заданий или все решено с ошибками.

Компетенция ОПК-1 считается сформированной, если обучающийся получил оценку «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

Раздел 7. Дифференциальные уравнения.

Тема. Дифференциальные уравнения

Текущий контроль проводится в письменной форме в виде самостоятельной работы во время практического занятия с целью проверки умений и навыков решать типовые задачи по теме.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОПК-1

Комплект заданий для контрольной работы

Найти общее решение дифференциальных уравнений.

Вариант 1

$$1. y' = \frac{y}{x+1}; \quad 2. xy' + y = e^{-x}; \quad 3. y' = \frac{2x+y}{x-y}; \quad 4. y'' = \frac{x^2}{2} + 1;$$

$$5. y'' = \frac{2}{x} \cdot y'; \quad 6. y'' - 2y' - 3y = e^{3x}; \quad 7. y'' = 12y' + xe^{12x}.$$

Вариант 2

$$1. yx^2 dx - dy = 0; \quad 2. y' - y \sin x = e^{-\cos x} \cdot \sin 2x; \quad 3. xy' = 8x^2 + y^2;$$

$$4. y'' = 4 \sin x; \quad 5. y'' = 2y'; \quad 6. y'' - y' - 2y = e^{-x}$$

$$7. y'' - 4y' + 4y = -e^{2x} \sin 6x$$

Вариант 3

$$1. x^2 dx + 2y dy = 0; \quad 2. y' + 2xy = 2xe^{-x^2}; \quad 3. 2x^2 y' + x^2 + y^2 = 0;$$

$$4. y'' = 6x; \quad 5. y'' = y' \frac{1}{x}; \quad 6. y'' - y' - 2y = e^x$$

$$7. y'' + 2y' = -2e^x (\sin x + \cos x)$$

Вариант 4

$$1. xdy = (4x-3)dx; \quad 2. y' + y = \frac{e^{-x}}{1+x^2}; \quad 3. xy' = y + \sqrt{x^2 + y^2};$$

$$4. y'' = 18x + 2; \quad 5. 2y'y'' - 3(y')^2 = 4y^2; \quad 6. y'' + 2y' + 5y = -\sin 2x$$

$$7. y'' - 5y' + 6y = 4e^x$$

Ожидаемые результаты: обучающийся должен

знать: способы и средства поиска, хранения и систематизации математической информации

уметь: применять методы хранения и обработки математической информации из различных источников и баз данных и представлять её в требуемом формате

владеть: навыками современного математического анализа

Критерии оценки:

- «отлично» выставляется обучающемуся, если: решены все предложенные задания;

- «хорошо» выставляется обучающемуся, если допущены арифметические ошибки;

- «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если решена половина заданий;

- «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если решено меньше половины заданий или все решено с ошибками.

Компетенция ОПК-1 считается сформированной, если обучающийся получил оценку «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

Раздел 8. Функция нескольких переменных.

Тема. Функция нескольких переменных.

Текущий контроль проводится в форме самостоятельной работы во время практического занятия с целью проверки умений и навыков решать типовые задачи по теме.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОПК-1
Комплект заданий для самостоятельной работы

Вариант 1

1 Найти экстремум функции:

$$z = 2x^2 - 3y^2 + 2xy - 10x + 16y - 7$$

2 Найти 1 и 2 производные

а) $z = \ln(x^3 + y^3) - 9x^3y + 2x$

б) $z = \arcsin(x - y)$

3 Найти область определения

$$z = \sqrt{x^2 + y^2 - 9} + \sqrt{1 - x^2 - y^2}$$

4 Найти производные первого порядка

$$z = \ln(x + \ln y)$$

Вариант 2

1 Найти экстремум функции:

$$z = 5 - 7x^2 - 5y^2 + 2xy - 34x + 34y$$

2 Найти 1 и 2 производные

а) $z = x \cdot \sin(xy) + 8x^2y^2 - 7x$

б) $z = \ln(e^x + e^y)$

3 Найти область определения

$$z = \frac{1}{\ln(1 - x^2 - y^2)}$$

4 Найти производные первого порядка

$$z = \sin \frac{x}{y} \cdot \cos \frac{y}{x}$$

Ожидаемые результаты: обучающийся должен
знать: способы и средства поиска, хранения и систематизации математической информации

уметь: применять методы хранения и обработки математической информации из различных источников и баз данных и представлять её в требуемом формате

владеть: навыками современного математического анализа

Критерии оценки:

- «хорошо» выставляется обучающемуся, если решены правильно какие-либо 3 задания;

- «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если: если: решены правильно какие-либо 2 задания;

- «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если: если: решено правильно менее 2-х заданий.

Компетенция ОПК-1 считается сформированной, если обучающийся получил оценку «удовлетворительно, «хорошо», «отлично».

Раздел 9. Дискретная математика.

