Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Агафонов Александр Викторович
Должность: директор филиала
Дата подписания: 26.10.2025 18:47:35
Уникальный программный ключ:
2539477a8ecf706dc9cf164dc411eb6d5c4ab06

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ЧЕБОКСАРСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ) МОСКОВСКОГО ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

Кафедра информационных технологий и систем управления

УТВЕРЖДАЮ
Директор филиала
_____ А.В. Агафонов
«30» мая 2025г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Математика»

(наименование дисциплины)

Направление подготовки	**15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»**
	(код и наименование направления подготовки)
Направленность (профиль) подготовки	**«Технология машиностроения»**
	(наименование профиля подготовки)
Квалификация выпускника	**бакалавр**
Форма обучения	**очная, заочная**
Год начала обучения	**2025**

Чебоксары, 2025

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с:

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации №1044 от 17 августа 2020 года, зарегистрированный в Минюсте 10 сентября 2020 года, рег. номер 59763;

- учебным планом (очной, заочной форм обучения) по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств.

Рабочая программ дисциплины включает в себя оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (п.6 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины)

Автор Зайцева Людмила Евгеньевна, старший преподаватель кафедры Информационных технологий и систем управления

(указать ФИО, ученую степень, ученое звание или должность)

Программа одобрена на заседании кафедры Информационных технологий и систем управления (протокол № 8 от 12.04.2025г).

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы (Цели освоения дисциплины)

1.1. *Целями* освоения дисциплины «Математика» являются:

Развитие у обучающихся логического и алгоритмического мышления; повышение уровня математической культуры; овладение современным математическим аппаратом, необходимым для изучения естественнонаучных, общепрофессиональных и специальных дисциплин; освоение методов математического моделирования; освоение приемов постановки и решения математических задач; организация вычислительной обработки результатов в прикладных инженерных задачах.

Для достижения целей дисциплины необходимо решить следующую *основную задачу* – привить обучаемым теоретические знания и практические навыки, необходимые для:

- изучения основных понятий высшей математики;
- освоения методов решения задач линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, дифференциальных уравнений;
- приобретения навыков решения конкретных классов задач линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, дифференциальных уравнений;
- овладения конкретными математическими знаниями, необходимыми для изучения курсов по теории вероятностей, математической статистике.

1.2. Области профессиональной деятельности и(или) сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу, могут осуществлять профессиональную деятельность:

- 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сферах: технологического обеспечения заготовительного производства на машиностроительных предприятиях; технологической подготовки производства деталей машиностроения)

1.3. К основным задачам изучения дисциплины относится подготовка обучающихся к выполнению трудовых функций в соответствии с профессиональными стандартами:

Наименование профессиональных стандартов (ПС)	**Код, наименование и уровень квалификации ОТФ, на которые ориентирована дисциплина**	**Код и наименование трудовых функций, на которые ориентирована дисциплина**
40.083 Профессиональный стандарт «Специалист по проектированию технологических процессов автоматизированного	B Проектирование технологических процессов автоматизированного изготовления деталей из конструкционных,	B/01.6 Обеспечение технологичности конструкции машиностроительных

Наименование профессиональных стандартов (ПС)	Код, наименование и уровень квалификации ОТФ, на которые ориентирована дисциплина	Код и наименование трудовых функций, на которые ориентирована дисциплина
производства», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 27 апреля 2023 г. N 414н (зарегистрировано в Минюсте РФ 29 мая 2023 г., регистрационный N 73605)	инструментальных, коррозионно-стойких сталей, чугунов, полимеров и композиционных материалов разных видов, цветных сплавов на основе меди и алюминия, обрабатываемых резанием, имеющих от 15 до 30 обрабатываемых поверхностей, в том числе точностью не выше 8-го квалитета и шероховатостью не ниже Ra 0,8; и сборки сборочных единиц, включающих от 20 до 50 составных частей (деталей и сборочных единиц) (далее - машиностроительные изделия средней	изделий средней сложности в условиях автоматизированного производства

1.4. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения
	ОПК - 5. Способен использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	ОПК-5.1. Знает основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	*на уровне знаний:* знать предмет, задачи и структуру предмета «Математика»; линейную алгебру; *на уровне умений:* уметь решать задачи, как иллюстрирующие теоретические положения, так и носящие прикладной характер; находить решение задачи или доказательство теоремы; *на уровне навыков:* владеть навыками решения вычислительных задач;

			навыками решения задач на доказательство;
		ОПК-5.2. Использует основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	*на уровне знаний:* знать аналитическую геометрию на плоскости и в пространстве; теорию пределов; дифференциальное исчисление; *на уровне умений:* уметь приводить примеры и контрпримеры к основным определениям и теоремам курса математики *на уровне навыков:* владеть навыками доказательства основных теорем; навыками поиска решения задач или доказательсва теорем;
		ОПК-5.3. Владеет навыками изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	*на уровне знаний:* знать интегральное исчисление; методы решения дифференциальных уравнений; теорию функций комплексного переменного; ряды и их применение; теорию вероятностей. *на уровне умений:* уметь самостоятельно использовать математический аппарат, содержащийся в литературе по прикладным наукам, расширять свои математические познания. *на уровне навыков:* владеть математической символикой для

			выражения количественных и качественных отношений объектов; основными приёмами обработки экспериментальных данных

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.Д(М).Б.15 «Математика» реализуется в рамках обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модуля)» программы бакалавриата.

Дисциплина преподается обучающимся по очной форме обучения – в 1, 2-м семестрах, по заочной форме – в 1, 2-м семестрах.

Дисциплина «Математика» является промежуточным этапом формирования компетенций ОПК-5 в процессе освоения ОПОП.

Дисциплина «Математика» основывается на знаниях, умениях и навыках, приобретенных при изучении дисциплин предыдущего звена образования и является предшествующей для изучения дисциплин: Введение в специальность и является предшествующей для изучения дисциплин физика, теоретическая механика, проектная деятельность, сопротивление материалов, общая электротехника и электроника, гидравлика и гидропневмопривод, теория механизмов и машин, основы технологии машиностроения, государственной итоговой аттестации

Формой промежуточной аттестации знаний обучаемых по очной форме обучения является зачет в 1-м семестре, экзамен во 2 семестре; по заочной форме зачет в 1 семестре, экзамен во 2 семестре.

3. Объем дисциплины

очная форма обучения:

Вид учебной работы по дисциплине	**Всего в з.е. и часах**	**Семестр 1 в часах**	**Семестр 2 в часах**
Общая трудоёмкость дисциплины	**8 з.е. -288 ак.час**	**144 ак.час**	**144 ак.час**
Контактная работа - Аудиторные занятия	**103**	**48**	**55**
Лекции	34	16	18
Лабораторные занятия	-	-	-
Семинары, практические занятия	68	32	36
Консультация	1	-	1
Самостоятельная работа	**149**	**96**	**53**
Курсовая работа (курсовой проект)	-	-	-
Вид промежуточной аттестации	Экзамен-36 часов	Зачет	Экзамен-36 часов

заочная форма обучения:

Вид учебной работы по дисциплине	**Всего в з.е. и часах**	**Семестр 1 в часах**	**Семестр 2 в часах**

Общая трудоёмкость дисциплины	**8 з.е. -288 ак.час**	**144 ак.час**	**144 ак.час**
Контактная работа - Аудиторные занятия	**33**	**16**	**17**
Лекции	16	8	8
Лабораторные занятия	-	-	-
Семинары, практические занятия	16	8	8
Консультация	1	-	1
Самостоятельная работа	**242**	**124**	**118**
Курсовая работа (курсовой проект)	-	-	-
Вид промежуточной аттестации	13 часов	Зачет -4 часа	Экзамен -9 часов

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) дисциплины с указанием их объемов (в академических часах) и видов учебных занятий

4.1. Учебно-тематический план

Очная форма обучения

Наименование тем (разделов) дисциплины	**Трудоемкость в часах**				Код индикатора достижений компетенции
	Контактная работа – Аудиторная работа			самостоятельная работа	
	лекции	лабораторные занятия	семинары и практические занятия		
1 семестр					
Тема 1. Линейная алгебра и использование основных законов дисциплин инженерно-механического модуля.	4	-	6	12	ОПК-5 .1, ОПК-5 .2, ОПК-5 .3
Тема 2. Векторы. Линейные операции. Координаты. Операции умножения векторов. Использование векторов в основных законах естественнонаучных дисциплин, правилах построения технических схем и чертежей.	2	-	4	12	ОПК-5 .1, ОПК-5 .2, ОПК-5 .3
Тема 3. Аналитическая геометрия. Её применение в принципиальных особенностях моделирования математических, физических и химических процессах, предназначенных для конкретных технологических процессов.	4	-	4	12	ОПК-5 .1, ОПК-5 .2, ОПК-5 .3
Тема 4. Теория пределов последовательностей и функций, её использование в основных законах дисциплин инженерно-механического модуля.	2	-	6	20	ОПК-5 .1, ОПК-5 .2, ОПК-5 .3

Тема 5. Непрерывность функции. Производная. Применение производной в работах по совершенствованию производственных процессов с использованием экспериментальных данных и результатов моделирования.	2	-	6	20	ОПК-5 .1, ОПК-5 .2, ОПК-5 .3
Тема 6. Интегральное исчисление и его применение во владении навыками делового взаимодействия с сервисной службой и оценивании рекомендации с учетом экспериментальной работы технологического отдела предприятия.	2	-	6	20	ОПК-5 .1, ОПК-5 .2, ОПК-5 .3
Итого:	**16**		**32**	**96**	
2 семестр					
Тема 7. Функция нескольких переменных. Непрерывность. Частные производные и дифференциал. Экстремумы функции 2-х переменных. Условный и абсолютный экстремумы функции 2-х переменных. Их применение в принципиальных особенностях моделирования математических, физических и химических процессах, предназначенных для конкретных технологических процессов.	4	-	6	10	ОПК-5 .1, ОПК-5 .2, ОПК-5 .3
Тема 8. Дифференциальные уравнения 1-го порядка. Дифференциальные уравнения 2-го порядка. Линейные дифференц. уравнения 2-го порядка. ЛДУ 2-го порядка с пост. Коэффициентами. Нормальные системы дифференциальных уравнений. Использование в основных законах дисциплин инженерно-механического модуля.	4	-	6	10	ОПК-5 .1, ОПК-5 .2, ОПК-5 .3
Тема 9. Числовые и функциональные ряды. Использование в основных законах дисциплин инженерно-механического модуля.	4	-	6	10	ОПК-5 .1, ОПК-5 .2, ОПК-5 .3

Тема 10. Предмет теории вероятностей. Основные понятия. Основные теоремы и формулы теории вероятностей., её применение во владении навыками делового взаимодействия с сервисной службой и оценивании рекомендации с учетом экспериментальной работы технологического отдела предприятия.	2	-	6	8	ОПК-5 .1, ОПК-5 .2, ОПК-5 .3
Тема 11. Повторные испытания. Их применение во владении навыками делового взаимодействия с сервисной службой и оценивании рекомендации с учетом экспериментальной работы технологического отдела предприятия.	2	-	6	8	ОПК-5 .1, ОПК-5 .2, ОПК-5 .3
Тема 12. Случайные величины. Применение случайных величин в работах по совершенствованию производственных процессов с использованием экспериментальных данных и результатов моделирования.	2	-	6	7	ОПК-5 .1, ОПК-5 .2, ОПК-5 .3
Консультации	1			-	ОПК-5 .1, ОПК-5 .2, ОПК-5 .3
Контроль (экзамен)	-			36	ОПК-5 .1, ОПК-5 .2, ОПК-5 .3
ИТОГО	**55**			**89**	

Заочная форма обучения

Наименование тем (разделов) дисциплины	**Трудоемкость в часах**				Код индикатора достижений компетенции
	Контактная работа – Аудиторная работа			самостоятельная работа	
	лекции	лабораторные занятия	семинары и практические занятия		
1 семестр					
Тема 1. Линейная алгебра и использование основных законов дисциплин инженерно-механического модуля.	2	-	2	24	ОПК-5 .1, ОПК-5 .2, ОПК-5 .3
Тема 2. Векторы. Линейные	1	-	1	20	ОПК-5 .1,

