

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

_____ Василенко В.Н.
(подпись) (Ф.И.О.)

"_25" _____ 05_____ 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

МАТЕМАТИКА

Направление подготовки

15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Направленность (профиль) подготовки

Автоматизация технологических процессов и производств в пищевой и химической промышленности

Квалификация выпускника

_____ бакалавр _____

Воронеж

1. Цели и задачи дисциплины

Целями освоения дисциплины «Математика» являются: формирование необходимых общекультурных и профессиональных компетенций по направлению подготовки.

Задачи дисциплины:

Формирование базовых знаний, умений, навыков по следующим задачам, указанным в образовательном стандарте

- изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по направлению исследований в области автоматизации технологических процессов и производств участие в работах по моделированию продукции, технологических процессов, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования;

- участие в разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления;

- проведение экспериментов по заданным методикам, обработка и анализ результатов, составление описаний проводимых исследований, подготовка данных для составления научных обзоров и публикаций;

- участие в работах по составлению научных отчетов по выполненному заданию и во внедрении результатов исследований и разработок в области автоматизации технологических процессов и производств, управления жизненным циклом продукции и ее качеством.

2. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины в соответствии с предусмотренными компетенциями обучающийся должен:

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (результат освоения)	В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен:		
			знать	уметь	владеть
1	2	3	4	5	6
1	ОПК - 1	способностью использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	основные понятия и методы: математического анализа, аналитической геометрии и линейной алгебры, гармонического анализа	применять математические методы для решения практических задач	методами и навыками: решения дифференциальных и алгебраических уравнений, решения задач аналитической геометрии и гармонического анализа

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина «Математика» относится к блоку 1 ОП базовой её части.

Изучение дисциплины «Математика» основано на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении обучающимися дисциплин в средней школе.

Дисциплина «Математика» является предшествующей для освоения следующих дисциплин: Физика; Программирование и основы алгоритмизации; Основы

электротехники и теплотехники; Теория автоматического управления; Теоретическая механика; Прикладная механика; Технологические процессы и производства; Проектирование автоматизированных систем; Автоматизация технологических процессов и производств; Математические модели и численные методы в решении задач АСУТП; Моделирование систем управления.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 10 зачетных единиц.

Виды учебной работы	Всего ак. ч	Распределение трудоемкости по семестрам, ак. ч	
		1	2
Общая трудоемкость дисциплины	360	144	216
Контактная работа, в т.ч. аудиторные занятия:	172,7	78,7	94
Лекции	66	30	36
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-	
Практические занятия (ПЗ)	99	45	54
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-	
Консультации текущие	3,3	1,5	1,8
Консультация перед экзаменом	4	2	2
Виды аттестации (экзамен, экзамен, зачёт)	0,4	0,2	0,2
Самостоятельная работа:	119,7	31,5	88,2
Подготовка к контрольной работе	15	5	10
Подготовка к тестовым заданиям	25	10	15
Подготовка к кейс-заданиям	15	5	10
Подготовка к экзамену или (и) проработка материалов по конспекту лекций или (и) самостоятельное изучение материала по учебнику	64,7	11,5	53,2
Подготовка к экзамену (контроль)	67,6	33,8	33,8

5. Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1 Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (указываются темы и дидактические единицы)	Трудоемкость раздела, ак.ч
1 семестр			
1	Линейная и векторная алгебра	Матрицы, действия над матрицами, определители. Системы линейных уравнений. Векторная алгебра.	26
2	Аналитическая геометрия	Аналитическая геометрия на плоскости. Аналитическая геометрия в пространстве.	26
3	Математический анализ	Пределы и последовательности. Дифференциальное исчисление функции одной переменной. Приложение производной в сфере сервиса. Применение законов и методов математического анализа при решении профессиональных задач.	54,5
2 семестр			

4	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	Дифференциальное исчисление функции многих переменных. Функции нескольких переменных в профессиональных задачах.	19
5	Интегральное исчисление	Неопределенный интеграл, его свойства. Методы вычисления. Определенный интеграл, его свойства и приложения. Использование понятия определенного интеграла при формулировании задач в сфере профессиональной деятельности.	62
6	Дифференциальные уравнения	Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Дифференциальные уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения высших порядков. линейные дифференциальные уравнения. Использование дифференциальных уравнений для решения поставленных профессиональных задач.	63
7	Ряды	Числовые ряды. Функциональные ряды.	34,2
<i>Консультации текущие</i>			3,3
<i>Консультации перед экзаменом</i>			4
<i>Экзамен, экзамен, зачёт</i>			0,4

5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции, ак. ч	Практические занятия, ак. ч	СРО, ак. ч
1 семестр				
1	Линейная и векторная алгебра	8	10	8
2	Аналитическая геометрия	8	12	6
3	Математический анализ	14	23	17,5
	<i>Консультации текущие</i>		1,5	
	<i>Консультации перед экзаменом</i>		2	
	<i>Экзамен</i>		0,2	
2 семестр				
4	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	3	4	12
5	Интегральное исчисление	14	22	26
6	Дифференциальные уравнения	11	20	32
7	Ряды	8	8	18,2
	<i>Консультации текущие</i>		1,8	
	<i>Консультации перед экзаменом</i>		2	
	<i>Экзамен</i>		0,2	

5.2.1 Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лекционных занятий	Трудоемкость, ак. ч
1 семестр			
1	Линейная и векторная алгебра	Определители второго и третьего порядков. Системы линейных уравнений. Правило Крамера.	2
		Матрицы, действия над матрицами. Решение систем матричным способом.	2
		Векторы, действия над векторами. Скалярное произведение векторов. Векторное и смешанное произведение векторов, их свойства и приложения.	4
2	Аналитическая геометрия	Линия на плоскости. Уравнения прямой на плоскости.	2
		Кривые второго порядка. Окружность, эллипс, гипербола, парабола.	2

		Аналитическая геометрия в пространстве. Плоскость, уравнения плоскости. Уравнения прямой в пространстве. Прямая и плоскость в пространстве.	4
3	Математический анализ	Введение в анализ. Функция, способы задания функции, поведение функции на интервале.	1
		Пределы. Определение, свойства.	2
		Бесконечно малые и бесконечно большие величины. Первый и второй замечательные пределы.	2
		Непрерывность функции. Теоремы о непрерывных на отрезке функциях.	1
		Производная функции, свойства. Геометрический смысл производной. Механический смысл производной. Дифференциал функции.	3
		Теоремы о дифференцируемых на интервале функциях. Раскрытие неопределенностей. Правило Лопиталья.	2
		Исследование функции. Приложение производной в задачах профессиональной деятельности.	3
2 семестр			
4	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	Понятие функции многих переменных. Геометрическое истолкование функции двух переменных. Частные производные, определение, геометрический смысл. Экстремум функции нескольких переменных. Производная по направлению. Градиент. Функции нескольких переменных в задачах профессиональной деятельности.	3
5	Интегральное исчисление	Неопределенный интеграл, его свойства. Непосредственное интегрирование. Замена переменной в неопределенном интеграле. Формула интегрирования по частям.	2
		Интегрирование выражений, содержащих квадратный трехчлен в знаменателе.	1
		Интегрирование рациональных дробей.	2
		Интегрирование тригонометрических выражений. Интегрирование некоторых иррациональных выражений	2
		Определенный интеграл и его основные свойства. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определенном интеграле. Интегрирование по частям.	2
		Несобственные интегралы с бесконечными пределами и от разрывных функций.	1
		Приложения определенного интеграла. Использование понятия определенного интеграла при формулировании задач профессиональной деятельности.	2
		Многомерный интеграл. Определение, свойства, вычисление.	2
6	Дифференциальные уравнения	Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Дифференциальные уравнения первого порядка. Общее и частное решения. Задача Коши. Дифференциальные уравнения первого порядка с разделенными и разделяющимися переменными.	2
		Однородные уравнения первого порядка. Линейные уравнения и уравнения Бернулли.	2
		Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка.	2
		Линейные дифференциальные уравнения второго порядка. Однородные линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.	1
		Неоднородные линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида.	2
		Метод вариации произвольных постоянных. Системы дифференциальных уравнений.	2
7		Числовые ряды. Необходимое условие сходимости. Признаки сходимости.	2

		Знакопеременные ряды. Теорема Лейбница. Абсолютная и условная сходимость.	2
		Функциональные ряды. Степенные ряды, теорема Абеля. Радиус и интервал сходимости степенных рядов.	2
		Разложение функций в степенные ряды. Применение рядов в приближенных вычислениях.	2

5.2.2 Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоемкость, ак. ч
1 семестр			
1	Линейная и векторная алгебра	Определители второго и третьего порядков. Решение системы линейных уравнений методом Крамера.	2
		Матрицы. Действия над матрицами. Решение систем матричным способом.	3
		Векторы, действия над векторами. Скалярное произведение векторов.	2
		Векторное и смешанное произведения векторов.	3
2	Аналитическая геометрия	Уравнения прямой на плоскости.	4
		Кривые второго порядка. Окружность, эллипс. Гипербола, парабола.	2
		Плоскость, уравнения плоскости.	2
		Уравнения прямой в пространстве. Углы между прямыми в пространстве, плоскостями и плоскостью и прямой.	4
3	Математический анализ	Вычисление пределов.	4
		Первый и второй замечательные пределы.	2
		Непрерывность функции, точки разрыва.	2
		Производная функции. Основные правила дифференцирования.	8
		Логарифмическое дифференцирование. Производная функции, заданной неявно и заданной параметрически.	2
		Дифференциал функции.	1
		Исследование функции.	4
2 семестр			
4	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	Вычисление частных производных первого и высших порядков.	2
		Экстремум функции нескольких переменных. Производная по направлению. Градиент.	2
5	Интегральное исчисление	Непосредственное интегрирование. Замена переменной в неопределенном интеграле.	4
		Формула интегрирования по частям.	2
		Интегрирование выражений, содержащих квадратный трехчлен в знаменателе.	1
		Интегрирование рациональных дробей.	2
		Интегрирование тригонометрических выражений, некоторых иррациональных выражений	2
		Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определенном интеграле. Интегрирование по частям.	3
		Вычисление несобственных интегралов.	1
		Вычисление площади плоской фигуры, длины дуги, объема тела вращения. Использование понятия определенного интеграла при решении задач профессиональной деятельности.	4
		Вычисление многомерных интегралов.	3
6	Дифференциальные уравнения	Дифференциальные уравнения первого порядка с разделенными и разделяющимися переменными.	3