Тема. Дискретная математика.

Текущий контроль проводится в форме типового расчета во внеаудиторное время с целью проверки умений и навыков решать типовые задачи по теме.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОПК-1
Комплект вариантов для типового расчета:

Вариант 1

1. Изобразить на диаграмме Эйлера-Венна множество $(P \cap Q \cap R) \cup (\bar{P} \cap Q \cap R)$.
2. Доказать тождество $P \oplus Q = (P \cup Q) \cap (\bar{P} \cup \bar{Q})$, выполнив тождественные преобразования.
3. Всего 100 студентов. Из них знают: французский язык – 32, немецкий – 33, английский – 38, французский и немецкий – 12, французский и английский – 10, немецкий и английский – 0 человек. Сколько студентов не знает ни одного языка?
4. Напишите таблицу значений булевой функции $(\bar{x} \vee y) \wedge x$.
5. Задан оргграф D матрицей смежности A. Требуется: 1) изобразить оргграф; 2) указать контур, если он имеется; 3) Определить матрицу достижимости T(D).

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$$

Вариант 2

1. Изобразить на диаграмме Эйлера-Венна множество $(P \cap Q \cap \bar{R}) \cup (\bar{P} \cap \bar{Q} \cap R)$.
2. Доказать тождество $P \cup (Q \cap \bar{P}) \cup (P \cap Q) = P \cup Q$, выполнив тождественные преобразования.
3. Всего 100 студентов. Из них знают: только немецкий – 11, немецкий, но не английский – 23, немецкий и французский – 12, французский – 32, немецкий – 33, французский и английский – 10, никакого – 19. Сколько студентов знают английский язык?
4. Напишите таблицу значений булевой функции $(x \rightarrow y) \wedge y$.
5. Задан оргграф D матрицей смежности A. Требуется: 1) изобразить оргграф; 2) указать контур, если он имеется; 3) Определить матрицу достижимости T(D).

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

Ожидаемые результаты: обучающийся должен
 знать: способы и средства поиска, хранения и систематизации математической информации

уметь: применять методы хранения и обработки математической информации из различных источников и баз данных и представлять её в требуемом формате

владеть: навыками современного математического анализа

Критерии оценки:

- «зачтено» выставляется обучающемуся, если работа выполнена полностью и без ошибок;

- «не зачтено» выставляется обучающемуся, если работа выполнена с ошибками.

Компетенция ОПК-1 считается сформированной, если обучающийся получил оценку «зачтено»

4 семестр

Раздел 10. Теория вероятностей.

Тема. Алгебра событий Повторные испытания. Случайная величина.

Текущий контроль проводится в форме контрольной работы во время практического занятия с целью проверки умений и навыков решать типовые задачи по теме.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОПК-1

Комплект заданий для контрольной работы

Вариант 1

1. В партии из 10 деталей имеется 7 стандартных. Найти вероятность того, что среди 6 взятых наудачу деталей 4 стандартных.

2. Вероятность поражений цели первым стрелком при одном выстреле равна 0,8, вторым стрелком – 0,6. Найти вероятность того, что будет: 1) хотя бы одно попадание; 2) только одно попадание; 3) 2 попадания.

3. В первом ящике 20 деталей, из них 15 стандартных, во втором – 30 деталей, из них 24 стандартных, в третьем – 10, из них 6 стандартных. Найти вероятность того, что наудачу извлеченная деталь из наудачу взятого ящика – стандартная.

4. Слово ПАМЯТЬ разрезали на буквы и выложили в ряд по 4 буквы. Какова вероятность того, что получится слово МЯТА.

5. Найти числовые характеристики дискретной случайной величины. Построить график.

1	x_i	5	10	15	20	25
p_i		0,1	0,3	0,4	0,1	0,1

6. За один рейс автомашина перевозит груз массой в среднем 5 т. Фактическая масса в каждом рейсе отклоняется от среднего значения и характеризуется средним квадратическим отклонением 0,6 т. Определить: 1) вероятность того, что за 100 рейсов будет перевезено не менее 488 т груза; 2) величину, которую не превзойдет масса перевезенного груза на 100 рейсов с вероятностью 0,98.

Вариант 2

1. В группе 10 спортсменов, из них 4 перворазрядника. По списку отобраны 6 человек. Найти вероятность того, что среди них 2 перворазрядника.

2. В урне 8 шаров: 5 белых и 3 черных. Найти вероятность того, что среди вынутых двух шаров: 1) только один белый; 2) хотя бы один белый.

3. В пирамиде стоят 19 винтовок из них 3 с оптическим прицелом. Стрелок, стреляя из винтовки с оптическим прицелом, поразит мишень с вероятностью 0,8, а стреляя из винтовки без прицела, – с вероятностью 0,4. Найти вероятность того, что стрелок поразит мишень, стреляя из случайно взятой винтовки.