операции. Координаты. Операции умножения векторов. Использование векторов в основных законах естественнонаучных дисциплин, правилах построения технических схем и чертежей.					ОПК-5 .2, ОПК-5 .3
Тема 3. Аналитическая геометрия. Её применение в принципиальных особенностях моделирования математических, физических и химических процессах, предназначенных для конкретных технологических процессов.	1	-	1	20	ОПК-5 .1, ОПК-5 .2, ОПК-5 .3
Тема 4. Теория пределов последовательностей и функций, её использование в основных законах дисциплин инженерно-механического модуля.	2	-	2	20	ОПК-5 .1, ОПК-5 .2, ОПК-5 .3
Тема 5. Непрерывность функции. Производная. Применение производной в работах по совершенствованию производственных процессов с использованием экспериментальных данных и результатов моделирования.	1	-	1	20	ОПК-5 .1, ОПК-5 .2, ОПК-5 .3
Тема 6. Интегральное исчисление и его применение во владении навыками делового взаимодействия с сервисной службой и оценивании рекомендации с учетом экспериментальной работы технологического отдела предприятия.	1	-	1	20	ОПК-5 .1, ОПК-5 .2, ОПК-5 .3
Контроль (зачет)				4	ОПК-5 .1, ОПК-5 .2, ОПК-5 .3
Итого:	**8**		**8**	**128**	
2 семестр					
Тема 7. Функция нескольких переменных. Непрерывность. Частные производные и дифференциал. Экстремумы функции 2-х переменных. Условный и абсолютный экстремумы функции 2-х	2	-	2	30	ОПК-5 .1, ОПК-5 .2, ОПК-5 .3

переменных. Их применение в принципиальных особенностях моделирования математических, физических и химических процессах, предназначенных для конкретных технологических процессов.					
Тема 8. Дифференциальные уравнения 1-го порядка. Дифференциальные уравнения 2-го порядка. Линейные дифференц. уравнения 2-го порядка. ЛДУ 2-го порядка с пост. Коэффициентами. Нормальные системы дифференциальных уравнений. Использование в основных законах дисциплин инженерно-механического модуля.	2	-	2	30	ОПК-5 .1, ОПК-5 .2, ОПК-5 .3
Тема 9. Числовые и функциональные ряды. Использование в основных законах дисциплин инженерно-механического модуля.	2	-	2	30	ОПК-5 .1, ОПК-5 .2, ОПК-5 .3
Тема 10. Предмет теории вероятностей. Основные понятия. Основные теоремы и формулы теории вероятностей. Повторные испытания. Случайные величины. Применение случайных величин в работах по совершенствованию производственных процессов с использованием экспериментальных данных и результатов моделирования	2	-	2	28	ОПК-5 .1, ОПК-5 .2, ОПК-5 .3
Консультации	1			-	ОПК-5 .1, ОПК-5 .2, ОПК-5 .3
Контроль (экзамен)	-			9	ОПК-5 .1, ОПК-5 .2, ОПК-5 .3
ИТОГО	**17**			**127**	

4.2. Содержание дисциплины

Тема 1. Линейная алгебра и использование основных законов дисциплин инженерно-механического модуля

Определители второго, третьего, n-го порядков. Основные свойства определителей. Минор, алгебраическое дополнение элемента определителя. Формулы Крамера решения системы линейных уравнений. Схема решения системы линейных уравнений по методу Гаусса. Матрицы, основные действия над

матрицами. Матрица обратная по отношению к данной матрице. Ранг матрицы. Теорему Кронекера-Капелли. Матричный способ решения системы линейных уравнений. Геометрическая интерпретация систем линейных уравнений и неравенств.

Тема 2. Векторы. Линейные операции. Координаты. Операции умножения векторов. Использование векторов в основных законах естественнонаучных дисциплин, правилах построения технических схем и чертежей

Скалярные и векторные величины. Коллинеарные векторы, равные вектора. Сложение и вычитание двух векторов. Координаты вектора по координатам точек его начала и конца. Правила сложения, вычитания векторов, заданных в координатной форме. Умножение вектора на скаляр. Скалярные и векторные величины. Коллинеарные векторы. Равные вектора. Сложение и вычитание двух векторов. Координаты вектора по координатам точек его начала и конца. Правила сложения, вычитания векторов, заданных в координатной форме. Умножение вектора на скаляр. Скалярное произведение двух векторов. Основные свойства скалярного произведения. Скалярное произведение двух векторов по их координатам. Формула для определения угла между двумя векторами. Условия коллинеарности двух векторов, их перпендикулярности.

Тема 3. Аналитическая геометрия. Её применение в принципиальных особенностях моделирования математических, физических и химических процессах, предназначенных для конкретных технологических процессов

Определение прямоугольной декартовой системы координат. Формула для нахождения расстояния между двумя точками. Формулы для определения координат точки и делящей данный отрезок в данном отношении. Формулы преобразования координат при параллельном переносе системы координат; при повороте системы координат. Уравнения прямой с угловым коэффициентом; проходящей через данную точку в данном направлении; проходящей через две данные точки; в «отрезках». Координаты точки пересечения двух прямых. Формула для определения угла между двумя прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности двух прямых. Определение окружности. Уравнение окружности с центром в любой точке плоскости *xOy,* с центром в начале координат. Определение эллипса. Каноническое уравнение эллипса. Определение эллипса. Каноническое уравнение эллипса. Эксцентриситет эллипса. Форма эллипса с изменением эксцентриситета от 0 до 1. Определение гиперболы. Каноническое уравнение гиперболы.

Тема 4. Теория пределов последовательностей и функций, её использование в основных законах дисциплин инженерно-механического модуля

Определение понятия функции. Область определения функции. Область изменения функции. Основные элементарные функции, их свойства. Определение элементарных функций, примеры. Предел числовой последовательности. Определение предела функции. Основные свойства пределов функций. Бесконечно малой функция. Бесконечно большая функция. Свойства бесконечно малых функций. Формулы первого и второго замечательных пределов. Односторонние пределы функции в точке.

Тема 5. Непрерывность функции. Производная. Применение производной в работах по совершенствованию производственных процессов с использованием экспериментальных данных и результатов моделирования

Непрерывность функции в точке, на интервале. Точка разрыва первого рода, второго рода. Основные свойства непрерывных на отрезке функций. Производная функции. Геометрический, физический смысл производной. Основные правила дифференцирования функций. Формулы дифференцирования основных элементарных функций. Геометрический смысл дифференциала функции. Основные свойства дифференциала функции. Формула, позволяющую находить приближенное значение функции при помощи ее дифференциала. Производная второго, третьего, n-го порядков. Выпуклая и вогнутая кривая. Интервалы выпуклости и вогнутости кривой. Достаточный признак существования точки перегиба кривой. Асимптота кривой. Вертикальные и наклонные асимптоты. Схема исследования функции и построения ее графика.

Тема 6. Интегральное исчисление и его применение во владении навыками делового взаимодействия с сервисной службой и оценивании рекомендации с учетом экспериментальной работы технологического отдела предприятия

Определение первообразной функции. Неопределенный интеграл функции. Основные свойства неопределенного интеграла. Таблиц основных интегралов. Метод интегрирования заменой переменной. Интегрирование по частям в неопределенном интеграле. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Интегральная сумма для функции $y=f(x)$ на отрезке [a; b]. Определенный интегралом от функции $y=f(x)$ на отрезке [a;b]. Формула интегрирования по частям в определенном интеграле. Объем тела, образованного вращением плоской фигуры вокруг оси Ох и оси Оу. *О*пределение несобственного интеграла с бесконечными пределами интегрирования. Понятие несобственного интеграла от разрывной функции.

Тема 7. Функция нескольких переменных. Непрерывность. Частные производные и дифференциал. Экстремумы функции 2-х переменных. Условный и абсолютный экстремумы функции 2-х переменных. Их применение в принципиальных особенностях моделирования математических, физических и химических процессах, предназначенных для конкретных технологических процессов

Определение функции двух независимых переменных, примеры. Область определения функции двух независимых переменных. Геометрическое изображение функции двух переменных. Частное и полное приращением функции двух независимых переменных. Предел функции двух переменных. Функция непрерывная в точке и области. Частные производные первого порядка функций двух переменных. Геометрический смысл. Полный дифференциал функций двух переменных. Частные производные второго порядка функции двух переменных. Необходимое условие экстремума функции двух переменных. Достаточный признак экстремума функций двух переменных.

Тема 8. Дифференциальные уравнения 1-го порядка. Дифференциальные уравнения 2-го порядка. Линейные дифференц. Уравнения 2-го порядка. ЛДУ 2-го порядка с пост. Коэффициентами. Нормальные системы

дифференциальных уравнений. Использование в основных законах дисциплин инженерно-механического модуля

Дифференциальное уравнение. Общее и частное решение дифференциального уравнения. Геометрический смысл частного решения дифференциального уравнения первого порядка. Примеры дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными. Линейное дифференциальное уравнение первого порядка. Уравнение Бернулли. Способы решения. Линейное дифференциальное уравнением второго порядка. Характеристическое уравнение для однородного дифференциального уравнения второго порядка. Общее решение однородного дифференциального уравнения второго порядка в зависимости от дискриминанта характеристического уравнения. Ощее решение однородного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Частное решение неоднородного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами, если его правая часть есть многочлен.

Тема 9. Числовые и функциональные ряды. Использование в основных законах дисциплин инженерно-механического модуля

Понятие числового ряда, n-ая частичная сумма числового ряда. Необходимое условие сходимости числового ряда. Достаточные признаки сходимости ряда, основанные на сравнении рядов. Признак Даламбера сходимости рядов. Интегральный признак сходимости Коши. Знакочередующиеся ряды, примеры. Признак Лейбница сходимости знакочередующихся рядов. Абсолютно сходящиеся и условно сходящиеся знакочередующиеся ряды. Степенные ряды. Область сходимости стеленного ряда. Разложение в степенной ряд функций e^x, $\sin x$, $\cos x$, $(1+x)^m$, $\ln(1+x)$.

Тема 10. Предмет теории вероятностей. Основные понятия. Основные теоремы и формулы теории вероятностей., её применение во владении навыками делового взаимодействия с сервисной службой и оценивании рекомендации с учетом экспериментальной работы технологического отдела предприятия

Классическое определение вероятности, примеры. Основные формулы комбинаторики. Действия над событиями. Геометрическая вероятность. Полная группа событий, примеры. Противоположные и независимые события. Теоремы умножения вероятностей. Теоремы сложения вероятностей. Асимптотическая формулу Пуассона. Формула полной вероятности. Условная вероятность. Формула вероятности появления хотя бы одного события. Вероятность гипотез. Формула Байеса.

Тема 11. Повторные испытания. Их применение во владении навыками делового взаимодействия с сервисной службой и оценивании рекомендации с учетом экспериментальной работы технологического отдела предприятия

Формула Бернулли. Асимптотическая формула Пуассона. Локальная теорема Лапласа. Интегральная теорема Лапласа. Наивероятнейшее число появлений события в независимых испытаниях. Вероятность отклонения относительной частоты от постоянной вероятности в независимых испытаниях.

Тема 12. Случайные величины. Применение случайных величин в работах по совершенствованию производственных процессов с использованием экспериментальных данных и результатов моделирования

Случайная величина, примеры. Виды случайных величин. Закон распределения вероятностей дискретной случайной величины. Биномиальное распределение. Закон распределения Пуассона. Математическое ожидание. Дисперсия. Мода. Основные законы распределения непрерывной случайной величины. Плотность распределения вероятностей непрерывной случайной величины. Числовые характеристики непрерывной случайной величины.

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа проводится с целью: систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся; углубления и расширения теоретических знаний студентов; формирования умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию, учебную и специальную литературу; развития познавательных способностей и активности обучающихся: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности, организованности; формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, совершенствованию и самоорганизации; формирования профессиональных компетенций; развитию исследовательских умений студентов.

Формы и виды самостоятельной работы студентов: чтение основной и дополнительной литературы – самостоятельное изучение материала по рекомендуемым литературным источникам; работа с библиотечным каталогом, самостоятельный подбор необходимой литературы; работа со словарем, справочником; поиск необходимой информации в сети Интернет; конспектирование источников; реферирование источников; составление аннотаций к прочитанным литературным источникам; составление рецензий и отзывов на прочитанный материал; составление обзора публикаций по теме; составление библиографии (библиографической картотеки); подготовка к различным формам текущей и промежуточной аттестации (к тестированию, курсовой работе, экзамену); самостоятельное выполнение практических заданий репродуктивного типа (ответы на вопросы, задачи, тесты).

Технология организации самостоятельной работы обучающихся включает использование информационных и материально-технических ресурсов образовательного учреждения: библиотеку с читальным залом, компьютерные классы с возможностью работы в Интернет; аудитории (классы) для консультационной деятельности.

Перед выполнением обучающимися внеаудиторной самостоятельной работы преподаватель проводит консультирование по выполнению задания, который включает цель задания, его содержания, сроки выполнения, ориентировочный объем работы, основные требования к результатам работы, критерии оценки. Во время выполнения обучающимися внеаудиторной самостоятельной работы и при необходимости преподаватель может проводить индивидуальные и групповые консультации.