		Однородные уравнения первого порядка.	3
		Линейные уравнения и уравнения Бернулли.	2
		Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка.	3
		Однородные линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.	2
		Неоднородные линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида.	3
		Метод вариации произвольных постоянных. Использование дифференциальных уравнений в задачах профессиональной деятельности.	4
7	Ряды	Числовые ряды. Необходимое условие сходимости. Признаки сходимости.	2
		Знакопеременные ряды. Теорема Лейбница. Абсолютная и условная сходимость.	2
		Функциональные ряды. Степенные ряды, теорема Абеля. Радиус и интервал сходимости степенных рядов.	2
		Разложение функций в степенные ряды. Применение рядов в приближенных вычислениях.	2

5.2.3 Лабораторный практикум *не предусмотрен.*

5.2.4 Самостоятельная работа обучающихся (СРО)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид СРО	Трудоемкость, ак. ч
1 семестр			
1	Линейная и векторная алгебра	Подготовка к тестовым заданиям	2
		Подготовка к аудиторной контрольной работе	3
		Проработка материалов по конспекту лекций или (и) самостоятельное изучение материала по учебнику	3
2	Аналитическая геометрия	Подготовка к тестовым заданиям	3
		Проработка материалов по конспекту лекций или (и) самостоятельное изучение материала по учебнику	3
3	Математический анализ	Подготовка к тестовым заданиям	3
		Подготовка к аудиторной контрольной работе	7
		Подготовка к кейс-заданиям	5
		Проработка материалов по конспекту лекций или (и) самостоятельное изучение материала по учебнику	2,5
2 семестр			
4	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	Подготовка к тестовым заданиям	4
		Проработка материалов по конспекту лекций или (и) самостоятельное изучение материала по учебнику	8

5	Интегральное исчисление	Подготовка к тестовым заданиям	4
		Подготовка к кейс-заданиям	10
		Проработка материалов по конспекту лекций или (и) самостоятельное изучение материала по учебнику	12
6	Дифференциальные уравнения	Подготовка к тестовым заданиям	4
		Подготовка к аудиторной контрольной работе	10
		Проработка материалов по конспекту лекций или (и) самостоятельное изучение материала по учебнику	18
7	Ряды	Подготовка к тестовым заданиям	3
		Проработка материалов по конспекту лекций или (и) самостоятельное изучение материала по учебнику	15,2

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная литература

1. Богомолова, Е.П. Сборник задач и типовых расчётов по общему и специальным курсам высшей математики: учебное пособие / Е. П. Богомолова, А. И. Бараненков, И. М. Петрушко.- СПб: Лань, 2015. – 463 с.
<https://e.lanbook.com/reader/book/61356>
2. Балдин, К.В. Математика: учебник / К.В. Балдин, В.Н. Башлыков, А.В. Рукосуев. – Москва: Юнити-Дана, 2015. – 543 с.
https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=114423
3. Берман, Г. Н. Сборник задач по курсу математического анализа [Текст]: Учебное пособие / Г. Н. Берман. - СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2016. - 492 с.

6.2 Дополнительная литература

1. Шипачев, В.С. Высшая математика [Текст]: учебник (гриф МО) / В. С. Шипачев. – М.: Высшая школа, 2002. – 479 с.
2. Минорский, В. П. Сборник задач по высшей математике [Текст]: учеб. пособие для студ.вузов (гриф Пр.) / В. П. Минорский. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2010. - 336 с.
3. Привалов И.И. Аналитическая геометрия : учебник (гриф Пр.). - 32 изд. - СПб. : Лань, 2003. - 304с.
4. Лунгу, К.Н. Высшая математика: руководство к решению задач [Электронный ресурс]: учебное пособие. Ч. 1 / К. Н. Лунгу, Е.В. Макаров. - М.: Физматлит, 2013. – 216 с.
https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=275606
5. Макаров Е.В. Высшая математика: руководство к решению задач : учебное пособие. - М.: Физматлит - Ч. 2., 2009
https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=82250
6. Кудрявцев Л.Д. Сборник задач по математическому анализу. Ряды. [Электронный ресурс]: в 3-х т. – М.: Физматлит, 2009– Т. 2.
https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=82820

6.3 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

1. Начала математического анализа. Дифференциальное исчисление [Текст] практикум: учебное пособие / Д. С. Сайко [и др.] ; ВГУИТ, Кафедра высшей математики и информационных технологий. - Воронеж, 2021. - 91 с.

2. Герасимчук, В. С. Курс классической математики в примерах и задачах [Электронный ресурс]: учебное пособие: в 3-х т. / В. С. Герасимчук, Г. С. Васильченко, В. И. Кравцов. – Москва : Физматлит, 2007. – Том 1. – 669 с.

<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=68130>

3. Герасимчук, В. С. Курс классической математики в примерах и задачах [Электронный ресурс]: учебное пособие: в 3-х т. / В. С. Герасимчук, Г. С. Васильченко, В. И. Кравцов. – Москва : Физматлит, 2007. – Том 2. – 502 с.

<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=68131>

6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	https://www.edu.ru/
Научная электронная библиотека	https://elibrary.ru/defaultx.asp?
Национальная исследовательская компьютерная сеть России	https://niks.su/
Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»	http://window.edu.ru/
Электронная библиотека ВГУИТ	http://biblos.vsu.ru/megapro/web
Сайт Министерства науки и высшего образования РФ	https://minobrnauki.gov.ru/
Портал открытого on-line образования	https://npoed.ru/
Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «ВГУИТ»	https://education.vsu.ru/

6.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

При изучении дисциплины используется программное обеспечение и информационные справочные системы: информационная среда для дистанционного обучения «Moodle», автоматизированная информационная база «Интернет-тренажеры», «Интернет-экзамен».

При освоении дисциплины используется лицензионное и открытое программное обеспечение - ОС Windows.

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Необходимый для реализации образовательной программы перечень материально-технического обеспечения включает:

- лекционные аудитории (оборудованные видеопроекторным оборудованием для презентаций; средствами звуковоспроизведения; экраном; имеющие выход в Интернет);

- помещения для проведения семинарских, лабораторных и практических занятий (оборудованные учебной мебелью);

- библиотеку (имеющую рабочие места для студентов, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и Интернет);
- компьютерные классы.

Обеспеченность процесса обучения техническими средствами полностью соответствует требованиям ФГОС по направлению подготовки. Материально-техническая база приведена в лицензионных формах и расположена во внутренней сети по адресу <http://education.vsu.ru>.

Аудитории для проведения лекционных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации:

Учебная аудитория № 401 для проведения лекционных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Комплект мебели для учебного процесса – 80 шт. Переносной проектор Acer. Аудио-визуальная система лекционных аудиторий (мультимедийный проектор Epson EB-X18, настенный экран ScreenMedia)	Microsoft Windows 8.1, Microsoft Office 2007 Standart, Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 http://eopen.microsoft.com
Учебная аудитория. № 332 для проведения лекционных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Комплект мебели для учебного процесса – 30 шт., Рабочие станции 12 шт (Intel Core i3-540)	Альт Образование 8.2 + LibreOffice 5.2, Лицензия № AAA.0217.00 с 21.12.2017 г. по «Бессрочно»

Аудитория для самостоятельной работы обучающихся, курсового и дипломного проектирования

Учебная аудитория № 337 для самостоятельной работы обучающихся, курсового и дипломного проектирования	Комплект мебели для учебного процесса – 12 шт., Рабочие станции 11 шт (Intel Core 2 Duo E7300)	Microsoft Windows 7 Microsoft Open License Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level #47881748 от 24.12.2010г. http://eopen.microsoft.com , Microsoft Visual Studio 2010 Сублицензионный договор № 42082/VRN3 От 21 августа 2013 г. на право использование программы DreamSpark Electronic Software Deliver; Microsoft Office 2007 Standard Microsoft Open License Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 http://eopen.microsoft.com
---	---	--

Дополнительно самостоятельная работа обучающихся может осуществляться при использовании:

Читальные залы библиотеки.	Компьютеры со свободным доступом в сеть Интернет и Электронными библиотечными и информационно справочными системами.	Microsoft Office Professional Plus 2010 Microsoft Open License Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level #48516271 от 17.05.2011 г. http://eopen.microsoft.com Microsoft Office 2007 Standart, Microsoft Open License Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level #44822753
----------------------------	--	--

		от 17.11.2008 http://eopen.microsoft.com Microsoft Windows XP, Microsoft Open License Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 http://eopen.microsoft.com . Adobe Reader XI, (бесплатное ПО) https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/odfreader/volume-distribution.html
--	--	---

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

Аудитория № 448 для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Комплект мебели для учебного процесса – 6 шт. Рабочие станции: Intel Core i7- 8700 - 1 шт; Intel Core i3- 540 - 4 шт.	Microsoft Windows 10 Microsoft Open License Microsoft Windows Professional 10 Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level#47881748 от 24.12.2010г. http://eopen.microsoft.com Microsoft Visual Studio 2010 Сублицензионный договор № 42082/VRN3 От 21 августа 2013 г. на право использование программы DreamSpark Electronic Software Deliver; Microsoft Office 2007 Standar Microsoft Open License Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 http://eopen.microsoft.com
---	--	---

8. Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

8.1 Оценочные материалы (ОМ) для дисциплины включают:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- 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;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

8.2 Для каждого результата обучения по дисциплине определяются показатели и критерии оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования, шкалы и процедуры оценивания.