4. Слово ФЕРРИТ разрезали на буквы и выложили в ряд по 3. Какова вероятность, что получится слово ТИР?

5. Найти числовые характеристики дискретной случайной величины. Построить график.

x_i	5	15	25	35	45
p_i	0,2	0,2	0,3	0,2	0,1

6. Норма высева на 1 га равна 160 кг. Фактический расход семян на 1 га колеблется около этого значения. Случайные значения характеризуются средним квадратическим отклонением 10 кг. Определить: 1) вероятность того, что расход семян на 100 га не превысит 16,15 т; 2) количество семян, обеспечивающих посев 100 га с гарантией 0,99.

Ожидаемые результаты: обучающийся должен

знать: способы и средства поиска, хранения и систематизации математической информации

уметь: применять методы хранения и обработки математической информации из различных источников и баз данных и представлять её в требуемом формате

владеть: навыками современного математического анализа

Критерии оценки:

- «отлично» выставляется обучающемуся, если: решены правильно все 6 задач;

- «хорошо» выставляется обучающемуся, если решены правильно какие-либо 4 задания;

- «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если: решены правильно какие-либо 3 задания;

- «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если: решено правильно менее 2-х заданий.

Компетенция ОПК-1 считается сформированной, если обучающийся получил оценку «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

Раздел 11. Математическая статистика.

Тема. Статистические методы обработки экспериментальных данных.

Текущий контроль проводится в форме типового расчета во внеаудиторное время с целью проверки умений и навыков решать типовые задачи по теме. Типовой расчет состоит из трех связанных между собой практических самостоятельных работ.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОПК-1

Работа 1. Провести первичную группировку статистических данных, построить график, вычислить основные параметры выборки (среднее выборочное, дисперсию, среднее квадратическое отклонение) и вспомогательные параметры распределения (мода и медиана);

Работа 2. Ввести условные варианты, вычислить параметры распределения методом произведений.

Работа 3. найти эмпирические частоты и провести выравнивание частот (построить график нормального распределения).

Комплект вариантов для типового расчета:

Вариант 1				Вариант 2			
260	223	309	238	177	145	204	162
221	203	169	239	146	135	110	151
342	254	230	171	226	172	152	153
266	275	238	222	184	181	161	111
237	387	259	304	152	259	167	143
237	196	158	269	155	133	109	201
347	244	283	248	230	161	186	180
244	285	316	254	155	189	203	167
302	318	149	269	199	208	99	176
346	323	256	344	227	220	168	176
364	291	251	242	244	191	159	234
256	218	401	249	172	141	266	163
273	252	242	287	184	163	159	166
256	279	355	201	170	188	237	188
272	254	334	314	183	170	222	130
321	300	225	293	218	203	147	215
357	299	278	256	240	204	188	191
279	286	329	248	180	186	211	176
347	256	208	248	232	172	138	170
238	381	244	351	158	255	157	161
280	308	274	247	183	207	183	232
271	252	330	224	162	168	217	163
242	268	251	191	198	174	167	150
299	252	309	387	171	172	208	123
262	303	306	378	179	163	219	256

Вариант 3

Вариант 4

4,5	3,8	5,3	4,1	89	92	92	90
3,8	3,4	2,9	4,0	90	92	90	94
5,8	4,4	4,0	3,0	91	91	89	90
4,6	4,7	4,1	3,8	87	85	90	97
4,0	0,5	4,4	5,1	89	94	91	95
4,1	3,4	2,8	4,5	93	89	95	94
5,8	4,2	4,8	4,3	90	94	92	91
4,1	4,8	5,3	4,4	94	94	92	93
5,1	5,4	2,6	4,6	92	90	91	95
5,9	5,5	4,3	5,9	93	96	91	87
6,2	5,0	4,2	4,2	94	97	92	96
4,4	3,7	6,8	4,3	92	94	97	98
4,7	4,3	4,2	4,9	97	95	92	93
4,3	4,7	6,0	3,4	93	93	96	88
4,7	4,4	5,6	5,4	94	91	93	92
5,5	5,1	3,9	4,9	92	93	92	95
6,1	5,1	4,7	4,4	85	91	97	91
4,7	4,8	5,5	4,3	95	91	99	95
5,8	4,3	3,5	4,2	99	91	92	95
4,0	6,4	4,1	5,9	89	92	93	95
4,7	5,3	4,7	4,2	94	87	93	93
4,6	4,3	5,6	3,9	98	87	93	90
4,2	4,5	4,2	3,3	89	87	91	89
5,0	4,3	5,3	6,4	88	87	92	85
4,5	4,4	2,9	4,3	96	92	90	87