Контроль самостоятельной работы студентов предусматривает: соотнесение содержания контроля с целями обучения; объективность контроля; валидность

контроля (соответствие предъявляемых заданий тому, что предполагается проверить); дифференциацию контрольно-измерительных материалов.

Формы контроля самостоятельной работы: просмотр и проверка выполнения самостоятельной работы преподавателем; организация самопроверки, взаимопроверки выполненного задания в группе; обсуждение результатов выполненной работы на занятии; проведение письменного опроса; проведение устного опроса; организация и проведение индивидуального собеседования; организация и проведение собеседования с группой.

Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение дисциплины, формы внеаудиторной самостоятельной работы

Наименование тем (разделов) дисциплины	**Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение**	**Формы внеаудиторной самостоятельной работы**
Тема 1. Линейная алгебра и использование основных законов дисциплин инженерно-механического модуля.	1. Схема решения системы линейных уравнений по методу Гаусса 2. Матричный способ решения системы линейных уравнений. 3. Геометрическая интерпретация систем линейных уравнений и неравенств.	Работа с конспектом лекций, учебной, литературой. Анализ теоретического материала, систематизация изученного материала. Подготовка к решению задач
Тема 2. Векторы. Линейные операции. Координаты. Операции умножения векторов. Использование векторов в основных законах естественнонаучных дисциплин, правилах построения технических схем и чертежей.	1. Коллинеарные векторы. 2. Равные вектора. 3. Сложение и вычитание двух векторов. 4. Скалярное произведение двух векторов по их координатам. 5. Формула для определения угла между двумя векторами. 6. Условия коллинеарности двух векторов, их перпендикулярности.	Работа с конспектом лекций, учебной, литературой. Анализ теоретического материала, систематизация изученного материала. Подготовка к решению задач
Тема 3. Аналитическая геометрия. Её применение в принципиальных особенностях моделирования математических, физических и химических процессах, предназначенных для конкретных технологических	1. Определение окружности. 2. Уравнение окружности с центром в любой точке плоскости *xOy,* с центром в начале координат. 3. Определение эллипса. 4. Каноническое уравнение эллипса. 5. Определение эллипса. 6. Каноническое уравнение эллипса. 7. Эксцентриситет эллипса. 8. Форма эллипса с изменением эксцентриситета от 0 до 1. 9. Определение гиперболы. Каноническое уравнение	Работа с конспектом лекций, учебной, литературой. Анализ теоретического материала, систематизация изученного материала. Подготовка к решению задач

процессов.	гиперболы.	
Тема 4. Теория пределов последовательностей и функций, её использование в основных законах дисциплин инженерно-механического модуля.	1. Бесконечно малой функция. 2. Бесконечно большая функция. 3. Свойства бесконечно малых функций. 4. Формулы первого и второго замечательных пределов. 5. Односторонние пределы функции в точке.	Работа с конспектом лекций, учебной, литературой. Анализ теоретического материала, систематизация изученного материала. Подготовка к решению задач
Тема 5. Непрерывность функции. Производная. Применение производной в работах по совершенствованию производственных процессов с использованием экспериментальных данных и результатов моделирования.	1. Выпуклая и вогнутая кривая. 2. Интервалы выпуклости и вогнутости кривой. 3. Достаточный признак существования точки перегиба кривой. 4. Асимптота кривой. 5. Вертикальные и наклонные асимптоты. 6. Схема исследования функции и построения ее графика.	Работа с конспектом лекций, учебной, литературой. Анализ теоретического материала, систематизация изученного материала. Подготовка к решению задач
Тема 6. Интегральное исчисление и его применение во владении навыками делового взаимодействия с сервисной службой и оценивании рекомендации с учетом экспериментальной работы технологического отдела предприятия.	1. Объем тела, образованного вращением плоской фигуры вокруг оси Ох и оси Оу. 2. Определение несобственного интеграла с бесконечными пределами интегрирования. 3. Понятие несобственного интеграла от разрывной функции.	Работа с конспектом лекций, учебной, литературой. Анализ теоретического материала, систематизация изученного материала. Подготовка к решению задач
Тема 7. Функция нескольких переменных. Непрерывность. Частные производные и дифференциал. Экстремумы функции 2-х переменных. Условный и абсолютный экстремумы функции 2-х переменных. Их применение в принципиальных особенностях моделирования математических, физических и химических процессах,	1. Необходимое условие экстремума функции двух переменных. 2. Достаточный признак экстремума функций двух переменных.	Работа с конспектом лекций, учебной, литературой. Анализ теоретического материала, систематизация изученного материала. Подготовка к решению задач

предназначенных для конкретных технологических процессов.		
Тема 8. Дифференциальные уравнения 1-го порядка. Дифференциальные уравнения 2-го порядка. Линейные дифференц. Уравнения 2-го порядка. ЛДУ 2-го порядка с пост. Коэффициентами. Нормальные системы дифференциальных уравнений. Использование в основных законах дисциплин инженерно-механического модуля.	1. Линейное дифференциальное уравнением второго порядка. 2. Характеристическое уравнение для однородного дифференциального уравнения второго порядка. 3. Общее решение однородного дифференциального уравнения второго порядка в зависимости от дискриминанта характеристического уравнения. 4. Общее решение однородного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. 5. Частное решение неоднородного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами, если его правая часть есть многочлен.	Работа с конспектом лекций, учебной, литературой. Анализ теоретического материала, систематизация изученного материала. Подготовка к решению задач
Тема 9. Числовые и функциональные ряды. Использование в основных законах дисциплин инженерно-механического модуля.	1. Степенные ряды. 2. Область сходимости стеленного ряда. 3. Разложение в степенной ряд функций e^x, $\sin x$, $\cos x$, $(1+x)^m$, $\ln(1+x)$.	Работа с конспектом лекций, учебной, литературой. Анализ теоретического материала, систематизация изученного материала. Подготовка к решению задач
Тема 10. Предмет теории вероятностей. Основные понятия. Основные теоремы и формулы теории вероятностей., её применение во владении навыками делового взаимодействия с сервисной службой и оценивании рекомендации с учетом экспериментальной работы технологического отдела предприятия.	1. Асимптотическая формулу Пуассона. 2. Формула полной вероятности. 3. Условная вероятность. 4. Формула вероятности появления хотя бы одного события. 5. Вероятность гипотез. Формула Байеса.	Работа с конспектом лекций, учебной, литературой. Анализ теоретического материала, систематизация изученного материала. Подготовка к решению задач
Тема 11. Повторные испытания. Их применение во владении навыками делового взаимодействия с сервисной службой и	1. Наивероятнейшее число появлений события в независимых испытаниях. 2. Вероятность отклонения относительной частоты от постоянной вероятности в независимых испытаниях.	Работа с конспектом лекций, учебной, литературой. Анализ теоретического материала,

оценивании рекомендации с учетом экспериментальной работы технологического отдела предприятия.		систематизация изученного материала. Подготовка к решению задач
Тема 12. Случайные величины. Применение случайных величин в работах по совершенствованию производственных процессов с использованием экспериментальных данных и результатов моделирования.	1. Математическое ожидание. 2. Дисперсия. Мода. 3. Основные законы распределения непрерывной случайной величины. 4. Плотность распределения вероятностей непрерывной случайной величины. 5. Числовые характеристики непрерывной случайной величины.	Работа с конспектом лекций, учебной, литературой. Анализ теоретического материала, систематизация изученного материала. Подготовка к решению задач

Шкала оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«Отлично»	Обучающийся глубоко и содержательно раскрывает тему самостоятельной работы, не допустив ошибок. Ответ носит развернутый и исчерпывающий характер
«Хорошо»	Обучающийся в целом раскрывает тему самостоятельной работы, однако ответ хотя бы на один из них не носит развернутого и исчерпывающего характера
«Удовлетворительно»	Обучающийся в целом раскрывает тему самостоятельной работы и допускает ряд неточностей, фрагментарно раскрывает содержание теоретических вопросов или их раскрывает содержательно, но допуская значительные неточности.
«Неудовлетворительно»	Обучающийся не владеет выбранной темой самостоятельной работы

6. Оценочные материалы (фонд оценочных средств) для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

6.1. Паспорт фонда оценочных средств

№	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код и наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции	Наименование оценочного средства
1.	Тема 1. Линейная алгебра и использование основных законов дисциплин инженерно-механического	ОПК - 5. Способен использовать основные закономерности, действующие в процессе	ОПК-5.1. Знает основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных	Опрос, тест доклад, зачёт

	модуля.	изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда ОПК-5.2. Использует основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда ОПК-5.3. Владеет навыками изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	
2.	Тема 2. Векторы. Линейные операции. Координаты. Операции умножения векторов. Использование векторов в основных законах естественнонаучных дисциплин, правилах построения технических схем и чертежей.	ОПК - 5. Способен использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	ОПК-5.1. Знает основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда ОПК-5.2. Использует основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда ОПК-5.3. Владеет навыками	Опрос, тест доклад, зачёт

			изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	
3.	Тема 3. Аналитическая геометрия. Её применение в принципиальных особенностях моделирования математических, физических и химических процессах, предназначенных для конкретных технологических процессов.	ОПК - 5. Способен использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	ОПК-5.1. Знает основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда ОПК-5.2. Использует основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда ОПК-5.3. Владеет навыками изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	Опрос, тест доклад, зачёт
4.	Тема 4. Теория пределов последовательностей и функций, её использование в основных законах дисциплин инженерно-механического модуля.	ОПК - 5. Способен использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при	ОПК-5.1. Знает основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	Опрос, тест доклад, зачёт

		наименьших затратах общественного труда	ОПК-5.2. Использует основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда ОПК-5.3. Владеет навыками изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	
5.	Тема 5. Непрерывность функции. Производная. Применение производной в работах по совершенствованию производственных процессов с использованием экспериментальных данных и результатов моделирования.	ОПК - 5. Способен использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	ОПК-5.1. Знает основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда ОПК-5.2. Использует основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда ОПК-5.3. Владеет навыками изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при	Опрос, тест доклад, зачёт

			наименьших затратах общественного труда	
6.	Тема 6. Интегральное исчисление и его применение во владении навыками делового взаимодействия с сервисной службой и оценивании рекомендации с учетом экспериментальной работы технологического отдела предприятия.	ОПК - 5. Способен использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	ОПК-5.1. Знает основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда ОПК-5.2. Использует основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда ОПК-5.3. Владеет навыками изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	Опрос, тест доклад, зачёт
7.	Тема 7. Функция нескольких переменных. Непрерывность. Частные производные и дифференциал. Экстремумы функции 2-х переменных. Условный и абсолютный экстремумы функции 2-х переменных. Их применение в принципиальных особенностях моделирования математических,	ОПК - 5. Способен использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	ОПК-5.1. Знает основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда ОПК-5.2. Использует основные закономерности, действующие в процессе	Опрос, тест доклад, зачёт

	физических и химических процессах, предназначенных для конкретных технологических процессов.		изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда ОПК-5.3. Владеет навыками изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	
8.	Тема 8. Дифференциальные уравнения 1-го порядка. Дифференциальные уравнения 2-го порядка. Линейные дифференц. уравнения 2-го порядка. ЛДУ 2-го порядка с пост. Коэффициентами. Нормальные системы дифференциальных уравнений. Использование в основных законах дисциплин инженерно-механического модуля.	ОПК - 5. Способен использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	ОПК-5.1. Знает основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда ОПК-5.2. Использует основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда ОПК-5.3. Владеет навыками изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	Опрос, тест доклад, зачёт
9.	Тема 9. Числовые и функциональные ряды. Использование	ОПК - 5. Способен использовать основные	ОПК-5.1. Знает основные закономерности,	Опрос, тест доклад, зачёт

	в основных законах дисциплин инженерно-механического модуля.	закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда ОПК-5.2. Использует основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда ОПК-5.3. Владеет навыками изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	
10.	Тема 10. Предмет теории вероятностей. Основные понятия. Основные теоремы и формулы теории вероятностей., её применение во владении навыками делового взаимодействия с сервисной службой и оценивании рекомендации с учетом экспериментальной работы технологического отдела предприятия.	ОПК - 5. Способен использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	ОПК-5.1. Знает основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда ОПК-5.2. Использует основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при	Опрос, тест доклад, зачёт

			наименьших затратах общественного труда ОПК-5.3. Владеет навыками изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	
11.	Тема 11. Повторные испытания. Их применение во владении навыками делового взаимодействия с сервисной службой и оценивании рекомендации с учетом экспериментальной работы технологического отдела предприятия.	ОПК - 5. Способен использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	ОПК-5.1. Знает основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда ОПК-5.2. Использует основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда ОПК-5.3. Владеет навыками изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	Опрос, тест доклад, зачёт
12.	Тема 12. Случайные величины. Применение случайных величин в работах по совершенствованию производственных процессов с	ОПК - 5. Способен использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления	ОПК-5.1. Знает основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого	Опрос, тест доклад, зачёт

	использованием экспериментальных данных и результатов моделирования.	машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда ОПК-5.2. Использует основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда ОПК-5.3. Владеет навыками изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	

Этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП прямо связаны с местом дисциплин в образовательной программе. Каждый этап формирования компетенции, характеризуется определенными знаниями, умениями и навыками и (или) опытом профессиональной деятельности, которые оцениваются в процессе текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по дисциплине (практике) и в процессе итоговой аттестации.