ОМ представляются отдельным комплектом и входят в состав рабочей программы дисциплины.

Оценочные материалы формируются в соответствии с П ВГУИТ «Положение об оценочных материалах».

Документ составлен в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 15.03.04 - Автоматизация технологических процессов и производств и профилю подготовки Автоматизация технологических процессов и производств в пищевой и химической промышленности.

ПРИЛОЖЕНИЕ
к рабочей программе

1. Организационно-методические данные дисциплины для заочной формы обучения

1.1 Объемы различных форм учебной работы и виды контроля в соответствии с учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 10 зачетных единиц

Виды учебной работы	Всего ак. ч	Распределение трудоемкости по семестрам, ак. ч	
		1	2
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	360	144	216
Контактная работа в т. ч. аудиторные занятия:	57	28,5	28,5
Лекции	20	10	10
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-	-
Практические занятия	28	14	14
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-	-
Консультации текущие	3	1,5	1,5
Консультации перед экзаменом	4	2	2
Рецензирование контрольных работ обучающихся-заочников	1,6	0,8	0,8
Вид аттестации (экзамен, зачет, экзамен)	0,4	0,2	0,2
Самостоятельная работа:	289,4	108,7	180,7
Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	229,4	78,7	150,7
Подготовка к практическим занятиям	40	20	20
Выполнение контрольной работы	20	10	10
Подготовка к экзамену (контроль)	13,6	6,8	6,8

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

по дисциплине

МАТЕМАТИКА

1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции	В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен:		
			знать	уметь	владеть
1	2	3	4	5	6
1	ОПК-1	способность использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	основные понятия и методы: математического анализа, аналитической геометрии и линейной алгебры, теории функций комплексного переменного, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов, дискретной математики.	применять математические методы для решения практических задач.	методами и навыками: решения дифференциальных и алгебраических уравнений, решения задач аналитической геометрии, решения задач теории вероятностей, решения задач математической статистики.

2 Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

№ п/п	Разделы дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или ее части)	Оценочные средства		Технология/процедура оценивания (способ контроля)
			наименование	№№ заданий	
1	Алгебра и геометрия	ОПК-1	<i>Вопросы к экзамену</i>	1-20	Итоговый контроль
			<i>Тестовые задания</i>	141-162	Рубежный контроль
			<i>Контрольная работа</i>	271	Текущий контроль
			<i>Домашнее задание</i>	279-281	Текущий контроль
			<i>Кейс-задание</i>	268	Итоговый контроль
2	Математический анализ	ОПК-1	<i>Вопросы к экзамену</i>	21-89	Итоговый контроль
			<i>Тестовые задания</i>	163-202	Рубежный контроль
			<i>Контрольная работа</i>	272-273	Текущий контроль
			<i>Домашнее задание</i>	282-284	Текущий контроль
			<i>Кейс-задание</i>	269	Итоговый контроль
3	Ряды	ОПК-1	<i>Вопросы к экзамену</i>	90-98	Итоговый контроль
			<i>Тестовые задания</i>	203-212	Рубежный контроль
			<i>Контрольная работа</i>	274	Текущий контроль
			<i>Домашнее задание</i>		Текущий контроль
			<i>Кейс-задание</i>		Итоговый контроль
4	Дифференциальные уравнения	ОПК-1	<i>Вопросы к экзамену</i>	100-108	Итоговый контроль
			<i>Тестовые задания</i>	223-232	Рубежный контроль
			<i>Контрольная работа</i>	274	Текущий контроль
			<i>Кейс-задание</i>	269	Итоговый контроль
5	Вычислительная математика, дискретная математика	ОПК-1	<i>Вопросы к зачету</i>	119-121	Итоговый контроль
			<i>Тестовые задания</i>	233-242	Рубежный контроль
			<i>Контрольная работа</i>	275-276	Текущий контроль
			<i>Домашнее задание</i>	277, 285	Текущий контроль
			<i>Кейс-задание</i>		Итоговый контроль
6	Теория функций комплексного переменного	ОПК-1	<i>Вопросы к зачету</i>	99, 109-118	Итоговый контроль
			<i>Тестовые задания</i>	213-222	Рубежный контроль
			<i>Кейс-задание</i>	270	Итоговый контроль
7	Теория вероятностей и математическая статистика	ОПК-1	<i>Вопросы к экзамену</i>	122-142	Итоговый контроль
			<i>Тестовые задания</i>	243-267	Рубежный контроль
			<i>Контрольная работа</i>	275-278	Текущий контроль
			<i>Домашнее задание</i>	285	Текущий контроль
			<i>Кейс-задание</i>		Итоговый контроль

3. Оценочные средства для промежуточной аттестации

3.1. Вопросы к зачету (экзамену)

Индекс компетенции	№ задания	Формулировка вопроса
ОПК-1	1.	Определители и их свойства.
ОПК-1	2.	Правило Крамера решения системы линейных уравнений.
ОПК-1	3.	Матрицы и действия над ними. Понятие обратной матрицы.
ОПК-1	4.	Решение систем линейных уравнений матричным способом.
ОПК-1	5.	Векторы. Основные понятия и определения. Теоремы о проекциях.
ОПК-1	6.	Базис векторного пространства.
ОПК-1	7.	Векторы на плоскости и в пространстве. Длина и направление вектора.
ОПК-1	8.	Скалярное произведение и его свойства.
ОПК-1	9.	Векторное произведение и его свойства. Момент вектора.
ОПК-1	10.	Смешанное произведение.
ОПК-1	11.	Деление отрезка в данном отношении.
ОПК-1	12.	Уравнение прямой линии на плоскости. Задачи на прямую линию на плоскости.
ОПК-1	13.	Кривые второго порядка. Приведение к каноническому виду.
ОПК-1	14.	Исследование геометрических форм канонических кривых второго порядка. Эллипс.
ОПК-1	15.	Исследование геометрических форм канонических кривых второго порядка. Гипербола.
ОПК-1	16.	Исследование геометрических форм канонических кривых второго порядка. Парабола.
ОПК-1	17.	Уравнение плоскости в пространстве. Различные виды уравнений плоскости.
ОПК-1	18.	Уравнение прямой линии в пространстве. Задачи на прямую линию в пространстве.
ОПК-1	19.	Прямая и плоскость.
ОПК-1	20.	Поверхности вращения. Поверхности, задаваемые уравнениями второго порядка.
ОПК-1	21.	Множество, грани числовых множеств.
ОПК-1	22.	Классификация функций. Элементарные функции.
ОПК-1	23.	Последовательности. Операции над последовательностями. Теоремы о бесконечно малых последовательностях.
ОПК-1	24.	Предел последовательностей. Сходящаяся и расходящаяся последовательности.
ОПК-1	25.	Предел функции (2 определения).
ОПК-1	26.	Односторонние пределы. Пределы при $x \rightarrow \infty$.
ОПК-1	27.	Теоремы о пределах. Свойства пределов.
ОПК-1	28.	Первый замечательный предел.
ОПК-1	29.	Второй замечательный предел.
ОПК-1	30.	Бесконечно малые и бесконечно большие функции.
ОПК-1	31.	Сравнение бесконечно малых функций. Символы Ландау.
ОПК-1	32.	Определение непрерывности. Непрерывность элементарных функций. Непрерывность сложной, обратной функции. Односторонние пределы. Точки разрыва.
ОПК-1	33.	Теорема о вложенных отрезках.
ОПК-1	34.	Теорема об устойчивости знака. Теорема о предельном переходе в двойном неравенстве.
ОПК-1	35.	Бесконечно малые величины.
ОПК-1	36.	Теоремы о непрерывных функциях (Больцано – Коши, Вейерштрасса).
ОПК-1	37.	Равномерная непрерывность.
ОПК-1	38.	Производная функции, геометрический смысл.
ОПК-1	39.	Правила вычисления производной.
ОПК-1	40.	Производная от сложной функции одной переменной.
ОПК-1	41.	Производная от обратной функции одной переменной.
ОПК-1	42.	Производная от функции заданной параметрически.
ОПК-1	43.	Таблица производных. Производные от элементарных функций: степенная функция.
ОПК-1	44.	Таблица производных. Производные от элементарных функций: показательная функция.
ОПК-1	45.	Таблица производных. Производные от элементарных функций: логарифмическая функция.
ОПК-1	46.	Таблица производных. Производные от элементарных функций: тригонометрическая функция.
ОПК-1	47.	Таблица производных. Производные от элементарных функций: обратная тригонометрическая функция.
ОПК-1	48.	Производная от функции заданной неявно.
ОПК-1	49.	Дифференциал функции. Инвариантность формы первого дифференциала.
ОПК-1	50.	Производные и дифференциалы высших порядков. Формула Лейбница.
ОПК-1	51.	Теорема Ролля.
ОПК-1	52.	Теорема Ферма.