Вариант 5

322	329	313	319
322	328	315	322
336	338	319	334
314	304	319	300
305	306	321	310
318	320	323	318
309	345	332	320
329	308	337	335
320	322	309	304
309	329	312	322
315	325	315	324
331	315	338	312
314	321	318	324
316	301	310	295
301	317	317	331
337	325	316	321
321	314	345	328
315	315	308	316
322	330	302	288

Вариант 6

3,18	2,89	2,68	2,25
2,80	2,78	2,73	2,33
3,05	2,95	2,80	2,31
2,34	2,46	2,44	2,28
2,55	2,38	2,43	2,79
2,58	2,79	2,69	
2,59	2,73	2,55	
2,72	2,84	2,29	
3,17	2,65	2,72	
2,52	2,98	2,63	
2,80	2,64	2,49	
2,58	2,32	2,52	
3,04	2,72	2,29	
2,89	2,92	2,19	
2,88	2,45	2,27	
3,17	2,74	2,27	
2,31	2,56	2,23	
2,88	2,91	2,20	
2,69	2,57	2,27	

319	330	318	318	2,67	2,58	2,42
319	305	333	329	2,84	3,09	2,52
303	317	313	323	2,77	2,57	3,24
328	311	332	332	2,53	3,16	2,33
317	310	322	316	2,68	2,51	2,82
316	306	331	327	2,70	2,78	2,91

Ожидаемые результаты: обучающийся должен
 знать: способы и средства поиска, хранения и систематизации математической информации

уметь: применять методы хранения и обработки математической информации из различных источников и баз данных и представлять её в требуемом формате

владеть: навыками современного математического анализа

Критерии оценки:

- «зачтено» выставляется обучающемуся, если работа выполнена полностью и без ошибок;

- «не зачтено» выставляется обучающемуся, если работа выполнена с ошибками.

Компетенция ОПК-1 считается сформированной, если обучающийся получил оценку «зачтено»

3.2 Оценочные средства для контроля самостоятельной работы.

Курсовые работы (проекты) по дисциплине, предусмотренные учебным планом (не предусмотрены)

Контрольные работы, расчетно- графические работы, предусмотренные учебным планом (не предусмотрены).

Другие виды самостоятельной работы (по темам)

4. Математическая логика. Предикаты.

5. Булева алгебра

6. Аксиоматический метод

7. Основы теории графов.

Форма отчетности: типовой расчет

Ожидаемые результаты: обучающийся должен

знать: способы и средства поиска, хранения и систематизации математической информации (ОПК-1);

уметь: применять методы хранения и обработки математической информации из различных источников и баз данных и представлять её в требуемом формате(ОПК-1);

владеть: навыками современного математического анализа(ОПК-1).

Критерии оценки:

- «зачтено» выставляется обучающемуся, если работа выполнена полностью и без ошибок;

- «не зачтено» выставляется обучающемуся, если работа выполнена с ошибками.

Компетенция ОПК-1 считается сформированной, если обучающийся получил оценку «зачтено»

Раздел 11. Теория вероятностей.

Тема. Алгебра событий

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОПК-1

Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение:

1. Основные понятия теории вероятностей. События и их виды
2. Вероятность событий. Классическое и статистическое определение вероятности
3. Совместные и несовместные события. Теорема сложения вероятностей. Зависимые и не зависимые события.

4. Условные вероятности. Теорема умножений вероятностей. .

5. Формула полной вероятности. Формула Байеса.

Форма отчетности: самостоятельная работа

Ожидаемые результаты: обучающийся должен

знать: способы и средства поиска, хранения и систематизации математической информации (ОПК-1);

уметь: применять методы хранения и обработки математической информации из различных источников и баз данных и представлять её в требуемом формате(ОПК-1);

владеть: навыками современного математического анализа(ОПК-1).

Критерии оценки:

- «отлично» выставляется обучающемуся, если: решены правильно все 4 задания;
- «хорошо» выставляется обучающемуся, если решены правильно какие-либо 3 задания;
- «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если:если: решены правильно какие-либо 2 задания;
- «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если: если: решено правильно менее 2-х заданий.

Компетенция ОПК-1 считается сформированной, если обучающийся получил оценку «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

4 семестр.

Раздел 11. Теория вероятностей.

Тема. Повторные испытания. Случайная величина.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОПК-1

Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение :

1. Схема повторных испытаний. Формула Бернулли.
2. Локальная и интегральная теоремы Лапласа. Формула Пуассона
3. Виды случайных величин. Дискретные случайные величины.
4. Ряд распределения. Числовые характеристики дискретной случайной величины.
5. Непрерывная случайная величина.
6. Функция распределения. Плотность распределения
7. Числовые характеристики непрерывной случайной величины.
8. Законы распределения случайных величин. Нормальный закон распределения случайной величины, график, свойства.