Дисциплина «Математика» является промежуточным этапом комплекса дисциплин, в ходе изучения которых у студентов формируются компетенции ОПК-5.

Формирования компетенций ОПК-5 начинается с изучения дисциплины в 1-м семестре.

Завершается работа по формированию у студентов указанных компетенций в ходе «Государственной итоговой аттестации: подготовке и сдаче государственного экзамена», «Государственной итоговой аттестации: выполнение и защита выпускной квалификационной работы».

Итоговая оценка сформированности компетенций ОПК-5 определяется в период Государственная итоговая аттестация: подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, Государственная итоговая аттестация: выполнение и защита выпускной квалификационной работы

В процессе изучения дисциплины, компетенции также формируются поэтапно.

Основными этапами формирования ОПК-5 при изучении дисциплины Б1.Д(М).Б.15 «Математика» является последовательное изучение содержательно

связанных между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение студентами необходимыми дескрипторами (составляющими) компетенций. Для оценки уровня сформированности компетенций в процессе изучения дисциплины предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости по темам (разделам) дисциплины и промежуточной аттестации по дисциплине – зачет и экзамен.

6.2. Контрольные задания и материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

6.2.1. Контрольные вопросы по темам (разделам) для опроса на занятиях

Тема (раздел)	Вопросы
Тема 1. Линейная алгебра и использование основных законов дисциплин инженерно-механического модуля.	ОПК-5 1. Что называется определителем второго, третьего, n-го порядков? 2. Назовите основные свойства определителей. 3. Что называется минором, алгебраическим дополнением элемента определителя? 4. Напишите формулы Крамера решения системы линейных уравнений. В каких случаях их можно использовать? 5. Назовите схему решения системы линейных уравнений по методу Гаусса. 6. Что называется матрицей? 7. Как определяются основные действия над матрицами? 8. Какая матрица называется обратной по отношению к данной матрице? Как найти матрицу, обратную данной? 9. Что называется рангом матрицы? Как найти ранг матрицы? 10. Сформулируйте теорему Кронекера-Капелли. 11. Опишите матричный способ решения системы линейных уравнений. 12. Какова геометрическая интерпретация систем линейных уравнений и неравенств?
Тема 2. Векторы. Линейные операции. Координаты. Операции умножения векторов. Использование векторов в основных законах естественнонаучных дисциплин, правилах построения технических схем и чертежей.	ОПК-5 1. Какие величины называются скалярными? векторными? 2. Какие векторы называются коллинеарными? 3. Какие два вектора называются равными? 4. Как сложить два вектора? Как, их вычесть? 5. Как найти координаты вектора по координатам точек его начала и конца? 6. Назовите правила сложения, вычитания векторов, заданных в координатной форме. Как умножить вектор на скаляр? 7. Какие величины называются скалярными? векторными? 8. Какие векторы называются коллинеарными? 9. Какие два вектора называются равными? 10. Как сложить два вектора? Как, их вычесть? 11. Как найти координаты вектора по координатам точек его начала и конца? 12. Назовите правила сложения, вычитания векторов, заданных в координатной форме. Как умножить вектор на скаляр? 13. Дайте определение скалярного произведения двух векторов. Перечислите основные свойства скалярного произведения.

	14. Как найти скалярное произведение двух векторов по их координатам? 15. Напишите формулу для определения угла между двумя векторами 16. Напишите условия: коллинеарности двух векторов; их перпендикулярности
Тема 3. Аналитическая геометрия. Её применение в принципиальных особенностях моделирования математических, физических и химических процессах, предназначенных для конкретных технологических процессов.	ОПК-5 1. Дайте определение прямоугольной декартовой системы координат. 2. Напишите формулу для нахождения расстояния между двумя точками. 3. Напишите формулы для определения координат точки и делящей данный отрезок; в данном отношении. 4. Напишите формулы, преобразования координат: а) при параллельном переносе системы координат; б) при повороте системы координат. 5. Напишите уравнения прямой: а) с угловым коэффициентом; б) проходящей через данную точку в данном направлении; в) проходящей через две данные точки; г) в «отрезках». 6. Как найти координаты точки пересечения двух прямых? 7. Напишите формулу для определения угла между двумя прямыми. 8. Каковы условия параллельности и перпендикулярности двух прямых? 9. Сформулируйте определение окружности. 10. Напишите уравнение окружности с центром в любой точке плоскости *xOy*; с центром в начале координат. 11. Дайте определение эллипса. Напишите каноническое уравнение эллипса. 12. Дайте определение эллипса. Напишите каноническое уравнение эллипса. 13. Что называется эксцентриситетом эллипса? Как изменяется форма эллипса с изменением эксцентриситета от 0 до 1? 14. Дайте определение гиперболы. Напишите каноническое уравнение гиперболы.
Тема 4. Теория пределов последовательностей и функций, её использование в основных законах дисциплин инженерно-механического модуля.	ОПК-5 1. Сформулируйте определение понятия функции. 2. Что называется областью определения функции? областью изменения функции? 3. Перечислите основные элементарные функции. Назовите их основные свойства. 4. Какие функции называются элементарными? Приведите примеры. 5. Что называется пределом числовой последовательности? 6. Сформулируйте определение предела функции. 7. Назовите основные свойства пределов функций. 8. Какая функция называется бесконечно малой? бесконечно большой? 9. Назовите свойства бесконечно малых функций. 10. Напишите формулы первого и второго замечательных пределов. 11. Какие логарифмы называются натуральными?

	12. Дайте определения односторонних пределов функции в точке.
Тема 5. Непрерывность функции. Производная. Применение производной в работах по совершенствованию производственных процессов с использованием экспериментальных данных и результатов моделирования.	ОПК-5 1. Какая функция называется непрерывной в точке? на интервале? 2. Какая точка называется точкой разрыва первого рода? второго рода? 3. Перечислите основные свойства непрерывных на отрезке функций. 4. Что называется производной функции? 5. Каков геометрический, физический смысл производной? 6. Как взаимосвязаны непрерывность функции и ее дифференцируемость в точке? 7. Напишите основные правила дифференцирования функций. 8. Напишите формулы дифференцирования основных элементарных функций 9. Каков геометрический смысл дифференциала функции. 10. Перечислите основные свойства дифференциала функции. 11. Напишите формулу, позволяющую находить приближенное значение функции при помощи ее дифференциала. 12. Как найти производную второго, третьего, n-го порядков? 13. Какая кривая называется выпуклой? вогнутой? 14. Как найти интервалы выпуклости и вогнутости кривой? 15. Сформулируйте достаточный признак существования точки перегиба кривой. 16. Что называется асимптотой кривой? Как найти вертикальные и наклонные асимптоты? 17. Назовите схему исследования функции и построения ее графика.
Тема 6. Интегральное исчисление и его применение во владении навыками делового взаимодействия с сервисной службой и оценивании рекомендации с учетом экспериментальной работы технологического отдела предприятия.	ОПК-5 1. Сформулируйте определение первообразной функции. 2. Что называется неопределенным интегралом от данной: функции? 3. Перечислите основные свойства неопределенного интеграла. 4. Напишите формулы таблицы основных интегралов. 5. В чем сущность метода интегрирования заменой переменной? 6. Напишите формулу интегрирования по частям в неопределенном интеграле. 7. Назовите задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. 8. Напишите интегральную сумму для функции $y=f(x)$ на отрезке [а; Ь]. 9. Что называется определенным интегралом от функции $y=f(x)$ на отрезке [a;b]? 10. Напишите формулу интегрирования по частям в определенном интеграле. 11. Как вычислить объем тела, образованного вращением плоской фигуры вокруг оси Ox? оси Oy? 12. Дайте определение несобственного интеграла с бесконечными пределами интегрирования. 13. Сформулируйте понятие несобственного интеграла от разрывной функции.

Тема 7. Функция нескольких переменных. Непрерывность. Частные производные и дифференциал. Экстремумы функции 2-х переменных. Условный и абсолютный экстремумы функции 2-х переменных. Их применение в принципиальных особенностях моделирования математических, физических и химических процессах, предназначенных для конкретных технологических процессов.	ОПК-5 1. Дайте определение функции двух независимых переменных. Приведите примеры. 2. Что называется областью определения функции двух независимых переменных? Каково геометрическое изображение функции двух переменных? 3. Что называется частным и полным приращением функции двух независимых переменных? 4. Сформулируйте определение предела функции двух переменных. 5. Какая функция называется непрерывной в точке? и области? 6. Дайте определение частных производных первого порядка функций двух переменных. Каков их геометрический смысл? 7. Что называется полным дифференциалом функций двух переменных? 8. Как найти частные производные второго порядка функции двух переменных? 9. Что является необходимым условием экстремума функции двух переменных? 10. Сформулируйте достаточный признак экстремума-функции двух переменных.
Тема 8. Дифференциальные уравнения 1-го порядка. Дифференциальные уравнения 2-го порядка. Линейные дифференц. Уравнения 2-го порядка. ЛДУ 2-го порядка с пост. Коэффициентами. Нормальные системы дифференциальных уравнений. Использование в основных законах дисциплин инженерно-механического модуля.	ОПК-5 1. Что называется дифференциальным уравнением? 2. Что называется общим решением дифференциального уравнения? частным решением? 3. Каков геометрический смысл частного решения дифференциального уравнения первого порядка? 4. Приведите примеры дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными 5. Какое дифференциальное уравнение первого порядка называется линейным? уравнением Бернулли? Укажите способ их решении 6. Какое уравнение называется линейным дифференциальным уравнением второго порядка? 7. Какое уравнение называется характеристическим для однородного дифференциального уравнения второго порядка? 8. .Какой вид имеет общее решение однородного дифференциального уравнения второго порядка в зависимости от дискриминанта характеристического уравнения? 9. Как найти общее решение однородного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами? 10. Какой вид имеет частное решение неоднородного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами, если его правая часть есть многочлен?
Тема 9. Числовые и функциональные ряды. Использование в основных законах дисциплин инженерно-механического модуля.	ОПК-5 1. Что называется числовым рядом? 2. Что называется *n*-й частичной суммой числового ряда? 3. Какой числовой ряд называется сходящимся? 4. Что является необходимым условием сходимости числового ряда? 5. Назовите достаточные признаки сходимости, основанные на сравнении рядов.

	6. Назовите признак Даламбера сходимости рядов. 7. В чем состоит интегральный признак сходимости Коши? 8. Какие ряды называются знакочередующимися? Приведите примеры. 9. Сформулируйте признак Лейбница сходимости знакочередующихся рядов. 10. Какие знакочередующиеся ряды называются абсолютно сходящимися? условно сходящимися? 11. Дайте определение степенного ряда и области его сходимости. 12. Как найти область сходимости стеленного ряда? 13. Можно ли почленно дифференцировать или интегрировать степенной ряд? 14. Запишите разложение в степенной ряд функций e^x, $\sin x$, $\cos x$, $(1+x)^m$, $\ln(1+x)$. 15. Как обеспечивается требуемая точность при применении степенных рядов в приближенных вычислениях?
Тема 10. Предмет теории вероятностей. Основные понятия. Основные теоремы и формулы теории вероятностей., её применение во владении навыками делового взаимодействия с сервисной службой и оценивании рекомендации с учетом экспериментальной работы технологического отдела предприятия.	ОПК-5 1. Назовите классическое определение вероятности, примеры. 2. Напишите основные формулы комбинаторики. 3. Какие действия над событиями вы знаете? 4. Что такое геометрическая вероятность? 5. Что такое полная группа событий? Приведите примеры. 6. Какие события называются противоположными, независимыми? 7. Какие теоремы умножения вероятностей вы знаете? Приведите примеры. 8. Какие теоремы сложения вероятностей вы знаете? Примеры. 9. Напишите асимптотическую формулу Пуассона. 10. Напишите формулу полной вероятности. 11. Что вы понимаете под условной вероятностью? 12. Напишите формулу вероятности появления хотя бы одного события. 13. Что вы понимаете под вероятностью гипотез? 14. Напишите формулу Байеса.
Тема 11. Повторные испытания. Их применение во владении навыками делового взаимодействия с сервисной службой и оценивании рекомендации с учетом экспериментальной работы технологического отдела предприятия.	ОПК-5 1. Напишите формулу Бернулли. 2. Напишите асимптотическую формулу Пуассона. 3. Напишите локальную теорему Лапласа. 4. Напишите интегральную теорему Лапласа. 5. Что такое наивероятнейшее число появлений события в независимых испытаниях? 6. Что такое вероятность отклонения относительной частоты от постоянной вероятности в независимых испытаниях?
Тема 12. Случайные величины. Применение случайных величин в работах по совершенствованию производственных процессов с	ОПК-5 1. Что такое случайная величина? Приведите примеры. 2. Назовите виды случайных величин. 3. Напишите закон распределения вероятностей д.с.в. 4. Что такое биномиальное распределение? 5. Напишите закон распределения Пуассона. 6. Что такое математическое ожидание?