Индекс компетенции	№ задания	Формулировка вопроса
ОПК-1	53.	Теорема Лагранжа.
ОПК-1	54.	Правило Лопиталья раскрытия неопределенности.
ОПК-1	55.	Формула Тейлора.
ОПК-1	56.	Экстремумы функции. Наибольшее и наименьшее значение.
ОПК-1	57.	Интервалы выпуклости и вогнутости функции. Точка перегиба.
ОПК-1	58.	Асимптоты графика функции.
ОПК-1	59.	Предел и непрерывность функции многих переменных.
ОПК-1	60.	Частные производные и производные по направлению.
ОПК-1	61.	Градиент. Касательная плоскость.
ОПК-1	62.	Производная сложной функции двух переменных.
ОПК-1	63.	Производная функции, заданной неявно.
ОПК-1	64.	Дифференциал функции двух переменных.
ОПК-1	65.	Кривизна, радиус кривизны кривой.
ОПК-1	66.	Первообразная и неопределенный интеграл. Основные свойства неопределенного интеграла.
ОПК-1	67.	Табличные интегралы.
ОПК-1	68.	Неопределенный интеграл. Замена переменной и интегрирование по частям.
ОПК-1	69.	Неопределенный интеграл. Методы интегрирования. Дробно-рациональная функция.
ОПК-1	70.	Неопределенный интеграл. Методы интегрирования. Иррациональная функция.
ОПК-1	71.	Неопределенный интеграл. Методы интегрирования. Тригонометрическая функция.
ОПК-1	72.	Определенный интеграл. Свойства определенного интеграла.
ОПК-1	73.	Формула Ньютона-Лейбница. Геометрический смысл определенного интеграла.
ОПК-1	74.	Методы интегрирования определенного интеграла.
ОПК-1	75.	Свойства определенного интеграла от непрерывной функции.
ОПК-1	76.	Теоремы об оценках.
ОПК-1	77.	Теорема о среднем значении.
ОПК-1	78.	Определения и свойства несобственных интегралов.
ОПК-1	79.	Признаки сравнения сходимости несобственных интегралов.
ОПК-1	80.	Критерий сходимости несобственных интегралов. Абсолютная сходимость несобственных интегралов.
ОПК-1	81.	Применение определенных интегралов к геометрическим задачам. Вычисление площадей.
ОПК-1	82.	Применение определенных интегралов к геометрическим задачам. Вычисление объемов.
ОПК-1	83.	Применение определенных интегралов к геометрическим задачам. Длина дуги (декартовы, параметрические и полярные координаты).
ОПК-1	84.	Применение определенных интегралов к физическим задачам. Масса и координаты центра тяжести плоской пластины. Работа силы
ОПК-1	85.	Определение многомерного интеграла и свойства.
ОПК-1	86.	Геометрический и физический смысл двойного и тройного интеграла (площадь, объём, масса).
ОПК-1	87.	Оценки для многомерного интеграла. Теорема о среднем.
ОПК-1	88.	Замена переменной в многомерном интеграле. Якобиан преобразования.
ОПК-1	89.	Цилиндрические координаты.
ОПК-1	90.	Определение ряда, сходимость, остаток.
ОПК-1	91.	Свойства сходящихся рядов. Критерий Коши сходимости ряда. Гармонический ряд.
ОПК-1	92.	Признаки сходимости знакопостоянных рядов.
ОПК-1	93.	Интегральный признак сходимости знакопостоянного ряда.
ОПК-1	94.	Знакопеременный ряд. Признак Лейбница.
ОПК-1	95.	Функциональные ряды. Равномерная сходимость.
ОПК-1	96.	Дифференцируемость и интегрируемость функционального ряда.
ОПК-1	97.	Степенные ряды. Теорема Абеля. Действительные аналитические функции.
ОПК-1	98.	Формула Тейлора и ряды Тейлора.
ОПК-1	99.	Комплексные числа. Формула Эйлера.
ОПК-1	100.	Общие понятия теории дифференциальных уравнений.
ОПК-1	101.	Теорема Коши существования и единственности решения дифференциальных уравнений 1 порядка.
ОПК-1	102.	Методы решений дифференциальных уравнений (разделение переменных, однородные дифференциальные уравнения, линейные, уравнение Бернулли)
ОПК-1	103.	Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям 1 порядка.
ОПК-1	104.	Дифференциальные уравнения второго порядка сводимые к первому.
ОПК-1	105.	Линейные дифференциальные уравнения второго порядка.

Индекс компетенции	№ задания	Формулировка вопроса
ОПК-1	106.	Фундаментальные решения. Определитель Вронского.
ОПК-1	107.	Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
ОПК-1	108.	Метод вариации произвольных констант.
ОПК-1	109.	Комплексное число. Операции над комплексными числами.
ОПК-1	110.	Предел и непрерывность функции комплексного переменного.
ОПК-1	111.	Производная от функции комплексного переменного.
ОПК-1	112.	Аналитическая функция. Условия Коши-Римана.
ОПК-1	113.	Интеграл от функции комплексного переменного.
ОПК-1	114.	Основная формула интегрального исчисления.
ОПК-1	115.	Элементарные функции комплексного переменного: логарифмическая функция.
ОПК-1	116.	Элементарные функции комплексного переменного: степенная функция.
ОПК-1	117.	Элементарные функции комплексного переменного: тригонометрические функции.
ОПК-1	118.	Элементарные функции комплексного переменного: обратные тригонометрические функции.
ОПК-1	119.	Метод итераций при численном решении алгебраических уравнений.
ОПК-1	120.	Численное интегрирование, численное дифференцирование
ОПК-1	121.	Комбинаторика.
ОПК-1	122.	Основные понятия классической теории вероятности.
ОПК-1	123.	Классификация событий. Классическая вероятность.
ОПК-1	124.	Теоремы сложения и умножения вероятностей.
ОПК-1	125.	Вероятностные схемы: геометрическая, гипергеометрическая.
ОПК-1	126.	Геометрическая вероятность.
ОПК-1	127.	Полная вероятность. Полная группа событий. Формула Байеса.
ОПК-1	128.	Полная вероятность для потока событий.
ОПК-1	129.	Формула и схема Бернулли.
ОПК-1	130.	Локальная теорема Муавра-Лапласа.
ОПК-1	131.	Интегральная теорема Муавра-Лапласа.
ОПК-1	132.	Схема Пуассона.
ОПК-1	133.	Случайные величины. Дискретно распределенная случайная величина.
ОПК-1	134.	Случайные величины. Непрерывно распределенная случайная величина.
ОПК-1	135.	Предельные теоремы. Закон больших чисел.
ОПК-1	136.	Корреляция случайных величин.
ОПК-1	137.	Основные понятия математической статистики.
ОПК-1	138.	Выборочные моменты. Точечные оценки.
ОПК-1	139.	Метод максимального правдоподобия.
ОПК-1	140.	Интервальные оценки
ОПК-1	141.	Проверка статистических гипотез. Основные понятия.
ОПК-1	142.	Критерий согласия Пирсона.

Критерии и шкалы оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если студент ответил на все вопросы, допустил не более 3 ошибок в ответах;
- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если студент не ответил на все вопросы, допустил более 3 ошибок.

3.2. Тесты (тестовые задания)

Индекс компетенции	№ задания	Тест (тестовое задание)
ОПК-1	143.	Линейная Алгебра Дайте определение определителя
ОПК-1	144.	Линейная Алгебра Перечислите основные свойства определителя.
ОПК-1	145.	Линейная Алгебра Сформулируйте правило Крамера решения системы линейных уравнений.
ОПК-1	146.	Линейная Алгебра Найдите сумму матриц
ОПК-1	147.	Линейная Алгебра Найдите произведение матриц
ОПК-1	148.	Линейная Алгебра Что такое линейная комбинация матриц?
ОПК-1	149.	Линейная Алгебра Дайте определение обратной матрицы.
ОПК-1	150.	Линейная Алгебра Что называется вектором?

Индекс компетенции	№ задания	Тест (тестовое задание)	
ОПК-1	151.	Линейная Алгебра	Что называется базисом векторного пространства?
ОПК-1	152.	Линейная Алгебра	Дайте определение скалярного произведения векторов.
ОПК-1	153.	Линейная Алгебра	Дайте определение векторного произведения векторов
ОПК-1	154.	Линейная Алгебра	Дайте определение смешанного произведения векторов
ОПК-1	155.	Линейная Алгебра	Что такое момент вектора?
ОПК-1	156.	Аналитическая Геометрия	Запишите не менее 3 различных форм записи уравнения прямой линии на плоскости.
ОПК-1	157.	Аналитическая Геометрия	Запишите условия параллельности, перпендикулярности прямых на плоскости
ОПК-1	158.	Аналитическая Геометрия	Запишите каноническое уравнение прямой и объясните геометрический смысл параметров
ОПК-1	159.	Аналитическая Геометрия	Запишите каноническое уравнение эллипса. Нарисуйте эллипс, фокусы, директрисы.
ОПК-1	160.	Аналитическая Геометрия	Запишите общее уравнение плоскости в пространстве. Каков геометрический смысл параметров уравнения?
ОПК-1	161.	Аналитическая Геометрия	Запишите уравнение прямой линии в пространстве, проходящей через 2 точки.
ОПК-1	162.	Аналитическая Геометрия	Расстояние от точки до плоскости.
ОПК-1	163.	Введение в математический анализ	Что такое точные грани числовых множеств?
ОПК-1	164.	Введение в математический анализ	Перечислите элементарные функции.
ОПК-1	165.	Введение в математический анализ	Дайте определение предела последовательности.
ОПК-1	166.	Введение в математический анализ	Что есть расходящаяся последовательность?
ОПК-1	167.	Введение в математический анализ	Какие последовательности называются бесконечно малыми?
ОПК-1	168.	Введение в математический анализ	Дайте определение предела функции (2 определения).
ОПК-1	169.	Введение в математический анализ	Перечислите основные свойства пределов.
ОПК-1	170.	Введение в математический анализ	Запишите первый замечательный предел.
ОПК-1	171.	Введение в математический анализ	Запишите второй замечательный предел.
ОПК-1	172.	Введение в математический анализ	Что такое символы Ландау?
ОПК-1	173.	Введение в математический анализ	Дайте определение непрерывности и одностороннего предела.
ОПК-1	174.	Введение в математический анализ	Какие бывают точки разрыва функции?
ОПК-1	175.	Математический анализ	Дайте определение производной функции, каков ее геометрический смысл?
ОПК-1	176.	Математический анализ	Запишите производные от элементарных функций
ОПК-1	177.	Математический анализ	Перечислите основные правила вычисления производной.
ОПК-1	178.	Математический анализ	Запишите производную от сложной функции одной переменной.
ОПК-1	179.	Математический анализ	Запишите производную от обратной функции одной переменной.
ОПК-1	180.	Математический анализ	Запишите производную от функции заданной параметрически.
ОПК-1	181.	Математический анализ	Что такое дифференциал функции?
ОПК-1	182.	Математический анализ	Напишите определение частной производной и производной по направлению
ОПК-1	183.	Математический анализ	Что такое первообразная и неопределенный интеграл.
ОПК-1	184.	Математический ана-	Перечислите основные свойства неопределенного интеграла.