9. Вероятность попадания случайной величины, заданной нормально, в данный интервал

Форма отчетности: контрольная работа

Ожидаемые результаты: обучающийся должен

знать: способы и средства поиска, хранения и систематизации математической информации (ОПК-1);

уметь: применять методы хранения и обработки математической информации из различных источников и баз данных и представлять её в требуемом формате(ОПК-1);

владеть: навыками современного математического анализа(ОПК-1).

Критерии оценки:

- «отлично» выставляется обучающемуся, если: решены правильно все 4 задания;

- «хорошо» выставляется обучающемуся, если решены правильно какие-либо 3 задания;

- «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если: если: решены правильно какие-либо 2 задания;

- «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если: если: решено правильно менее 2-х заданий.

Компетенция ОПК-1 считается сформированной, если обучающийся получил оценку «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

Раздел 12. Математическая статистика.

Тема. Математическая статистика

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОПК-1

Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение:

1. Математическая статистика Основные понятия (генеральная совокупность, выборка, частота).

2. Статистическое распределение выборки.

Основные и вспомогательные параметры выборки.

3. Точечные и интервальные оценки параметров распределения. Требования к оценкам.

4. Эмпирические и теоретические частоты.

5. Выравнивание статистически распределений.

6. Построение нормальной кривой.

7. Проверка статистических гипотез. Основная и конкурирующая гипотезы.

8. Уровень значимости, ошибки первого и второго рода. Статистический критерий. Мощность критерия.

9. Критерий Пирсона.

Форма отчетности: типовой расчет

Ожидаемые результаты: обучающийся должен

знать: способы и средства поиска, хранения и систематизации математической информации (ОПК-1);

уметь: применять методы хранения и обработки математической информации из различных источников и баз данных и представлять её в требуемом формате(ОПК-1);

владеть: навыками современного математического анализа(ОПК-1).

Критерии оценки:

- «зачтено» выставляется обучающемуся, если работа выполнена полностью и без ошибок;

- «не зачтено» выставляется обучающемуся, если работа выполнена с ошибками

Компетенция ОПК-1 считается сформированной, если обучающийся получил оценку «зачтено»

3.3. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация в **1 семестре** проводится в форме письменного экзамена, состоящего из одного теоретического вопроса и 4 задач.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОПК-1

Перечень вопросов для экзамена:

Линейная алгебра и аналитическая геометрия, Векторы.

1. Матрицы. Линейные операции над матрицами.
2. Произведение матриц.
3. Определители. Свойства определителей.
4. Обратная матрица.
5. Решение систем линейных уравнений методом Крамера.
6. Матричный метод решения систем линейных уравнений.
7. Метод Гаусса решения систем линейных уравнений.
8. Цепной алгоритм решения систем линейных уравнений.
9. Ранг матрицы. Исследование систем линейных уравнений.
10. Геометрический вектор. Линейные операции над векторами.
11. Проекция вектора на вектор (на ось координат). Координаты вектора.
12. Длина вектора. Как найти координаты вектора через координаты начала и конца вектора?
13. Коллинеарные векторы. Признак коллинеарности векторов.
14. Компланарные векторы. Признак компланарности векторов.
15. Скалярное произведение векторов. Свойства скалярного произведения и физический смысл.
16. Признак ортогональности векторов.
17. Векторное произведение векторов. Свойства векторного произведения и геометрический смысл.
18. Смешанное произведение векторов. Свойства смешанного произведения и геометрический смысл.
19. Общее уравнение прямой на плоскости.
20. Каноническое уравнение прямой. Уравнение прямой, проходящей через две точки.

21. Уравнение прямой в отрезках на осях.
22. Уравнение прямой с угловым коэффициентом.
23. Угол между прямыми.
24. Каноническое уравнение эллипса.
25. Каноническое уравнение гиперболы.
26. Каноническое уравнение параболы.
27. Общее уравнение плоскости. Уравнение плоскости в отрезках на осях. Уравнение плоскости, проходящей через три точки, не лежащих на одной прямой.
28. Нормальный вектор плоскости. Угол между плоскостями. Условие параллельности плоскостей. Условие перпендикулярности плоскостей.
29. Канонические уравнения прямой. Уравнения прямой, проходящей через две точки.
30. Угол между прямыми. Условие параллельности прямых. Условие перпендикулярности прямых (в пространстве).
31. Угол между прямой и плоскостью.

Задачи, которые должен уметь решать студент :

1. Найти определитель матрицы разными способами.
2. Решить систему линейных уравнений тремя методами (методом Крамера, методом Гаусса и матричным способом).
3. Решить задачу на вектора.
4. Составить различные уравнения прямых на плоскости.
5. Составить различные уравнения плоскостей.
6. Определять тип кривой и уметь строить линии 2 порядка.