использованием экспериментальных данных и результатов моделирования.	7. Что такое дисперсия? 8. Что такое мода? 9. Напишите основные законы распределения непрерывной с.в. 10. Что такое плотность распределения вероятностей н.с.в. 11. Назовите числовые характеристики н.с.в.

Шкала оценивания ответов на вопросы

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«Отлично»	Обучающийся глубоко и содержательно раскрывает ответ на каждый теоретический вопрос, не допустив ошибок. Ответ носит развернутый и исчерпывающий характер, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные;
«Хорошо»	Обучающийся в целом раскрывает теоретические вопросы, однако ответ хотя бы на один из них не носит развернутого и исчерпывающего характера.
«Удовлетворительно»	Обучающийся в целом раскрывает теоретические вопросы и допускает ряд неточностей, фрагментарно раскрывает содержание теоретических вопросов или их раскрывает содержательно, но допуская значительные неточности.
«Неудовлетворительно»	Обучающийся не знает ответов на поставленные теоретические вопросы.

6.2.2. Темы для докладов

Тема (раздел)	Вопросы
Тема 1. Линейная алгебра и использование основных законов дисциплин инженерно-механического модуля.	ОПК-5 1. Определители и их свойства 2. Матрицы и действия над ними 3. Решение систем, линейных уравнений по правилу Крамера 4. Решение систем, линейных уравнений методом Гаусса 5. Матричный метод решения систем линейных уравнений
Тема 2. Векторы. Линейные операции. Координаты. Операции умножения векторов. Использование векторов в основных законах естественнонаучных дисциплин, правилах построения технических схем и чертежей.	ОПК-5 1. Линейные операции над векторами 2. Коллинеарные векторы. Необходимое и достаточное условие коллинеарности векторов 3. Компланарные векторы. Необходимое и достаточное условие компланарности векторов 4. Скалярное произведение векторов 5. Скалярное произведение векторов в координатной форме 6. Векторное произведение векторов 7. Векторное произведение векторов в координатной форме 8. Смешанное произведение векторов 9. Смешанное произведение векторов в координатной форме

Тема 3. Аналитическая геометрия. Её применение в принципиальных особенностях моделирования математических, физических и химических процессах, предназначенных для конкретных технологических процессов.	ОПК-5 1. Метод координат. Прямоугольные декартовы координаты точки на плоскости 2. Расстояние между двумя точками на плоскости 3. Деление отрезка в данном отношении 4. Площадь треугольника 5. Уравнение линии на плоскости 6. Различные формы уравнения прямой 7. Окружность. Общее и нормальное уравнения окружности 8. Эллипс. Фокальное свойство. Каноническое уравнение 9. Гипербола. Фокальное свойство. Каноническое уравнение 10. Ассимптоты 11. Парабола. Фокальное свойство. Каноническое уравнение 12. Уравнение поверхности и уравнения линии в пространстве 13. Общее уравнение плоскости. Расстояние от точки до плоскости 14. Угол между плоскостями. Условия параллельности и перпендикулярности плоскостей. 15. Параметрические и канонические уравнения прямой линии в пространстве. 16. Поверхности второго порядка
Тема 4. Теория пределов последовательностей и функций, её использование в основных законах дисциплин инженерно-механического модуля.	ОПК-5 1. Предел функции в конечной и бесконечно удаленной точках. 2. Основные теоремы о пределах 3. Бесконечно большие и бесконечно малые функции 4. Основные типы неопределенности функции в точке. 5. Раскрытие основных типов неопределенности. 6. Замечательные пределы
Тема 5. Непрерывность функции. Производная. Применение производной в работах по совершенствованию производственных процессов с использованием экспериментальных данных и результатов моделирования.	ОПК-5 1. Непрерывность функции 2. Основные теоремы о непрерывных функциях 3. Точки разрыва функции и их классификация 4. Производная функции. 5. Дифференцирование сложной функции 6. Дифференцирование обратной функции 7. Дифференцирование функций заданных параметрически 8. Дифференцирование функций заданных неявно 9. Понятие о производных функции высших порядков 10. Экстремум функции одной переменной 11. Вогнутость и выпуклость графика функции 12. Точки перегиба

	13. Дифференциал функции и его геометрический смысл
Тема 6. Интегральное исчисление и его применение во владении навыками делового взаимодействия с сервисной службой и оценивании рекомендации с учетом экспериментальной работы технологического отдела предприятия.	ОПК-5 1. Первообразная функция. Неопределенный интеграл и его свойства. 2. Интегрирования по частям в неопределенном интеграле 3. Замена переменной в неопределенном интеграле 4. Теорема разложения правильной дроби 5. Интегрирование алгебраических дробей 6. Интегрирование иррациональных функций 7. Тригонометрические подстановки $y=\sin x$, $y=\cos x$, $y=\mathrm{tg}\,x$. 8. Универсальная тригонометрическая подстановка. 9. Определенный интеграл его геометрический смысл 10. Интегрирование по частям в определенном интеграле 11. Замена переменной в определенном интеграле 12. Площадь в прямоугольных координатах 13. Вычисление объема тела с помощью определенного интеграла
Тема 7. Функция нескольких переменных. Непрерывность. Частные производные и дифференциал. Экстремумы функции 2-х переменных. Условный и абсолютный экстремумы функции 2-х переменных. Их применение в принципиальных особенностях моделирования математических, физических и химических процессах, предназначенных для конкретных технологических процессов.	ОПК-5 1. Функции двух переменных: понятие, линии уровня, график 2. Предел функции двух переменных 3. Непрерывность функции двух переменных 4. Частные производные 5. Геометрический смысл частных производных 6. Дифференциал. Инвариантность формы 7. Применение дифференциала к приближенным вычислениям 8. Частные производные высших порядков 9. Необходимое условие экстремума функций двух переменных 10. Достаточное условие экстремума функций двух переменных
Тема 8. Дифференциальные уравнения 1-го порядка. Дифференциальные уравнения 2-го порядка. Линейные дифференц. Уравнения 2-го порядка. ЛДУ 2-го порядка с пост. Коэффициентами. Нормальные системы дифференциальных	ОПК-5 1. Дифференциальное уравнение и его порядок 2. Общее и частное решения дифференциального уравнения 3. адача Коши для дифференциального уравнения 1-го порядка 4. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными 5. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка

уравнений. Использование в основных законах дисциплин инженерно-механического модуля.	6. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка 7. Задача Коши для дифференциального уравнения 2-го порядка 8. Линейно-зависимые и линейно-независимые функции. 9. Общие свойства решений линейных однородных дифф. уравнений 2-го порядка 10. Теорема об общем решении линейного неоднородного дифф. уравнений 2-го порядка 11. Решение нормальной системы обыкновенных дифференциальных уравнений 12. Задача Коши для нормальной системы обыкновенных дифференциальных уравнений.
Тема 9. Числовые и функциональные ряды. Использование в основных законах дисциплин инженерно-механического модуля.	ОПК-5 1. Числовые ряды. Сходимость и сумма ряда 2. Необходимое условие сходимости числового ряда. 3. Признак сравнения рядов и его следствие 4. Признак сходимости Даламбера 5. Интегральный признак сходимости Коши 6. Абсолютная и условная сходимость числового ряда 7. Знакочередующиеся ряды. Признак сходимости Лейбница 8. Функциональные ряды. Область сходимости. 9. Степенные ряды. Интервал и область сходимости 10. Разложение функции в степенной ряд. Ряды Маклорена и Тейлора 11. Применение степенных рядов к приближенным вычислениям
Тема 10. Предмет теории вероятностей. Основные понятия. Основные теоремы и формулы теории вероятностей., её применение во владении навыками делового взаимодействия с сервисной службой и оценивании рекомендации с учетом экспериментальной работы технологического отдела предприятия.	ОПК-5 1. События и операции над ними 2. Классическое определение вероятности 3. Полная группа событий 4. Теоремы умножения вероятностей 5. Теоремы сложения вероятностей 6. Формула полной вероятности 7. Формула Бейеса.
Тема 11. Повторные испытания. Их применение во владении	ОПК-5 1. Дискретные случайные величины.

навыками делового взаимодействия с сервисной службой и оценивании рекомендации с учетом экспериментальной работы технологического отдела предприятия.	2. Математическое ожидание, его свойства 3. Дисперсия, ее свойства.
Тема 12. Случайные величины. Применение случайных величин в работах по совершенствованию производственных процессов с использованием экспериментальных данных и результатов моделирования.	ОПК-5 1. Непрерывные случайные величины 2. Плотность распределения вероятности 3. Математическое ожидание непрерывной случайной величины 4. Дисперсия непрерывной случайной величины 5. Нормальное распределение 6. Генеральная и выборочная совокупности 7. Способы отбора в выборочную совокупность 8. Несмещенность, эффективность и состоятельность оценок 9. Оценка генеральной средней по выборочной 10. Оценка генеральной дисперсии по выборочной 11. Оценка генеральной дисперсии по исправленной выборочной

Шкала оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«Отлично»	Обучающийся глубоко и содержательно раскрывает тему доклада, не допустив ошибок. Ответ носит развернутый и исчерпывающий характер.
«Хорошо»	Обучающийся в целом раскрывает тему доклада, однако ответ хотя бы на один из них не носит развернутого и исчерпывающего характера.
«Удовлетворительно»	Обучающийся в целом раскрывает тему доклада и допускает ряд неточностей, фрагментарно раскрывает содержание теоретических вопросов или их раскрывает содержательно, но допуская значительные неточности.
«Неудовлетворительно»	Обучающийся не владеет выбранной темой

6.2.3. Оценочные средства остаточных знаний (тест)
ОПК-5 .

1. Произведение $A \cdot B$ двух квадратных матриц

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 5 & -6 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 3 & -4 \\ 7 & 8 \end{pmatrix}$$ равно…

1) $\begin{pmatrix} 13 & -7 & 8 \\ 9 & -6 & -5 \end{pmatrix}$ 2) $\begin{pmatrix} 17 & 12 \\ -27 & -68 \end{pmatrix}$ 3) $\begin{pmatrix} 17 & -27 \\ -12 & 68 \end{pmatrix}$ 4) $\begin{pmatrix} 7 & 11 \\ 12 & 6 \end{pmatrix}$ 5) $\begin{pmatrix} 8 & -9 \\ 7 & -7 \\ -3 & -5 \end{pmatrix}$

2. Определитель $\begin{vmatrix} 2 & 1 & 1 \\ 1 & -4 & -1 \\ -1 & 8 & 3 \end{vmatrix}$ равен…

1) -6 2) -16 3) 6 4) 14 5) 16

3. Обратной матрицей для данной матрицы $\begin{pmatrix} 3 & 2 \\ 4 & 3 \end{pmatrix}$ является матрица…

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

4. Система $\begin{cases} x+2y+3z=0, \\ 2x-y+z=3, \\ 3x+y+4z=3. \end{cases}$ имеет…

1) одно решение 2) два решения 3) не имеет решений
4) множество решений 5) три решения

5. Решением системы $\begin{cases} 2x+7y=8, \\ 6x+5y=-8. \end{cases}$ является пара…

1)(-3;-2) 2)(-3;2) 3)(3;-2) 4)(3;2) 5)(1;2)

6. Определитель $\begin{vmatrix} 2 & 1 \\ 6 & 2\alpha-3 \end{vmatrix}$ равен 0 при $\alpha=$…

1) -3 2) 3 3) 2 4) 0 5) 5

7. Даны матрицы $A=\begin{pmatrix} 1 & -2 \\ 3 & 5 \end{pmatrix}, B=\begin{pmatrix} -1 & 3 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}$. Матрица $2A-B^2$ равна…

1) $\begin{pmatrix} -1 & -7 \\ 6 & 6 \end{pmatrix}$ 2) $\begin{pmatrix} 1 & -7 \\ 6 & -6 \end{pmatrix}$ 3) $\begin{pmatrix} 1 & -7 \\ -6 & -6 \end{pmatrix}$ 4) $\begin{pmatrix} 1 & 7 \\ 6 & 6 \end{pmatrix}$

5) $\begin{pmatrix} 1 & -7 \\ 6 & 6 \end{pmatrix}$

8. Дана матрица $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 4 \\ 4k-3 & 2 & -5 \\ -3 & 7 & 10 \end{pmatrix}$. Алгебраическое дополнение $A_{33} = 0$ при $k = \ldots$

1) -1 2) 2 3) 1 4) 0 5) -2

9. Дана матрица $A = \begin{pmatrix} 7 & -3 & 1 \\ 4 & -4 & 0 \\ -2 & 6 & 2 \end{pmatrix}$. Тогда сумма элементов, расположенных на главной диагонали этой матрицы, равна…

1) -5 2) 5 3) 13 4) -7 5) 10

10. Сумма координат вектора ***AC*** треугольника *ABC*: ***AB***={2; 3; –1} ***BC***={–1; 2; 2} равна

1) –2; 2) 0; 3) 3; 4) 7; 5) –1.