Индекс компетенции	№ задания	Тест (тестовое задание)	
		лиз	
ОПК-1	185.	Математический анализ	Запишите табличные интегралы.
ОПК-1	186.	Математический анализ	Напишите формулы замены переменной для неопределенного и определенного интегралов. В чем отличие?
ОПК-1	187.	Математический анализ	Напишите формулу интегрирования по частям для неопределенного и определенного интегралов.
ОПК-1	188.	Математический анализ	Какие типовые замены для интегрирования выражений вида $\int \frac{dx}{\sqrt{ax^2+bx+c}}$
ОПК-1	189.	Математический анализ	Вычислите интеграл $\int \frac{dx}{4x^2+4x+1}$
ОПК-1	190.	Математический анализ	Вычислите интеграл $\int \sin(3x+5)dx$
ОПК-1	191.	Математический анализ	Дайте определение определенного интеграла как предела интегральной суммы.
ОПК-1	192.	Математический анализ	Каков геометрический смысл определенного интеграла?
ОПК-1	193.	Математический анализ	Перечислите основные свойства определенного интеграла.
ОПК-1	194.	Математический анализ	Запишите формулу Ньютона-Лейбница.
ОПК-1	195.	Математический анализ	С помощью теорем об оценках оцените интеграл $\int_0^2 \frac{dx}{1+x^2}$.
ОПК-1	196.	Математический анализ	К какому роду несобственных интегралов относятся $\int_0^2 \frac{dx}{\sqrt{4-x^2}}$ и $\int_0^{+\infty} e^{-x^2} dx$
ОПК-1	197.	Математический анализ	Сформулируйте признаки сравнения сходимости несобственных интегралов
ОПК-1	198.	Математический анализ	Что значит, что несобственный интеграл сходится абсолютно?
ОПК-1	199.	Математический анализ	Вычислите $\int_0^{+\infty} x e^{-x^2} dx$
ОПК-1	200.	Математический анализ	Вычислите $\int_0^1 \ln x dx$
ОПК-1	201.	Математический анализ	Вычислите площадь, заключенную под графиком функции $\sin x$ на отрезке $[0; \frac{\pi}{2}]$.
ОПК-1	202.	Математический анализ	Как вычислить площадь фигуры, которая ограничена кривой $\begin{cases} x = \sin t \\ y = \cos t \end{cases}$.
ОПК-1	203.	Ряды	Определите сходящийся ряд
ОПК-1	204.	Ряды	Что такое остаток ряда?
ОПК-1	205.	Ряды	Запишите гармонический ряд.
ОПК-1	206.	Ряды	Сформулируйте интегральный признак сходимости знакопостоянного ряда.
ОПК-1	207.	Ряды	Что такое знакпеременный ряд? Чем отличаются знакпеременный и знакочередующийся ряды?.
ОПК-1	208.	Ряды	Можно ли применить признак Лейбница к ряду $\sum_{k=1}^{\infty} \frac{\sin 2k}{k^3}$?

Индекс компетенции	№ задания	Тест (тестовое задание)	
ОПК-1	209.	Ряды	Является ли ряд $\sum_{k=1}^{\infty} e^{-2k}$ функциональным?
ОПК-1	210.	Ряды	Каково условие интегрируемости функционального ряда?
ОПК-1	211.	Ряды	Является ли ряд Тейлора функции $y = \cos x$ степенным рядом?
ОПК-1	212.	Ряды	Приведите пример функционального ряда, сходящегося ровно в одной точке.
ОПК-1	213.	ТФКП	Три формы записи комплексного числа
ОПК-1	214.	ТФКП	Запишите формулу Эйлера для e^{ix} .
ОПК-1	215.	ТФКП	Выполните действие $(4 - 7i)(2 + i)$
ОПК-1	216.	ТФКП	Выполните действие $\frac{2 + 3i}{3 - 4i}$
ОПК-1	217.	ТФКП	Вычислите $\sin(5i)$
ОПК-1	218.	ТФКП	Найдите действительную и мнимую части функции $w = \ln z$.
ОПК-1	219.	ТФКП	Докажите, что функция $w = z^3$ - аналитическая функция.
ОПК-1	220.	ТФКП	Сформулируйте условия Коши-Римана.
ОПК-1	221.	ТФКП	Вычислите интеграл от функции комплексного переменного $\oint_{ z =1} z dz$.
ОПК-1	222.	ТФКП	Можно ли вычислить производную от функции $w = \operatorname{Re}(z^2 - 1)$
ОПК-1	223.	Обыкновенные дифференциальные уравнения	К какому виду относится уравнение $y'' - \sin(x)y' = 1$
ОПК-1	224.	Обыкновенные дифференциальные уравнения	Что такое общее и частное решения дифференциального уравнения 1 порядка?
ОПК-1	225.	Обыкновенные дифференциальные уравнения	Запишите общий вид уравнения Бернулли
ОПК-1	226.	Обыкновенные дифференциальные уравнения	Запишите общий вид однородного нелинейного дифференциального уравнения 1 порядка
ОПК-1	227.	Обыкновенные дифференциальные уравнения	Запишите общий вид линейного однородного дифференциального уравнения 1 порядка
ОПК-1	228.	Обыкновенные дифференциальные уравнения	Решите уравнение $x y' = \sqrt{1 - y^2}$
ОПК-1	229.	Обыкновенные дифференциальные уравнения	Найдите фундаментальную систему функций для уравнения $y'' - 3y = 0$
ОПК-1	230.	Обыкновенные дифференциальные уравнения	Решите уравнение $y'' - 6y' + 8y = 0$
ОПК-1	231.	Обыкновенные дифференциальные уравнения	Решите уравнение $y'' + 4y' + 13y = 0$
ОПК-1	232.	Обыкновенные дифференциальные уравнения	Сколько начальных условий можно записать для уравнения $y''' = 0$?
ОПК-1	233.	Вычислительная математика, дискретная математика	В чем суть метода половинного деления при численном решении алгебраических уравнений? Охарактеризуйте его достоинства и недостатки.
ОПК-1	234.	Вычислительная математика, дискретная математика	В чем суть метода касательных при численном решении алгебраических уравнений?
ОПК-1	235.	Вычислительная математика, дискретная математика	Запишите формулы метода итераций при численном решении уравнения $x e^x = 1$.

Индекс компетенции	№ задания	Тест (тестовое задание)	
ОПК-1	236.	Вычислительная математика, дискретная математика	Запишите интерполяционную формулу для 3 точек
ОПК-1	237.	Вычислительная математика, дискретная математика	Запишите конечные разности второго порядка.
ОПК-1	238.	Вычислительная математика, дискретная математика	Сравните формулу прямоугольников и трапеций при численном интегрировании.
ОПК-1	239.	Вычислительная математика, дискретная математика	Какие задачи решает комбинаторика?
ОПК-1	240.	Вычислительная математика, дискретная математика	Назовите число комбинаций из 5 объектов, если порядок объектов существенен.
ОПК-1	241.	Вычислительная математика, дискретная математика	Сколько можно составить трехбуквенных слов в пятибуквенной азбуке?
ОПК-1	242.	Вычислительная математика, дискретная математика	Сколькими способами можно разделить множество из 5 элементов на 2 подмножества из 2 и 3 элементов?
ОПК-1	243.	Теория вероятностей и математическая статистика	Какое событие называется достоверным?
ОПК-1	244.	Теория вероятностей и математическая статистика	Дайте классическое определение вероятности.
ОПК-1	245.	Теория вероятностей и математическая статистика	Дайте определение суммы событий
ОПК-1	246.	Теория вероятностей и математическая статистика	При каком условии вероятность произведения событий равна произведению их вероятностей?
ОПК-1	247.	Теория вероятностей и математическая статистика	Что такое условная вероятность?
ОПК-1	248.	Теория вероятностей и математическая статистика	Какая группа событий называется полной?
ОПК-1	249.	Теория вероятностей и математическая статистика	Запишите теоремы сложения и умножения вероятностей для независимых событий.
ОПК-1	250.	Теория вероятностей и математическая статистика	Когда вероятность называют геометрической?
ОПК-1	251.	Теория вероятностей и математическая статистика	Запишите формулу полной вероятности.
ОПК-1	252.	Теория вероятностей и математическая статистика	Каковы основные предположения схемы Бернулли?
ОПК-1	253.	Теория вероятностей и математическая статистика	Когда применима локальная теорема Муавра-Лапласа, а когда - схема Пуассона?
ОПК-1	254.	Теория вероятностей и математическая статистика	Запишите пример закона распределения дискретной случайной величины.
ОПК-1	255.	Теория вероятностей и математическая статистика	Случайная величина имеет функцию плотности распределения $f(x)$. Запишите условие нормировки
ОПК-1	256.	Теория вероятностей и математическая	Что называют законом больших чисел?