Ожидаемые результаты: обучающийся должен

знать: способы и средства поиска, хранения и систематизации математической информации (ОПК-1);

уметь: применять методы хранения и обработки математической информации из различных источников и баз данных и представлять её в требуемом формате(ОПК-1);

владеть: навыками современного математического анализа(ОПК-1).

Промежуточная аттестация во **2 семестре** проводится в форме зачета.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОПК-1

Перечень вопросов для зачета:

Математический анализ. Дифференциальное и интегральное исчисления. Дифференциальные уравнения.

1. Дайте определение функции. Что называется областью определения функции?
2. Каковы основные способы задания функции?
3. Какая функция называется периодической?
4. Какая функция называется сложной?
5. Какие функции называются элементарными?
6. Сформулируйте определение предела функции в точке.
7. Сформулируйте основные теоремы о пределах функций.

8. Сформулируйте правила раскрытия неопределенностей
9. Односторонние пределы. Теорема о пределах.
10. Сформулируйте первый и второй замечательные пределы.
11. Какая функция $y = f(x)$ называется непрерывной в точке $x = x_0$?
12. Какие точки называются точками разрыва функции?
13. Какого типа разрывы существуют и с чем они связаны?
14. Сформулируйте теорему о непрерывности сложной функции.
15. Что называется приращением функции $y = f(x)$ в точке x_0 ?
16. Дайте определение производной функции $y = f(x)$ в точке x_0 .
17. Дайте определение производной функции $y = f(x)$ на интервале $(a; b)$.
18. Каков физический смысл производной функции $y = f(x)$ в точке x_0 ?
19. Каков геометрический смысл производной функции
20. Запишите формулы для производных
21. Что называется сложной функцией?
22. Сформулируйте теорему о производной сложной функции.
23. Запишите правило дифференцирования сложной функции.
24. Что такое дифференциал функции в данной точке?
25. Какие функции называются возрастающими и убывающими.
26. Дайте определение экстремума функции. Сформулируйте необходимые условия экстремума. Сформулируйте достаточные условия экстремума.
27. Дайте определение выпуклости вверх и выпуклости вниз графика функции.
28. Асимптоты графика функции
29. Первообразная функции $f(x)$. Неопределенный интеграл. Теорема существования неопределенного интеграла. Свойства неопределенного интеграла. Таблица интегралов.
30. Метод интегрирования разложением. Метод подстановки. Метод интегрирования по частям.
31. Интегрирование некоторых функций, содержащих квадратный трехчлен в знаменателе.
32. Интегрирование рациональных функций.
33. Интегрирование некоторых классов тригонометрических функций.
34. Интегрирование иррациональных функций.
35. Задача, приводящая к определенному интегралу.
36. Свойства определенного интеграла.
37. Теорема о функции верхнего предела. Формула Ньютона-Лейбница. Значение формулы Ньютона-Лейбница.
38. Вычисление площадей и объема тела вращения с помощью определенного интеграла.
39. Дифференциальное уравнение 1-го порядка. Общее решение, начальные условия, частное решение. Геометрический смысл дифференциального уравнения как поля направлений.
40. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Однородные уравнения. Линейные уравнения.

41. Дифференциальные уравнения высших порядков. Уравнения, допускающие понижение порядка.

42. Линейные однородные дифференциальные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами.

43. Комплексные числа. Их изображение на плоскости.

44. Модуль и аргумент комплексного числа.

45. Алгебраическая, тригонометрическая и показательная формы комплексного числа.

46. Операции над комплексными числами. Формула Муавра

Ожидаемые результаты: обучающийся должен

знать: способы и средства поиска, хранения и систематизации математической информации (ОПК-1);

уметь: применять методы хранения и обработки математической информации из различных источников и баз данных и представлять её в требуемом формате (ОПК-1);

владеть: навыками современного математического анализа (ОПК-1).

Промежуточная аттестация в **3 семестре** проводится в форме зачета.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОПК-1

Перечень вопросов для зачета:

1. Что собой представляет график функции двух переменных?
2. В чем заключается метод сечений?
3. Дайте определение линии уровня.
4. Дайте определение непрерывной функции двух переменных.
5. Какими свойствами обладает функция двух переменных, непрерывная в замкнутой ограниченной области?
6. Дайте определение частных производных функций многих переменных.
7. Что такое полное приращение и полный дифференциал функции двух переменных?
8. Как найти производную сложной функции?
9. Как определяются частные производные функции многих переменных различных порядков?
10. Дайте определение производной по направлению.
11. Что такое градиент функции?
12. Числовой ряд. Сумма ряда. Необходимое условие сходимости ряда.
13. Эталонные ряды.
14. Ряды с положительными членами. Признаки сравнения.
Признак Даламбера.
15. Радикальный признак Коши. Интегральный признак Коши.
16. Знакопеременные ряды. Теорема Лейбница. Знакопеременные ряды.
17. Степенные ряды. Теорема Абеля. Радиус сходимости степенного ряда.
Интервал и область сходимости ряда. Формула Тейлора. Ряд Тейлора.
18. Определение и способы задания множества. Подмножество, отношение включения.