11. Векторы ***a***={2–α; –1; 3+α} и ***b***={1; 2α; 2} ортогональны, если число α равно:

1) –2; 2) 0; 3) 6; 4) 8; 5) –4.

12. Скалярное произведение векторов, ***a*** = {2; 3; -1; 1; 0} ***b*** = {0; –1; 2; 2; 1} заданных в ортонормированном базисе равно:

1) –2; 2) –3; 3) 0; 4) 1; 5) 4.

13. Угол между векторами ***a***={–1; –1; 0} и ***b***={1; 0; 1} равен

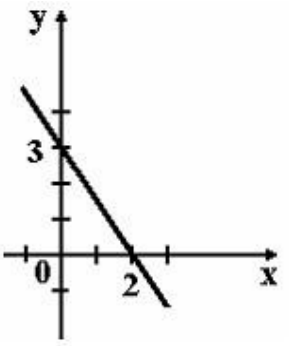
1) 30°; 2) arccos0,75; 3) 60°; 4) 120°; 5) 45°.

14. Уравнение прямой, проходящей через точки *A*(2; 0; 1) и *B*(–1; 1; –3), имеет вид:

1) $\frac{x-2}{3} = \frac{y}{1} = \frac{z+3}{-4}$; 2) $\frac{x+2}{-3} = \frac{y}{1} = \frac{z+3}{-4}$; 3) $\frac{x-2}{-3} = \frac{y}{1} = \frac{z+1}{-4}$;

4) $\frac{x-2}{-3} = \frac{y}{1} = \frac{z-1}{-4}$; 5) $\frac{x-2}{-3} = \frac{y}{-1} = \frac{z+3}{-4}$.

15. Уравнение прямой, изображенной на рисунке



имеет вид…

1) $3x+2y=6$; 2) $2x+3y=6$; 3) $3x+2y=1$; 4) $2x+3y=1$.

16. Даны две смежные вершины квадрата A(5,6) и B(-2,5). Тогда площадь этого квадрата равна…

1) 50 2) $\sqrt{10}$ 3) $\sqrt{50}$ 4) 10

17. Точкой пересечения плоскости $-2x+3y+z-6=0$ с осью OY является …

1) $C(0;3;0)$ 2) $B(0;-2;0)$ 3) $D(0;1;3)$ 4) $A(0;2;0)$

18. Установите соответствие между уравнениями плоскости и точками, которые лежат в этих плоскостях

1. $x+2y+3z-6=0$ 2. $3x+y-4=0$ 3. $4y+z-x=0$
4. $6x+5y+z-1=0$

1) (0;0;1) 2) (1;1;0) 3) (0;0;0) 4) (1;1;1)

19. Радиус окружности, заданной уравнением $x^2+y^2-2x+4y-20=0$, равен…

1) 5; 2) 3; 3) 4; 4) 2.

УК-1.

20. Уравнение $\frac{x^2}{36}-\frac{y^2}{25}=1$ на плоскости определяет…

1) гиперболу
1) параболу
2) эллипс
3) пару прямых

21. Предел функции в указанной точке $\lim\limits_{x\to 2}\frac{x^2-4}{2x^2+x-10}$ равен…

1) ∞; 2) $\frac{4}{9}$; 3) $-\frac{4}{9}$; 4) $\frac{9}{4}$; 5) $\frac{1}{3}$.

22. Используя правило Лопиталя предел функции в точке $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{e^x - x - 1}{\sin^2 3x}$ равен…

1) $\dfrac{3}{7}$ 2) $\dfrac{7}{18}$ 3) $\dfrac{1}{18}$ 4) $-\dfrac{5}{33}$ 5) $\dfrac{-1}{7}$

23. Дифференциал функции $y = x^2 + 5x - 7$ равен…

1) $y = (2x + 5)dx$ 2) $y = (x^2 + 5x - 7)dx$ 3) $y = -(x^2 + 5x - 7)dx$

4) $y = (5 - 2x)dx$ 5) не существует

24. Производная частного $\dfrac{x}{2x - 1}$ равна…

1) $\dfrac{4x - 1}{(2x - 1)^2}$ 2) $\dfrac{1}{(2x - 1)^2}$ 3) $-\dfrac{1}{(2x - 1)^2}$ 4) $-\dfrac{1}{2x - 1}$ 5) $\dfrac{1}{2x - 1}$

25. Наименьшее значение функции $f(x) = \dfrac{1}{3}x^3 - x^2 - \dfrac{2}{3}$ на отрезке $[-1;1]$ равно…

1) 0 2) -2 3) $-\dfrac{2}{3}$ 4) $-\dfrac{4}{3}$ 5) $\dfrac{5}{9}$

26. Установить четность или нечетность функции $f(x) = x^4 \sin 7x$ …

1) четная 2) нечетная 3) ни четная, ни нечетная 4) невозможно определить

27. Точками разрыва функции $y = \dfrac{2}{x^2 - 3x + 2}$ являются…

1) $x = 1, x = 2$ 2) $x = 3, x = -2$ 3) $x = -1, x = 2$

4) $x = 1, x = -2$ 5) $x = -3, x = 2$

28. Уравнение касательной к графику функции $f(x) = x^2 + 2$ в точке $x_0 = 1$ имеет вид…

1) $y - 3 = -\dfrac{1}{2}(x - 1)$ 2) $y - 2 = 3(x - 1)$ 3) $y - 3 = 2(x - 1)$

4) $y - 1 = 2(x - 4)$ 5) $y - 1 = x^2 + 2$

29. Одной из первообразных функции $y=3-2x$ является функция

1) $3-x^2$; 2) $3x-x^2+1$; 3) $3x-2$; 4) $3x-2x^2$; 5) $3x^2-2x+1$.

30. Определенный интеграл, выражающий площадь треугольника с вершинами

(0; 0), (–2; 0), (–2; –3) имеет вид

1) $\int_{-2}^{0}(-\frac{3}{2}x)dx$; 2) $\int_{-3}^{0}\frac{2}{3}ydy$; 3) $\int_{-2}^{0}\frac{3}{2}xdx$;

4) $\int_{-2}^{0}\frac{3}{2}ydy$; 5) $\int_{-2}^{0}2xdx$.

31. Площадь фигуры, ограниченной линиями $y=2x-x^2$ и $y=-x$, представляется интегралом

1) $\int_{-3}^{1}[(2x-x^2)-x]dx$; 2) $\int_{0}^{3}[(2x-x^2)-(-x)]dx$;

3) $\int_{0}^{3}[(-x)-(2x-x^2)]dx$; 4) $\int_{0}^{3}[x-(2x-x^2)]dx$;

5) $\int_{-3}^{1}[x+(2x-x^2)]dx$.

32. Площадь фигуры, ограниченной линиями $y=\sin x$, $y=\frac{2}{\pi}x$ $(0\le x\le\pi/2)$, равна

1) $(\pi+4)/4$; 2) $\pi/2$; 3) $\pi/4$; 4) $(4-\pi)/4$; 5) π.

33. Частная производная $\frac{\partial z}{\partial y}$ от функции $z=2x^3y-x^2+2y^3-3$ равна

1) $2x^3+6y^2$; 2) $6x^2y-2x$; 3) $2x^3+6y^2+6x^2y-2x$; 4) $2x^2+6y^3$;
5) $-2x+6y^2$.

34. Общий интеграл дифференциального уравнения $e^y dy=\frac{dx}{x}$ имеет вид …

1) $e^y=\ln|x|+C$ 2) $y=\ln|x|+C$ 3) $e^y=-\frac{1}{x^2}+C$ 4) $e^y=x+C$

35. Решением уравнения $tg\,x\cdot y'-y=2$ является функция …

1) $y=3\cdot tg\,x-2$ 2) $y=3\cdot\sin x-2$ 3) $y=3\cdot ctg\,x-2$ 4) $y=3\cdot\sin x+2$

36. Из данных дифференциальных уравнений уравнениями с разделяющимися переменными являются …

1) $\frac{dy}{dx}=\frac{y^3}{x+1}+1$ 2) $y^3\frac{dy}{dx}+x^3y=0$ 3) $y\frac{dy}{dx}=\frac{x^2}{y^3+1}$

4) $\frac{dy}{dx} - 2e^x x^2 + y = 0$

37. Из данных дифференциальных уравнений уравнениями Бернулли являются …

1) $\frac{dy}{dx} - 3x^2 + y = 0$ 2) $x\frac{dy}{dx} - y = y^2 e^x$ 3) $y\frac{dy}{dx} + x^3 = 0$

4) $\frac{dy}{dx} = \frac{y}{x} + \frac{y^3}{x^3}$

38. Каков вид частного решения для данного дифференциального уравнения $y''-2y'+y=10e^{3x}$?

1) Ae^{3x}; 2) Ax^2e^{3x}; 3) Axe^{3x}; 4) Axe^{2x}; 5) Ae^x.

39. Радиус сходимости степенного ряда $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{3^n}{n+1} x^n$ равен

1) 3; 2) ∞; 3) 1; 4) 1/3; 5) 0.

40. Частичная сумма S_3 ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3}{5^n}$ равна…

1) $\frac{9}{125}$ 2) $\frac{93}{125}$ 3) $\frac{18}{25}$ 4) $\frac{3}{5}$

Ключ к тесту:

1.2	**2.1**	**3.3**	**4.4**	**5.2**	**6.2**	**7.5**	**8.3**	**9.2**	**10.4**
11.4	**12.2**	**13.4**	**14.4**	**15.1**	**16.1**	**17.4**	**18.4231**	**19.1**	**20.1**
21.2	**22.3**	**23.1**	**24.3**	**25.2**	**26.2**	**27.1**	**28.3**	**29.2**	**30.3**
31.2	**32.4**	**33.1**	**34.1**	**35.2**	**36.2,3**	**37.2,4**	**38.1**	**39.4**	**40.2**

Шкала оценивания результатов тестирования

% верных решений (ответов)	Шкала оценивания
85 - 100	отлично
70 - 84	хорошо
50- 69	удовлетворительно
0 - 49	неудовлетворительно

6.2.4. Примеры задач при разборе конкретных ситуаций

Тема 1. Линейная алгебра и использование основных законов дисциплин инженерно-механического модуля

ОПК-5

Решить систему линейных уравнений: а) по правилу Крамера; б) средствами матричного исчисления; в) методом Гаусса



Найти значение матричного многочлена f(A)

$$f(x) = x^3 - 3x^2 + 2x - 2,\ \ A = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}$$

Тема 2. Векторы. Линейные операции. Координаты. Операции умножения векторов. Использование векторов в основных законах естественнонаучных дисциплин, правилах построения технических схем и чертежей

ОПК-5

Вычислить направляющие косинусы вектора $\vec{a}(-1; 2; -3)$

Определить координаты вектора, полученного в результате произведения векторов $\vec{a}(-1; 4; 2)$ и $\vec{b}(3; -4; 5)$.

Найти объем параллелепипеда, построенного на векторах $\vec{a}\{2; 3; -1\}, \vec{b}\{1; -1; 3\}, \vec{c}\{1; 9; -11\}$.

Тема 3. Аналитическая геометрия. Её применение в принципиальных особенностях моделирования математических, физических и химических процессах, предназначенных для конкретных технологических процессов.