Индекс компетенции	№ задания	Тест (тестовое задание)	
		статистика	
ОПК-1	257.	Теория вероятностей и математическая статистика	Если коэффициент линейной корреляции случайных величин равен 1, то что можно сказать о зависимости этих величин?
ОПК-1	258.	Теория вероятностей и математическая статистика	Какие задачи решает математическая статистика?
ОПК-1	259.	Теория вероятностей и математическая статистика	Что такое генеральная совокупность?
ОПК-1	260.	Теория вероятностей и математическая статистика	Выборочные моменты – это точечные оценки или интервальные?
ОПК-1	261.	Теория вероятностей и математическая статистика	Какие критерии качества точечной оценки вам известны?
ОПК-1	262.	Теория вероятностей и математическая статистика	Зачем нужен метод максимального правдоподобия?
ОПК-1	263.	Теория вероятностей и математическая статистика	Какой ряд называют вариационным?
ОПК-1	264.	Теория вероятностей и математическая статистика	Что такое мода и медиана выборочного распределения?
ОПК-1	265.	Теория вероятностей и математическая статистика	Что такое квантиль порядка α нормального стандартизированного распределения?
ОПК-1	266.	Теория вероятностей и математическая статистика	Для чего нужны интервальные оценки в математической статистике?
ОПК-1	267.	Теория вероятностей и математическая статистика	Критерий согласия Пирсона выполнен. Что это значит?

Критерии и шкалы оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если студент правильно ответил на 85-100 % вопросов теста;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если студент правильно ответил на 70-84,99 % вопросов теста;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если студент ответил на 49,99-69,99 % вопросов теста;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если студент ответил на 0-49,98 % вопросов теста.

3.3. Кейс-задания

Индекс компетенции	№ задания	Условие задачи (формулировка задания)																												
ОПК-1	268.	<p>Кейс-задание. Подзадача 1</p> <p>Предприятие, специализирующееся на производстве верхней одежды, для производства плащей и курток использует сырье двух типов: A_1 и A_2. Нормы расхода каждого из них на производство единицы продукции каждого вида и объем расхода за 1 день заданы таблицей:</p> <table border="1" data-bbox="454 555 1412 862"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Нормы расхода сырья на единицу продукции, усл. ед.</th> <th colspan="2">Вид сырья</th> </tr> <tr> <th>A_1</th> <th>A_2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Плащи</td> <td>2</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Куртки</td> <td>5</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Расход сырья на 1 день, усл. ед.</td> <td>900</td> <td>800</td> </tr> </tbody> </table> <p>Пусть ежедневный объем выпуска плащей и курток составляет x_1 и x_2 соответственно, тогда математическая модель для нахождения ежедневного выпуска каждого вида верхней одежды может иметь вид ...</p> <p>Варианты ответов</p> <p> <input type="radio"/> $\begin{cases} 5x_1 + 2x_2 = 800 \\ 2x_1 + 3x_2 = 900 \end{cases}$ <input type="radio"/> $\begin{cases} 2x_1 + 5x_2 = 800 \\ 3x_1 + 2x_2 = 900 \end{cases}$ </p> <p> <input type="radio"/> $\begin{cases} 2x_1 + 5x_2 = 900 \\ 3x_1 + 2x_2 = 800 \end{cases}$ <input type="radio"/> $\begin{cases} 5x_1 + 2x_2 = 900 \\ 2x_1 + 3x_2 = 800 \end{cases}$ </p> <p>Кейс-задание. Подзадача 2</p> <p>Предприятие, специализирующееся на производстве верхней одежды, для производства плащей и курток использует сырье двух типов: A_1 и A_2. Нормы расхода каждого из них на производство единицы продукции каждого вида и объем расхода за 1 день заданы таблицей:</p> <table border="1" data-bbox="454 1579 1412 1886"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Нормы расхода сырья на единицу продукции, усл. ед.</th> <th colspan="2">Вид сырья</th> </tr> <tr> <th>A_1</th> <th>A_2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Плащи</td> <td>2</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Куртки</td> <td>5</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Расход сырья на 1 день, усл. ед.</td> <td>900</td> <td>800</td> </tr> </tbody> </table> <p>Установите соответствие между видом изделия и ежедневным объемом его выпуска.</p> <ol style="list-style-type: none"> Ежедневный объем выпуска плащей. Ежедневный объем выпуска курток <p>Варианты ответов</p>	Нормы расхода сырья на единицу продукции, усл. ед.	Вид сырья		A_1	A_2	Плащи	2	3	Куртки	5	2	Расход сырья на 1 день, усл. ед.	900	800	Нормы расхода сырья на единицу продукции, усл. ед.	Вид сырья		A_1	A_2	Плащи	2	3	Куртки	5	2	Расход сырья на 1 день, усл. ед.	900	800
		Нормы расхода сырья на единицу продукции, усл. ед.		Вид сырья																										
A_1	A_2																													
Плащи	2	3																												
Куртки	5	2																												
Расход сырья на 1 день, усл. ед.	900	800																												
Нормы расхода сырья на единицу продукции, усл. ед.	Вид сырья																													
	A_1	A_2																												
Плащи	2	3																												
Куртки	5	2																												
Расход сырья на 1 день, усл. ед.	900	800																												

100 200 250 300 150

Кейс-задание. Подзадача 3

Предприятие, специализирующееся на производстве верхней одежды, для производства плащей и курток использует сырье двух типов: A_1 и A_2 . Нормы расхода каждого из них на производство единицы продукции каждого вида и объем расхода за 1 день заданы таблицей:

Нормы расхода сырья на единицу продукции, усл. ед.	Вид сырья	
	A_1	A_2
Плащи	2	3
Куртки	5	2
Расход сырья на 1 день, усл. ед.	900	800

Стоимость единицы сырья каждого типа задана матрицей-строкой $B = (20 \ 25)$. Стоимость сырья, затраченного на производство курток, составит _____ единиц.

269.

Кейс-задание. Подзадача 1

Известно, что в процессе диффузии поток диффундирующего вещества q прямо пропорционален градиенту концентрации c . Выберите уравнение, связывающее поток и концентрацию в одномерной модели такого диффузионного процесса

1. $q = -\kappa \frac{\partial c}{\partial x}$ 2. $c = \kappa \frac{\partial q}{\partial x}$ 3. $\frac{\partial q}{\partial t} = -\kappa \frac{\partial c}{\partial x}$ 4. $q = -\kappa \text{grad}(c) + q_0$

Кейс-задание. Подзадача 2

Известно, что в процессе диффузии поток диффундирующего вещества q прямо пропорционален градиенту концентрации c (Закон Фика). Уравнение одномерной

модели диффузионного процесса можно записать в виде $\frac{\partial c}{\partial t} = D \frac{\partial^2 c}{\partial x^2}$, где D – эффективный коэффициент диффузии. Какое из перечисленных выражений не является решением данного уравнения

1. $c = \sin\left(\frac{x}{a}\right) e^{-\frac{Dt}{a^2}}$ 2. $c = \text{sh}\left(\frac{x}{a}\right) e^{-\frac{Dt}{a^2}}$ 3. $c = \text{ch}\left(\frac{x}{a}\right) e^{-\frac{Dt}{a^2}}$ 4. $c = e^{\frac{x}{a}} e^{-\frac{Dt}{a^2}}$

Кейс-задание. Подзадача 3

Известно, что в процессе диффузии поток диффундирующего вещества q прямо пропорционален градиенту концентрации c (Закон Фика). Уравнение одномерной модели диффузионного процесса на отрезке $x \in [-a; 0]$ можно записать в виде

$\frac{\partial c}{\partial t} = D \frac{\partial^2 c}{\partial x^2}$, где D – эффективный коэффициент диффузии. Каким должно быть

отношение потоков на границах $\frac{q|_{x=-a}}{q|_{x=0}}$, чтобы выполнялось условие $c|_{x=0} = 0$?

Ответ: $\text{ch}(1)$

270.

Кейс-задание. Подзадача 1

Охотник, имеющий 5 патронов, стреляет по дичи до первого попадания или до израсходования всех патронов. Вероятность попадания при каждом выстреле равна 0,6.

Составить закон распределения числа патронов, израсходованных охотником. Найти наиболее вероятное число патронов, израсходованных охотником.

1) 4 1)1 2)2 3) 3

Кейс-задание. Подзадача 2

Охотник, имеющий 4 патрона, стреляет по дичи до первого попадания или до израсходования всех патронов. Вероятность попадания при каждом выстреле равна 0,6.

ОПК-1

ОПК-1

Найти математическое ожидание числа патронов, израсходованных охотником.
Ответ: 3

Критерии и шкалы оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если студент выбрал верную методику решения задачи, провел верный расчет;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если студент выбрал верную методику решения задачи, провел верный расчет, имеются замечания по оформлению задания;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если студент выбрал верную методику решения задачи, но допустил ошибку в вычислениях;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если студент выбрал неверную методику решения задачи.