19. Операции над множествами, диаграммы Эйлера-Венна.

Основные тождества алгебры множеств.

20. Булевы функции. Булево множество.

21. Таблицы значений булевых функций: отрицания, конъюнкции, дизъюнкции, импликации, эквиваленции.

22. Свойства функций: отрицания, конъюнкции, дизъюнкции,

Совершенная конъюнктивная нормальная форма (СКНФ).

Совершенная дизъюнктивная нормальная форма (СДНФ).

23. Элементы теории графов. Граф, псевдограф, мультиграф, орграф.

24. Маршрут для графа. Путь для орграфа. Замкнутый маршрут (путь), цепь, цикл (контур).

Во время ответа обучающийся должен продемонстрировать знания теоретического материала, уметь находить производные первого и второго порядка для функции двух переменных, находить радиус сходимости ряда, уметь, знать и применять различные признаки сходимости рядов, знать эталонные ряды.

Ожидаемые результаты: обучающийся должен

знать: способы и средства поиска, хранения и систематизации математической информации

уметь: применять методы хранения и обработки математической информации из различных источников и баз данных и представлять её в требуемом формате

владеть: навыками современного математического анализа

Промежуточная аттестация в **4 семестре** проводится в форме письменного экзамена, состоящего из двух теоретических вопросов и 2 задач

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОПК-1

Перечень вопросов для экзамена:

1. События. Классификация событий.
2. Что называется относительной частотой события?
3. Сформулируйте определение статистической вероятности.
4. Сформулируйте классическое определение вероятности
5. Что называется условной вероятностью?
6. Сформулируйте теоремы умножения вероятностей для зависимых и независимых событий.
7. Сформулируйте теоремы сложения вероятностей несовместных и совместных событий.
8. Напишите формулу полной вероятности.
9. Чему равна сумма вероятностей событий, образующих полную группу?
10. Чему равна сумма вероятностей противоположных событий?
11. Напишите формула Бернулли. В каких случаях она применяется?
12. Сформулируйте локальную и интегральную теоремы Лапласа.
13. Напишите формулу Пуассона. В каких случаях она применяется?
14. Локальная и интегральная формулы Лапласа. Таблицы.

15. Случайная величина. Виды случайных величин.
16. Закон распределения случайной величины.
17. Числовые характеристики дискретной случайной величины.
18. Числовые характеристики непрерывной случайной величины.
19. Функция и плотность распределения.
20. Формула для определения вероятности попадания значений нормально распределенной случайной величины в заданный интервал.
21. Нормальный закон распределения. Зависимость от параметров.
22. Нормальный закон распределения. Правило «трех сигм».
23. Объясните понятия генеральной совокупности и выборки.
24. Что такое объем выборки?
25. Что такое вариационный ряд?
26. Что такое статистический ряд распределения (дискретный, интервальный)?
27. Как строится гистограмма?
28. Как строится полигон частот?
29. Перечислите основные выборочные характеристики. Как они вычисляются?
30. Что характеризуют среднее выборочное, выборочная дисперсия и выборочное среднее квадратическое отклонение?
31. Что понимают под доверительным интервалом для генеральной средней? Как найти доверительный интервал при заданной надежности (доверительной вероятности) γ ?
32. Как изменится величина доверительного интервала, если увеличить надежность γ ?
33. Что понимают под представительностью (репрезентативностью) выборки? Как достигается представительность выборки при отборе?
34. Что такое статистический критерий?
35. Что такое ошибки первого и второго рода?
36. Что такое уровень значимости?
37. В чем заключается проверка гипотезы о нормальности распределения с помощью критерий согласия Пирсона?
38. Что понимают под корреляционной зависимостью? Чем она отличается от функциональной зависимости?
39. Что такое корреляционное поле?
40. Сформулируйте две основные задачи корреляционного анализа. Что характеризует коэффициент корреляции? Какие значения он может принимать?
41. Что можно сказать о связи между двумя случайными величинами, если коэффициент корреляции равен нулю? равен единице?
42. Какая разница между положительной и отрицательной корреляцией?
43. Какую форму имеет линия регрессии в случае линейной корреляционной зависимости?
44. Что характеризует коэффициент регрессии?

Темы задач, предлагаемых в билетах:

- 1.Классическая вероятность
2. Алгебра событий
- 3.Повторные испытания
- 4.Случайная величина
5. Законы распределения случайных величин
- 6.Функция и плотность распределения.