ОПК-5

Определить координаты точки пересечения двух взаимно перпендикулярных прямых, проходящих через фокусы эллипса $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{9} = 1$, если известно, что точка *A* (-2; 6) лежит на прямой, проходящей через его правый фокус

Тема 4. Теория пределов последовательностей и функций, её использование в основных законах дисциплин инженерно-механического модуля.

ОПК-5

Найти указанные пределы

а)	б)	в)	г)
$\lim\limits_{x\to 2} \frac{3x^2 - 7x + 2}{2x^2 - 5x + 2};$	$\lim\limits_{x\to \infty} \frac{x^2 - 3x + 1}{4x^2 + x - 2};$	$\lim\limits_{x\to 0} \frac{\sin 5x}{\operatorname{tg} 2x};$	$\lim\limits_{x\to \infty} \left(\frac{x+1}{x-2}\right)^{2x+3}.$

Тема 5. Непрерывность функции. Производная. Применение производной в работах по совершенствованию производственных процессов с использованием экспериментальных данных и результатов моделирования.

ОПК-5

Найти производные функций

а)	б)	в)
$y = xtgx + \ln\cos x + e^{5x}$	$y = e^{x - \arcsin x}$	$x^3y^3 - 2xy + 3 = 0$

Тема 6. Интегральное исчисление и его применение во владении навыками делового взаимодействия с сервисной службой и оценивании рекомендации с учетом экспериментальной работы технологического отдела предприятия.

ОПК-5

Найти неопределенные интегралы. Правильность полученных результатов проверить дифференцированием

а)	б)	в)
$\int \frac{3x^2 + 14x + 37}{(x - 1)(x^2 + 4x + 13)} dx$	$\int \frac{x^2 dx}{\sqrt{4 - x^2}}$	$\int 6x^2 arctg\, 2x dx$

Тема 7. Функция нескольких переменных. Непрерывность. Частные производные и дифференциал. Экстремумы функции 2-х переменных. Условный и абсолютный экстремумы функции 2-х переменных. Их применение в принципиальных особенностях моделирования математических, физических и химических процессах, предназначенных для конкретных технологических процессов.

ОПК-5

Найти частные производные функции

$z = arctg\left(\frac{y}{x}\right)$

Найти полный дифференциал функции

$z = ln^2(x^2 + y^2)$

Найти наибольшее и наименьшее значение функции

$z = \frac{1}{1 + x^2} + \frac{1}{1 + y^2}$

Тема 8. Дифференциальные уравнения 1-го порядка. Дифференциальные уравнения 2-го порядка. Линейные дифференциальные уравнения 2-го порядка. ЛДУ 2-го порядка с пост. Коэффициентами. Нормальные системы дифференциальных уравнений. Использование в основных законах дисциплин инженерно-механического модуля

ОПК-5

Найти общее решение дифференциального уравнения.

1. а) $xy' = y\ln\left(\frac{y}{x}\right)$;	б) $y'\sin x - y\cos x = 1$; $y_0 = 0$, $x_0 = \frac{\pi}{2}$.

Найти частное решение дифференциального уравнения второго порядка, удовлетворяющее заданным начальным условиям.

$$y'' + 6y' + 9y = 10e^{-3x}, y(0) = 3, y'(0) = 2.$$

Найти общее решение системы дифференциальных уравнений операционным методом.

$$\begin{cases} \frac{dx_1}{dt} = 12x_1 + 5x_2 \\ \frac{dx_2}{dt} = 5x_1 + 12x_2. \end{cases}$$

Тема 9. Числовые и функциональные ряды. Использование в основных законах дисциплин инженерно-механического модуля.

ОПК-5

Исследовать на сходимость числовой ряд с помощью достаточных признаков сходимости

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2n+5}{4n^3 - 1}.$$

Исследовать радиус и интервал сходимости степенного ряда. Исследовать сходимость ряда на концах интервала сходимости.

$$\sum_{n=0}^{\infty} \frac{n^2 + 3}{3^n}(x+3)^n.$$

Тема 10. Предмет теории вероятностей. Основные понятия. Основные теоремы и формулы теории вероятностей., её применение во владении навыками делового взаимодействия с сервисной службой и оценивании рекомендации с учетом экспериментальной работы технологического отдела предприятия.

ОПК-5

В ящике 10 шаров: 7 черных и 3 белых. Из ящика вынимают 5 шаров. Найти вероятность того, что среди них окажется 3 черных и 2 белых шара

Вероятность обнаружения опечатки на странице книги равна 0,01. Найти вероятность того, что в 500-страничной книге не будет обнаружено опечаток (обнаружение опечаток на различных страницах считать независимыми событиями)

Тема 11. Повторные испытания. Их применение во владении навыками делового взаимодействия с сервисной службой и оценивании рекомендации с учетом экспериментальной работы технологического отдела предприятия.

ОПК-5

Монета бросается пять раз. Найти вероятность того, что орел выпадет 2 раза.

Два завода производят детали, поступающие в магазин. Вероятность выпуска бракованной детали для первого завода равна 0,8, для второго – 0,7. С первого завода поступило в 3 раза больше деталей, чем со второго. Покупатель приобрел годную деталь. Найти вероятность того, что она с первого завода.

Тема 12. Случайные величины. Применение случайных величин в работах по совершенствованию производственных процессов с использованием экспериментальных данных и результатов моделирования.

ОПК-5

Найти математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратичное отклонение случайной величины, заданной законом распределения

X	– 1	2	4
p	0,2	0,3	0,5

Случайная величина X задана функцией распределения:

$$F(x)=\begin{cases}0, & x\le -1;\\ \frac{3}{4}x+\frac{3}{4}, & -1<x\le \frac{1}{3};\\ 1, & x>\frac{1}{3}.\end{cases}$$

Найти: а) плотность распределения случайной величины; б) вероятность того, что в результате испытания величина примет значение, заключенное в интервале $(0,\frac{1}{3})$

Задана плотность распределения непрерывной случайной величины X:

$$f(x)=\begin{cases}0, & x\le 0;\\ \cos x, & 0<x\le \frac{\pi}{2};\\ 0, & x>\frac{\pi}{2}.\end{cases}$$

Найти функцию распределения F(x)

Шкала оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания

«Отлично»	обучающийся ясно изложил условие задачи, решение обосновал
«Хорошо»	обучающийся ясно изложил условие задачи, но в обосновании решения имеются сомнения;
«Удовлетворительно»	обучающийся изложил решение задачи, но обосновал его формулировками обыденного мышления;
«Неудовлетворительно»	обучающийся не уяснил условие задачи, решение не обосновал либо не сдал работу на проверку (в случае проведения решения задач в письменной форме).

6.2.5. Темы для докладов

Тема (раздел)	Вопросы
Тема 1. Линейная алгебра и использование основных законов дисциплин инженерно-механического модуля.	ОПК-5 1. Определители и их свойства. Их использование в основных законах дисциплин инженерно-механического модуля. 2. Матрицы и действия над ними. Обратная матрица. Их использование в основных законах дисциплин инженерно-механического модуля. 3. Методы решения систем линейных уравнений. Их использование в основных законах дисциплин инженерно-механического модуля.
Тема 2. Векторы. Линейные операции. Координаты. Операции умножения векторов. Использование векторов в основных законах естественнонаучных дисциплин, правилах построения технических схем и чертежей.	ОПК-5 1. Векторы. Линейные операции. Координаты. Использование векторов в основных законах естественнонаучных дисциплин, правилах построения технических схем и чертежей. 2. Операции умножения векторов. Использование векторов в основных законах естественнонаучных дисциплин, правилах построения технических схем и чертежей.
Тема 3. Аналитическая геометрия. Её применение в принципиальных особенностях моделирования математических, физических и химических процессах, предназначенных для конкретных технологических процессов.	ОПК-5 1. Метод координат. Простейшие задачи. Метод координат в основных законах естественнонаучных дисциплин, правилах построения технических схем и чертежей. 2. Прямая линия на плоскости, использование прямой в основных законах естественнонаучных дисциплин, правилах построения технических схем и чертежей. 3. Кривые 2-го порядка. Применение кривых в основных законах естественнонаучных дисциплин, правилах построения технических схем и чертежей. 4. Плоскости и прямые в пространстве. Их применение в принципиальных особенностях моделирования математических, физических и химических процессах, предназначенных для конкретных технологических процессов. 5. Поверхности 2-го порядка. Их применение в принципиальных особенностях моделирования математических, физических и химических процессах, предназначенных для конкретных технологических процессов. 6. Абстрактная алгебра. Её применение в принципиальных особенностях моделирования математических, физических и

	химических процессах, предназначенных для конкретных технологических процессов.
Тема 4. Теория пределов последовательностей и функций, её использование в основных законах дисциплин инженерно-механического модуля.	ОПК-5 1. Дискретная математика. Её применение в принципиальных особенностях моделирования математических, физических и химических процессах, предназначенных для конкретных технологических процессов. 2. Теория пределов последовательностей и функций. Её использование в основных законах дисциплин инженерно-механического модуля.
Тема 5. Непрерывность функции. Производная. Применение производной в работах по совершенствованию производственных процессов с использованием экспериментальных данных и результатов моделирования.	ОПК-5 1. Непрерывность функции. Её использование в основных законах дисциплин инженерно-механического модуля. 2. Производная функции и ее дифференциал. Применение производной в работах по совершенствованию производственных процессов с использованием экспериментальных данных и результатов моделирования. 3. Общее исследование функций. Построение графиков. Применение исследования функций в работах по совершенствованию производственных процессов с использованием экспериментальных данных и результатов моделирования.
Тема 6. Интегральное исчисление и его применение во владении навыками делового взаимодействия с сервисной службой и оценивании рекомендации с учетом экспериментальной работы технологического отдела предприятия.	ОПК-5 1. Неопределенный интеграл. Методы вычисления. Его применение во владении навыками делового взаимодействия с сервисной службой и оценивании рекомендации с учетом экспериментальной работы технологического отдела предприятия. 2. Интегрируемые классы функций. Их применение во владении навыками делового взаимодействия с сервисной службой и оценивании рекомендации с учетом экспериментальной работы технологического отдела предприятия. 3. Определенный интеграл. Методы вычисления. Его применение во владении навыками делового взаимодействия с сервисной службой и оценивании рекомендации с учетом экспериментальной работы технологического отдела предприятия. 4. Приложения определенного интеграла. Его применение во владении навыками делового взаимодействия с сервисной службой и оценивании рекомендации с учетом экспериментальной работы технологического отдела предприятия.
Тема 7. Функция нескольких переменных. Непрерывность. Частные производные и дифференциал. Экстремумы функции 2-х переменных. Условный и абсолютный экстремумы функции 2-х переменных. Их применение в	ОПК-5 1. Функция нескольких переменных. Непрерывность. Их применение в принципиальных особенностях моделирования математических, физических и химических процессах, предназначенных для конкретных технологических процессов. 2. Частные производные и дифференциал. Их применение в принципиальных особенностях моделирования математических, физических и химических процессах, предназначенных для конкретных технологических процессов. 3. Экстремумы функции 2-х переменных. Их применение в принципиальных особенностях моделирования математических,

принципиальных особенностях моделирования математических, физических и химических процессах, предназначенных для конкретных технологических процессов.	физических и химических процессах, предназначенных для конкретных технологических процессов. 4. Условный и абсолютный экстремумы функции двух переменных. Их применение в принципиальных особенностях моделирования математических, физических и химических процессах, предназначенных для конкретных технологических процессов. 5. Двойные и тройные интегралы. Их применение во владении навыками делового взаимодействия с сервисной службой и оценивании рекомендации с учетом экспериментальной работы технологического отдела предприятия. 6. Приложения двойного интеграла. Их применение во владении навыками делового взаимодействия с сервисной службой и оценивании рекомендации с учетом экспериментальной работы технологического отдела предприятия. 7. Криволинейные интегралы. Их применение во владении навыками делового взаимодействия с сервисной службой и оценивании рекомендации с учетом экспериментальной работы технологического отдела предприятия. 8. Приложения криволинейных интегралов. Их применение во владении навыками делового взаимодействия с сервисной службой и оценивании рекомендации с учетом экспериментальной работы технологического отдела предприятия. 9. Дифференцирование комплексных функций. Применение производной в работах по совершенствованию производственных процессов с использованием экспериментальных данных и результатов моделирования. 10. Дифференциальная геометрия. Её применение в принципиальных особенностях моделирования математических, физических и химических процессах, предназначенных для конкретных технологических процессов.
Тема 8. Дифференциальные уравнения 1-го порядка. Дифференциальные уравнения 2-го порядка. Линейные дифференц. уравнения 2-го порядка. ЛДУ 2-го порядка с пост. Коэффициентами. Нормальные системы дифференциальных уравнений. Использование в основных законах дисциплин инженерно-механического модуля.	ОПК-5 1. Дифференциальные уравнения первого порядка. Использование в основных законах дисциплин инженерно-механического модуля. 2. Дифференциальные уравнения второго порядка. Использование в основных законах дисциплин инженерно-механического модуля. 3. Линейные дифференциальные уравнения 2-го порядка. Использование в основных законах дисциплин инженерно-механического модуля. 4. ЛДУ 2-го порядка с постоянными коэффициентами. Использование в основных законах дисциплин инженерно-механического модуля. 5. Нормальные системы дифференциальных уравнений. Использование в основных законах дисциплин инженерно-механического модуля.
Тема 9. Числовые и функциональные ряды. Использование в основных законах дисциплин инженерно-	ОПК-5 1. Числовые ряды. Использование в основных законах дисциплин инженерно-механического модуля. 2. Функциональные ряды. Использование в основных законах дисциплин инженерно-механического модуля.