3.4. Контрольная работа

Шифр и наименование компетенции ОПК-1 «способностью использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда»

Индекс компетенции	№ задания		Текст задания
ОПК-1	271.	Алгебра и геометрия	1. Найти решение системы линейных уравнений $2x + 5y + z = -2$; $x + 3y + 2z = 0$; $3x - 4y + 3z = 10$. 2. Найти длину вектора $\mathbf{a} = 2\mathbf{m} + 6\mathbf{n}$, если $ \mathbf{m} = 3$; $ \mathbf{n} = 6$; $(\mathbf{m}, \mathbf{n}) = 45^\circ$. 3. Упростить выражение: $(3\mathbf{i} + 4\mathbf{j} + \mathbf{k}) \times (\mathbf{i} - \mathbf{k})$ 4. Найти $\mathbf{a} \times \mathbf{b} \cdot \mathbf{c}$, если $\mathbf{a} = 2\mathbf{i} + 4\mathbf{j} - \mathbf{k}$, $\mathbf{b} = \mathbf{i} - 2\mathbf{j} + 2\mathbf{k}$, $\mathbf{c} = 3\mathbf{i} - 4\mathbf{k}$. 5. Найдите разложение вектора $\mathbf{r}_a = (1; \sqrt{5}; 3)$ в правом ортонормированном базисе $\{\mathbf{e}_1, \mathbf{e}_2, \mathbf{e}_3\}$, если известно, что $\mathbf{e}_1 = (\sqrt{1/6}; \sqrt{5/6}; 0)$, $\mathbf{e}_2 = (-\sqrt{5/6}; \sqrt{1/6}; 0)$. 6. Вычислить объем треугольной пирамиды, вершинами которой являются точки $A(1;4;5)$, $B(4;5;1)$, $C(1;5;4)$, $D(2;7; -9)$.
ОПК-1	272.	Математический анализ	1. Найти производную $y'(x)$ функции $y(x)$, заданной параметрически с помощью уравнений: $\begin{cases} x = \sqrt{1 - 25t^2} \\ y = \arcsin^2 5t \end{cases}$ Найти производные функций: 2. $y = \ln^4(3x^2 + 1)$ 3. $y = x^{\cos 2x}$ 4. $y = \frac{\sqrt{\sin x}}{2^{\operatorname{tg} x}}$ 5. $y = \operatorname{ctg}^2 x \cdot \arccos(e^x)$
ОПК-1	273.	Математический анализ	Вычислить неопределенные интегралы 1. $\int \frac{dx}{x \ln^3 x}$ 2. $\int \frac{e^x}{\sqrt{1 - e^{2x}}} dx$ 3. $\int x 7^x dx$ 4. $\int x^8 \ln x dx$ 5. $\int \frac{x^2 + 2x + 21}{(x+1)(x-4)(x+5)} dx$ 6. $\int \frac{x^2 + 3}{(x+1)(x^2 + 2x + 5)} dx$
ОПК-1	274.	Ряды, Дифференциальные уравнения	Исследование сходимости рядов: $1. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1000 + n}{1 + n^3}$ 2.

			$\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \left(\frac{2(n+100)}{3n} \right)^n$ $3. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(4x-3)^n}{(n+2)(n+3)}$ <p>Найти общее решение дифференциального уравнения : 4. $y' + \frac{2}{x} y = \frac{e^{-x^2}}{x}$</p> <p>5. $y' x + 2y = -x^5 y^2$</p> <p>6. Найти общее решение однородного дифференциального уравнения $y' = \frac{x+y}{x-y}$</p> <p>7. Найти решение дифференциального уравнения $2yy'' = 1 + y'^2$</p>
ОПК-1	275.	<p>Вычислительная математика, дискретная математика</p> <p>Теория вероятностей и математическая статистика</p>	<p>1. В цехе работают 13 мужчин и 17 женщин. Случайным образом выбирают 3 человек. Найти вероятность того, что будут отобраны 2 женщины и 1 мужчина.</p> <p>2. Три стрелка, для которых вероятности попадания в мишень равны 0,7; 0,8 и 0,9 соответственно, производят по одному выстрелу. Найти вероятность хотя бы одного попадания в мишень.</p> <p>3. В цехе 1-я машина производит 25 %, 2-я – 35 %, 3-я – 40 % всех изделий. В их продукции брак составляет соответственно 5, 4 и 3 %. Случайно выбранное изделие оказалось с дефектом. Какова вероятность изготовления этого изделия 2-й машиной.</p> <p>4. Вероятность появления некоторого события в каждом из 10 независимых опытов равна 0,3. Определить вероятность появления этого события не более 2-х раз.</p> <p>5. Найти вероятность того, что событие А наступит ровно 80 раз в 400 испытаниях, если вероятность появления этого события в каждом испытании равна 0,2.</p>
ОПК-1	276.	<p>Вычислительная математика, дискретная математика</p> <p>Теория вероятностей и математическая статистика</p>	<p>1. Бросаются одновременно две игральные кости. Найти вероятность следующих событий: а - сумма выпавших очков больше 8; в- произведение выпавших очков равно 8; с - сумма выпавших очков больше чем их произведение.</p> <p>2. Два стрелка, для которых вероятности попадания в мишень равны 0,7 и 0,9 соответственно, производят по одному выстрелу. Найти вероятность только одного попадания в мишень.</p> <p>3. В больницу поступают в среднем 50 % больных с заболеванием т, 30 % с заболеванием g, 20 % с заболеванием s. Вероятность полного излечения болезни т равна 0,9; g – 0,8; s – 0,7. Больной был выписан здоровым. Найти вероятность того, что он страдал заболеванием s.</p> <p>4. Монету бросают 5 раз. Найти вероятность того, что герб выпадет: 1) менее 2 раз; 2) не менее 2 раз.</p> <p>5. Вероятность поражения мишени стрелком при одном выстреле равна 0,75. Найти вероятность того, что при 100 выстрелах мишень будет поражена не менее 70 и не более 80 раз.</p>
ОПК-1	277.	<p>Вычислительная математика, дискретная математика</p> <p>Теория вероятностей и математическая статистика</p>	<p>1. На восьми одинаковых карточках написаны числа 2, 4, 6, 7, 8, 11, 12, 13. Наугад берутся две карточки. Определить вероятность того, что образованная из двух полученных чисел дробь сократима.</p> <p>2. Найти вероятность безотказной работы системы, если вероятность безотказной работы элементов соответственно равна: P(A)=0,9; P(B)=0,8; P(C)=0,85; P(D)=0,7.</p> <div style="text-align: center;"> <pre> graph LR A[A] --- B[B] A --- C[C] B --- D[D] C --- D </pre> </div> <p>3. Из 10 деталей 4 окрашены. Вероятность того, что окрашенная деталь тяжелее нормы, равна 0,3; для неокрашенной – 0,1. Взятая наудачу деталь оказалась тяжелее нормы. Найти вероятность то-</p>

			<p>го, что она окрашена.</p> <p>4. Определить вероятность появления события не менее 2-х раз, если произведено 4 независимых опыта и вероятность появления события в каждом опыте равна 0,3.</p> <p>5. Вероятность поражения мишени стрелком при одном выстреле равна 0,75. Найти вероятность того, что при 100 выстрелах мишень будет поражена 80 раз.</p>												
ОПК-1	278.	Теория вероятностей и математическая статистика	<p>1. Задан закон распределения дискретной случайной величины X. Найти дисперсию дискретной случайной величины X.</p> <table style="margin-left: 40px;"> <tr> <td>X</td> <td>1</td> <td>3</td> <td>5</td> <td>7</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>P</td> <td>0,2</td> <td>p_2</td> <td>0,1</td> <td>0,1</td> <td>0,2</td> </tr> </table> <p>2. Задана функция распределения вероятностей непрерывной случайной величины X. Найти дисперсию непрерывной случайной величины X.</p> $F(x) = \begin{cases} 0, & x < 1 \\ (x-1)/3, & 1 \leq x \leq 4 \\ 1, & x \geq 4 \end{cases}$ <p>3. Найти среднее квадратическое отклонение случайной величины X, равномерно распределенной в интервале (2, 10).</p> <p>4. Плотность распределения непрерывной случайной величины X в интервале (1; 2) равна $f(x) = \frac{2}{x^2}$; вне этого интервала $f(x) = 0$. Найти математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение случайной величины X. Определить вероятность того, что X примет значения из интервала (1,5; 2).</p>	X	1	3	5	7	10	P	0,2	p_2	0,1	0,1	0,2
X	1	3	5	7	10										
P	0,2	p_2	0,1	0,1	0,2										

3.5. Домашнее задание

Индекс компетенции	№ задания		Текст задания
ОПК-1	279.	Алгебра и геометрия	<p>Задание 1. Вычислить определитель</p> $\begin{vmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 0 & 2 & 2 \\ 0 & 1 & 1 \end{vmatrix}$ <p>Задание 2. Произвести действия над матрицами.</p> <p>$2AB - C$, где $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & -1 \\ 3 & 2 & 1 \\ 1 & 2 & 0 \end{pmatrix}$,</p> <p>$B = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 0 \\ 4 & -3 & 3 \\ 1 & 2 & 1 \end{pmatrix}$, $C = \begin{pmatrix} 0 & -3 & 1 \\ 4 & 0 & 2 \\ 3 & -1 & 2 \end{pmatrix}$.</p> <p>Задание 3. Решить систему линейных уравнений</p> <p>1) с помощью правила Крамера, 2) средствами матричного исчисления.</p> $\begin{cases} x + y + z = 1 \\ 2x - y + z = 2 \\ x + 2y - z = 3 \end{cases}$
ОПК-1	280.	Алгебра и геометрия	<p>1. Даны координаты вершин пирамиды ABCD A(5,-1,3), B(-1,5,3), C(3,5,-1), D(-2,-7,-5). Найти: 1) угол между ребрами AB и AC; 2) площадь грани ABC; 3) объем пирамиды.</p> <p>2. Даны вектора $\vec{a} = 4\vec{p} - \vec{q}$ и $\vec{b} = \vec{p} + 2\vec{q}$. Известно $\vec{p} = 3$, $\vec{q} = 3$, $\angle(\vec{p}, \vec{q}) = 150^\circ$. Найти: 1) $\vec{a} \cdot \vec{b}$, 2) $\vec{a} \times \vec{b}$.</p>
ОПК-1	281.	Алгебра и геометрия	<p>1. Даны координаты вершин треугольника ABC A(4,0), B(13,12), C(8,0). Найти: 1) уравнение медианы AD и ее длину; 2) уравнение высоты AE и ее длину; 3) угол между медианой и высотой. Сделать чертеж.</p> <p>2. Даны координаты вершин пирамиды ABCD A(0,-7,1), B(1,0,-7), C(3,-5,-4), D(-7,-5,0). Найти: 1) уравне-</p>