Ожидаемые результаты: обучающийся должен знать: способы и средства поиска, хранения и систематизации математической информации (ОПК-1);

уметь: применять методы хранения и обработки математической информации из различных источников и баз данных и представлять её в требуемом формате (ОПК-1);

владеть: навыками современного математического анализа(ОПК-1).

4. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Наименование показателя	Описание показателя	Уровень сформированности компетенции
Отлично (зачтено)	Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он: Знает: способы и средства поиска, хранения и систематизации математической информации (ОПК-1); Умеет: применять методы хранения и обработки математической информации из различных источников и баз данных и представлять её в требуемом формате (ОПК-1); Владеет навыками современного математического анализа (ОПК-1).	Повышенный уровень
Хорошо (зачтено)	Оценка - «хорошо» выставляется обучающемуся, если он: Знает в большинстве случаев: способы и средства поиска, хранения и систематизации математической информации (ОПК-1); Умеет в большинстве случаев: применять методы хранения и обработки математической информации из различных источников и баз данных и представлять её в требуемом формате (ОПК-1); Владеет в большинстве случаев: навыками современного математического анализа (ОПК-1).	Базовый уровень
Удовлетворительно (зачтено)	Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он: Знает частично: способы и средства поиска, хранения и систематизации математической информации (ОПК-1); Умеет частично: применять методы хранения и обра-	Пороговый уровень (обязательный для всех обучающихся)

	ботки математической информации из различных источников и баз данных и представлять её в требуемом формате (ОПК-1); Владеет частично: навыками современного математического анализа (ОПК-1)..	
Неудовлетворительно (не зачтено)	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он: Не знает: способы и средства поиска, хранения и систематизации математической информации (ОПК-1); Не умеет: применять методы хранения и обработки математической информации из различных источников и баз данных и представлять её в требуемом формате (ОПК-1); Не владеет: навыками современного математического анализа(ОПК-1).	Компетенция не сформирована

Наименование показателя	Описание показателя	Уровень сформированности компетенции
Зачтено	«Зачтено» выставляется обучающемуся, если он: Знает, знает в большинстве случаев, знает частично: способы и средства поиска, хранения и систематизации математической информации (ОПК-1); Умеет, умеет в большинстве случаев, умеет частично: применять методы хранения и обработки математической информации из различных источников и баз данных и представлять её в требуемом формате (ОПК-1); Владеет, владеет в большинстве случаев, владеет частично: навыками современного математического анализа (ОПК-1).	Пороговый уровень(обязательный для обучающихся)
Не зачтено	«Не зачтено» выставляется студенту, который: Не знает: способы и средства поиска, хранения и систематизации математической информации (ОПК-1); Не умеет: применять методы хранения и обработки математической информации из различных источников и баз данных и представлять её в требуемом формате (ОПК-1); Не владеет: навыками современного математического анализа(ОПК-1).	Компетенция не сформирована

Оценки отлично, хорошо, удовлетворительно и зачтено означают успешное прохождение аттестационного испытания.

5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Математика» проводится в виде письменного зачета/экзамена с целью определения уровня знаний, умений и навыков.

Образовательной программой специальности – 21.03.02 Землеустройство и кадастры предусмотрены четыре промежуточных аттестаций по соответствующим разделам данной дисциплины. Подготовка студента к прохождению промежуточной аттестации осуществляется в период лекционных и семинарских занятий, а также во внеаудиторные часы в рамках самостоятельной работы. Во время самостоятельной подготовки обучающийся пользуется конспектами лекций, основной и дополнительной литературой по дисциплине (смотри перечень литературы в рабочей программе дисциплины).

Во время зачета обучающийся должен уметь решать любую из предложенных задач. Преподаватель вправе задавать дополнительные вопросы по всему изучаемому курсу.

Во время экзамена обучающийся должен дать развернутый ответ на вопросы, изложенные в билете. Преподаватель вправе задавать дополнительные вопросы по всему изучаемому курсу.

Во время ответа обучающийся должен продемонстрировать знания теоретических вопросов и умением применить их к решению практических задач. Полнота ответа определяется показателями оценивания планируемых результатов обучения.

Итогом промежуточной аттестации является однозначное решение: компетенция ОПК-1 сформирована.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать: способы и средства поиска, хранения и систематизации математической информации (ОПК-1);

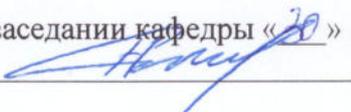
уметь: применять методы хранения и обработки математической информации из различных источников и баз данных и представлять её в требуемом формате(ОПК-1);

владеть: навыками современного математического анализа (ОПК-1).

10 Лист регистрации изменений (дополнений) в рабочую программу

в составе ОПОП 21.03.02 Землеустройство и кадастры на 2019-2020 учебный год

Изменений не предусмотрено

Изменения утверждены на заседании кафедры «20» августа 2019г. (протокол № 1)
Заведующий кафедрой  А.М. Плотников