			<p>ние грани ABC; 2) угол между ребром АД и гранью ABC; 3) уравнение высоты, опущенной из т. Д на грань ABC; 4) точку пересечения высоты с гранью и длину высоты.</p> <p>3. Фокусы гиперболы находятся в точках $F_1(-4; 0)$ и $F_2(4; 0)$. Гипербола проходит через точку $A(\sqrt{12}; 0)$. Найти уравнение гиперболы, ее асимптот. Сделать чертеж.</p>
ОПК-1	282.	Математический анализ	<p>1. Найти частные производные второго порядка функции $z = f(x, y)$.</p> $z = \frac{x - y}{x + y}$ <p>2. Вычислить градиент поля $z = x^2 - 2xy + 3y - 1$ в точке $M(1; 2)$.</p> <p>3. Найти производную функции $z = x^3 - 3x^2y + 3xy^2 + 1$ в точке $M(1; 1)$ в направлении \vec{MM}_1. $M(1; 1)$, $M_1(2; 3)$.</p> <p>4. Найти экстремум функции $z = x^2 + 0.5xy + 0.5y^2 + 2x + 4y + 2$.</p>
	283.	Математический анализ	<p>Вычислить интегралы: 1) $\int \frac{x^3}{\sqrt{x^4 - 5}} dx$ 2) $\int \frac{2 \arctg^3 2x}{1 + 4x^2} dx$</p> <p>3) $\int \frac{2^{\sqrt{x}}}{\sqrt{x}} dx$ 4) $\int \frac{\sin x}{\cos^4 x} dx$ 5) $\int \frac{2^x}{\sqrt{4^x - 1}} dx$ 6)</p> <p>$\int \frac{x - 1}{6 + 4x + x^2} dx$ 7) $\int \frac{2x + 3}{\sqrt{5 - 4x - x^2}} dx$ 8)</p> <p>$\int (2x - 1)e^{-3x} dx$ 9) $\int x^2 \sin 3x dx$</p> <p>10) $\int x \arctg x dx$ 11) $\int \frac{5x^2 + 23x + 20}{(x - 1)(x + 3)^2} dx$</p> <p>12) $\int \frac{x^2 + 3}{(x + 1)(x^2 + 2x + 5)} dx$ 13) $\int \frac{1 - \sqrt{4x - 1}}{\sqrt[4]{4x - 1} - \sqrt{4x - 1}} dx$</p> <p>14) $\int \sin^4 6x dx$ 15) $\int \frac{dx}{3 \sin x - 5 \cos x - 2}$</p>
ОПК-1	284.	Математический анализ	<p>1. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями:</p> <p>a) $y = 2\sqrt{x}$, $y = \sqrt{x}$, $x = 4$.</p> <p>b) $x = 5 \cos t$, $y = 4 \sin t$.</p> <p>2. Вычислить длину дуги кривой:</p> <p>a) $y = 0,5x^2$ от $x=0$ до $x=1$.</p> <p>b) $r = \cos \varphi$.</p> <p>3. Вычислить объем тела, полученного вращением фигуры, ограниченной линиями $y = 2x - x^2$, $y = 0$, вокруг оси OX.</p> <p>4. Вычислить несобственный интеграл или доказать его расходимость:</p> $\int_2^{\infty} \frac{x}{\sqrt{x^4 + 1}} dx$
ОПК-1	285.	<p>Вычислительная математика, дискретная математика</p> <p>Теория вероятностей и математическая статистика</p>	<p>Группу из 20 студентов нужно разделить на 3 бригады, причем в первую бригаду должны входить 3 человека, во вторую 5 и в третью 12. Сколькими способами это можно сделать?</p> <p>Наудачу выбрано натуральное число, не превосходящее 100. Какова вероятность того, что выбранное число при делении на 8 дает в остатке 2?</p> <p>В некоторый день недели во всех классах школы должно быть по 6 уроков. В этот день исходным образом ставятся в расписание 3 урока одного учителя и</p>

			<p>2 урока другого. Какова вероятность того, что эти учителя не будут одновременно заняты?</p> <p>Студент успел подготовить к экзаменам 20 вопросов из 25. Какова вероятность того, что из 3 наудачу выбранных вопросов студент знает не менее 2?</p> <p>С первого станка-автомата на сборку поступают 40%, со второго - 30 % , с третьего 20%, с четвертого - 10% деталей. Среди деталей, выпущенных первым станком, 2% бракованных, вторым - 1%, третьим - 0.5% и четвертым - 0.2%. Найдите вероятность того, что поступившая на сборку деталь не бракованная.</p> <p>Вероятность изготовления стандартной детали 0.95. Сколько деталей должно быть в партии, чтобы наиболее вероятное число нестандартных деталей в ней равнялось 55?</p>
--	--	--	--

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедуры оценивания в ходе изучения дисциплины знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, регламентируются положениями:

- П ВГУИТ 2.4.03 – 2015 Положение о курсовых экзаменах и зачетах;
- П ВГУИТ 4.1.02 – 2012 Положение о рейтинговой оценке текущей успеваемости

Тестовые задания

Критерии и шкалы оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если студент ответил на 85 -100 % вопросов;
- оценка «хорошо», если студент ответил на 70 - 84,99 % вопросов ;
- оценка «удовлетворительно», если студент ответил на 50 - 69,99 % вопросов;
- оценка «неудовлетворительно», если студент ответил на 0 - 49,99 % вопросов.

Аудиторная контрольная работа

Критерии и шкалы оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если студент выбрал верную методику решения задачи, привел верный расчет;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если студент выбрал верную методику решения задачи, привел верный расчет, имеются замечания по оформлению задания, **допустил** не более 1 ошибки;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если студент выбрал верную методику решения задачи, допустил 2 ошибки в вычислениях;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если студент выбрал неверную методику решения задачи, допустил более 2 ошибок в вычислениях .

Домашнее задание

Критерии и шкалы оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если студент выбрал верную методику решения задачи, привел верный расчет;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если студент выбрал верную методику решения задачи, привел верный расчет, имеются замечания по тексту и оформлению задания, допустил не более 1 ошибки;

- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если студент выбрал верную методику решения задачи, проведен верный расчет, представил решение задач, имеются значительные замечания по тексту и оформлению задания, допустил не более 2 ошибок;

- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если студент выбрал неверную методику решения задачи, проведен неверный расчет, имеются значительные замечания по тексту и оформлению работы, допустил более 2 ошибок.

Экзамен (зачет)

Критерии и шкалы оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, проявившему всесторонние и глубокие знания программного материала и дополнительной литературы, обнаружившему творческие способности в понимании, изложении и практическом использовании материала и справившемуся с кейс-заданием;

- оценка «хорошо» выставляется студенту, проявившему полное знание программного материала, освоившему основную рекомендованную литературу, обнаружившему стабильный характер знаний и умений и способному к их самостоятельному применению и обновлению в ходе последующего обучения и практической деятельности и частично справившемуся с кейс-заданием;

- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, проявившему знания основного программного материала в объеме, необходимом для последующего обучения и предстоящей практической деятельности, знакомому с основной рекомендованной литературой, допустившему неточности в ответе на экзамене, но обладающему необходимыми знаниями и умениями для их устранения при корректировке со стороны экзаменатора;

- оценка «зачтено» ставится на зачёте студентам по вышеуказанным критериям для оценок «отлично», «хорошо», «удовлетворительно»;

- оценки «неудовлетворительно» и «не зачтено» ставятся студенту, обнаружившему существенные пробелы в знании основного программного материала, допустившему принципиальные ошибки при применении теоретических знаний, которые не позволяют ему продолжить обучение или приступить к практической деятельности без дополнительной подготовки по данной дисциплине.

По итогам изучения дисциплины за семестр выставляется средневзвешенная оценка с учетом рейтинговой системы оценивания.

5. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания для каждого результата обучения по дисциплине/практике

5.1 Шифр и наименование компетенции ОПК-1 «способностью использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда»

Результаты обучения по этапам формирования компетенций	Предмет оценки (продукт или процесс)	Показатель оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	Шкала оценивания	
				Академическая оценка или баллы	Уровень освоения компетенции
Знает - аналитическую геометрию и линейную алгебру; - последовательности и ряды; - дифференциальное и интегральное исчисления; гармонический анализ; - дифференциальные уравнения; - теорию вероятностей и математическую статистику	Экзамен Зачет	Формулировка аксиоматических утверждений, знание основных понятий, соотношений и определений	Знает основные определения, ориентируется в методах решения типовых задач	Заче- но/3	Пороговый
			Классифицирует математические объекты, знает связи между объектами, знает типовые задачи в рамках рассматриваемого модуля	4-5	Продвинутый
Умеет применять физико-математические методы для решения практических задач с применением стандартных программных средств; применять вероятностно-статистический подход к оценке точности измерений, испытаний и качества продукции и технологических процессов	Домашнее задание Экзамен	Умение определить типы математических объектов, понять условия задания и требуемый результат, использовать типовые решения	Знает основные определения, ориентируется в методах решения минимального набора типовых задач	Заче- но/3	Базовый
			Классифицирует математические объекты, знает связи между объектами, знает типовые задачи в рамках рассматриваемого модуля и может произвести необходимые типовые вычисления	4-5	Повышенный
Владеет методами решения алгебраических уравнений, методами аналитической геометрии, дифференциальных уравнений, теории вероятностей и математической статистики	Контрольная работа Экзамен Кейс- задание	Способность формировать математические объекты на основе условий задания, математически грамотно формулировать условия задания, интерпретировать результат	Знает основные определения, может выполнять типовые вычисления, ориентируется в методах решения минимального набора типовых задач	Заче- но/3	Базовый
			Формирует математические объекты на основе условий задач, знает их свойства и основные соотношения, применяет типовые методы решения.	4-5	Повышенный
			Формирует математические объекты на основе условий задания, математически грамотно формулирует условия задания, производит необходимые вычисления, может интерпретировать результат	5	Высокий