механического модуля.	3. Степенные ряды. Использование в основных законах дисциплин инженерно-механического модуля. 4. Ряды Маклорена и Тейлора. Использование в основных законах дисциплин инженерно-механического модуля. 5. Ряды Фурье. Использование в основных законах дисциплин инженерно-механического модуля. 6. Оригинал и изображение по Лапласу, его свойства. Их применение во владении навыками делового взаимодействия с сервисной службой и оценивании рекомендации с учетом экспериментальной работы технологического отдела предприятия.
Тема 10. Предмет теории вероятностей. Основные понятия. Основные теоремы и формулы теории вероятностей., её применение во владении навыками делового взаимодействия с сервисной службой и оценивании рекомендации с учетом экспериментальной работы технологического отдела предприятия.	ОПК-5 1. Предмет теории вероятностей. Основные понятия. Их применение во владении навыками делового взаимодействия с сервисной службой и оценивании рекомендации с учетом экспериментальной работы технологического отдела предприятия. 2. Основные теоремы и формулы теории вероятностей.
Тема 11. Повторные испытания. Их применение во владении навыками делового взаимодействия с сервисной службой и оценивании рекомендации с учетом экспериментальной работы технологического отдела предприятия.	ОПК-5 1. Повторные испытания. Их применение в работах по совершенствованию производственных процессов с использованием экспериментальных данных и результатов моделирования. 2. Критерии согласия и гипотезы о виде распределения. Их применение в работах по совершенствованию производственных процессов с использованием экспериментальных данных и результатов моделирования.
Тема 12. Случайные величины. Применение случайных величин в работах по совершенствованию производственных процессов с использованием экспериментальных данных и результатов моделирования.	ОПК-5 1. Дискретные случайные величины и их числовые характеристики. 2. Непрерывные случайные величины и их числовые характеристики. 3. Выборочный метод изучения генеральной совокупности. 4. Точечные и интервальные статистические оценки параметров распределения. 5. Элементы корреляционного анализа. Использование в основных законах дисциплин инженерно-механического модуля.

Шкала оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«Отлично»	Обучающийся глубоко и содержательно раскрывает тему самостоятельной работы, не допустив ошибок. Ответ носит развернутый и исчерпывающий характер.
«Хорошо»	Обучающийся в целом раскрывает тему самостоятельной работы, однако ответ хотя бы на один из них не носит развернутого и исчерпывающего характера.
«Удовлетворительно»	Обучающийся в целом раскрывает тему самостоятельной работы и допускает ряд неточностей, фрагментарно раскрывает содержание теоретических вопросов или их раскрывает содержательно, но допуская значительные неточности.
«Неудовлетворительно»	Обучающийся не владеет выбранной темой самостоятельной работы

6.2. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ

Вопросы для подготовки к промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины Математика:

ОПК-5.

1. Определители и их свойства. Их использование в основных законах дисциплин инженерно-механического модуля.
2. Матрицы и действия над ними. Их использование в основных законах дисциплин инженерно-механического модуля.
3. Построение обратной матрицы. Использование в основных законах дисциплин инженерно-механического модуля.
4. Решение систем, линейных уравнений по правилу Крамера. Использование в основных законах дисциплин инженерно-механического модуля.
5. Решение систем, линейных уравнений методом Гаусса. Использование в основных законах дисциплин инженерно-механического модуля.
6. Матричный метод решения систем линейных уравнений. Использование в основных законах дисциплин инженерно-механического модуля.
7. Линейные операции над векторами. Использование векторов в основных законах естественнонаучных дисциплин, правилах построения технических схем и чертежей.
8. Коллинеарные векторы. Необходимое и достаточное условие коллинеарности векторов.
9. Компланарные векторы. Необходимое и достаточное условие компланарности векторов.
10. Скалярное произведение векторов. Его свойства. Использование векторов в основных законах естественнонаучных дисциплин, правилах построения технических схем и чертежей.
11. Скалярное произведение векторов в координатной форме. Условие перпендикулярности векторов в координатной форме. Их применение в принципиальных особенностях моделирования математических, физических и химических процессах, предназначенных для конкретных технологических процессов.

12. Векторное произведение векторов. Его свойства. Их применение в принципиальных особенностях моделирования математических, физических и химических процессах, предназначенных для конкретных технологических процессов.

13. Векторное произведение векторов в координатной форме. Условие коллинеарности векторов. Их применение в принципиальных особенностях моделирования математических, физических и химических процессах, предназначенных для конкретных технологических процессов.

14. Смешанное произведение векторов. Его свойства. Их применение в принципиальных особенностях моделирования математических, физических и химических процессах, предназначенных для конкретных технологических процессов.

15. Смешанное произведение векторов в координатной форме. Условие компланарности векторов. Их применение в принципиальных особенностях моделирования математических, физических и химических процессах, предназначенных для конкретных технологических процессов.

16. Метод координат. Прямоугольные декартовы координаты точки на плоскости. Их применение в принципиальных особенностях моделирования математических, физических и химических процессах, предназначенных для конкретных технологических процессов.

17. Расстояние между двумя точками на плоскости. Его применение в принципиальных особенностях моделирования математических, физических и химических процессах, предназначенных для конкретных технологических процессов.

18. Деление отрезка в данном отношении. Его применение в принципиальных особенностях моделирования математических, физических и химических процессах, предназначенных для конкретных технологических процессов.

19. Площадь треугольника. Использование в основных законах дисциплин инженерно-механического модуля.

20. Уравнение линии на плоскости. Две основные задачи аналитической геометрии на плоскости. Использование в основных законах дисциплин инженерно-механического модуля.

21. Различные формы уравнения прямой. Использование в основных законах дисциплин инженерно-механического модуля.

22. Угол между двумя прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности прямых. Использование в основных законах дисциплин инженерно-механического модуля.

23. Уравнение прямой на плоскости, проходящей через данную точку в данном направлении. Использование в основных законах дисциплин инженерно-механического модуля.

24. Уравнение прямой, проходящей через две данные точки. Использование в основных законах дисциплин инженерно-механического модуля.

25. Расстояние от точки до прямой. Использование в основных законах дисциплин инженерно-механического модуля.

26. Окружность. Общее и нормальное уравнения окружности. Использование в

основных законах дисциплин инженерно-механического модуля.

27. Эллипс. Фокальное свойство. Каноническое уравнение. Использование в основных законах дисциплин инженерно-механического модуля.

28. Гипербола. Фокальное свойство. Каноническое уравнение. Ассимптоты. Использование в основных законах дисциплин инженерно-механического модуля.

29. Парабола. Фокальное свойство. Каноническое уравнение. Использование в основных законах дисциплин инженерно-механического модуля.

30. Уравнение поверхности и уравнения линии в пространстве. Использование в основных законах дисциплин инженерно-механического модуля.

31. Общее уравнение плоскости. Расстояние от точки до плоскости. Использование в основных законах дисциплин инженерно-механического модуля.

32. Угол между плоскостями. Условия параллельности и перпендикулярности плоскостей. Использование в основных законах дисциплин инженерно-механического модуля.

33. Параметрические и канонические уравнения прямой линии в пространстве. Использование в основных законах дисциплин инженерно-механического модуля.

34. Уравнения прямой проходящей через две точки. Прямая линия как пересечение двух плоскостей. Использование в основных законах дисциплин инженерно-механического модуля.

35. Поверхности второго порядка. Использование в основных законах дисциплин инженерно-механического модуля.

36. Векторные пространства. Использование в основных законах дисциплин инженерно-механического модуля.

37. Предел функции в конечной и бесконечно удаленной точках. Его применение в принципиальных особенностях моделирования математических, физических и химических процессах, предназначенных для конкретных технологических процессов.

38. Основные теоремы о пределах. Использование в основных законах дисциплин инженерно-механического модуля.

39. Бесконечно большие и бесконечно малые функции. Использование в основных законах дисциплин инженерно-механического модуля.

40. Основные типы неопределенности функции в точке. Раскрытие основных типов неопределенности. Использование в основных законах дисциплин инженерно-механического модуля.

41. Замечательные пределы. Использование в основных законах дисциплин инженерно-механического модуля.

42. Непрерывность функции. Использование в основных законах дисциплин инженерно-механического модуля.

43. Основные теоремы о непрерывных функциях. Использование в основных законах дисциплин инженерно-механического модуля.

44. Точки разрыва функции и их классификация. Использование в основных законах дисциплин инженерно-механического модуля.

45. Производная функции. Применение производной в работах по совершенствованию производственных процессов с использованием экспериментальных данных и результатов моделирования.

46. Дифференцирование сложной функции. Применение производной в работах по совершенствованию производственных процессов с использованием экспериментальных данных и результатов моделирования.

47. Дифференцирование обратной функции. Применение производной обратной функции в работах по совершенствованию производственных процессов с использованием экспериментальных данных и результатов моделирования.

48. Дифференцирование функций, заданных параметрически. Применение производной в работах по совершенствованию производственных процессов с использованием экспериментальных данных и результатов моделирования.

49. Дифференцирование функций, заданных неявно. Применение производной неявной функции в работах по совершенствованию производственных процессов с использованием экспериментальных данных и результатов моделирования.

50. Понятие о производных функции высших порядков. Применение повторной производной в работах по совершенствованию производственных процессов с использованием экспериментальных данных и результатов моделирования.

51. Экстремум функции одной переменной. Применение экстремума в работах по совершенствованию производственных процессов с использованием экспериментальных данных и результатов моделирования.

52. Вогнутость и выпуклость графика функции. Точки перегиба. Применение в работах по совершенствованию производственных процессов с использованием экспериментальных данных и результатов моделирования.

53. Общее исследование и построение графиков функций. Применение в работах по совершенствованию производственных процессов с использованием экспериментальных данных и результатов моделирования.

54. Дифференциал функции и его геометрический смысл. Применение дифференциала в работах по совершенствованию производственных процессов с использованием экспериментальных данных и результатов моделирования.

55. Свойства и правила вычисления дифференциала. Применение в работах по совершенствованию производственных процессов с использованием экспериментальных данных и результатов моделирования.

56. Первообразная функция. Неопределенный интеграл и его свойства. Их применение во владении навыками делового взаимодействия с сервисной службой и оценивании рекомендации с учетом экспериментальной работы технологического отдела предприятия.

57. Интегрирования по частям в неопределенном интеграле. Применение во владении навыками делового взаимодействия с сервисной службой и оценивании рекомендации с учетом экспериментальной работы технологического отдела предприятия.

58. Замена переменной в неопределенном интеграле. Применение во владении навыками делового взаимодействия с сервисной службой и оценивании рекомендации с учетом экспериментальной работы технологического отдела предприятия.

59. Теорема разложения правильной дроби. Применение во владении навыками делового взаимодействия с сервисной службой и оценивании

рекомендации с учетом экспериментальной работы технологического отдела предприятия.

60. Интегрирование алгебраических дробей. Применение во владении навыками делового взаимодействия с сервисной службой и оценивании рекомендации с учетом экспериментальной работы технологического отдела предприятия.

61. Интегрирование иррациональных функций. Применение во владении навыками делового взаимодействия с сервисной службой и оценивании рекомендации с учетом экспериментальной работы технологического отдела предприятия.

62. Тригонометрические подстановки $y=\sin x$, $y=\cos x$, $y=\mathrm{tg}\,x$. Применение во владении навыками делового взаимодействия с сервисной службой и оценивании рекомендации с учетом экспериментальной работы технологического отдела предприятия.

63. Универсальная тригонометрическая подстановка. Применение во владении навыками делового взаимодействия с сервисной службой и оценивании рекомендации с учетом экспериментальной работы технологического отдела предприятия.

64. Определенный интеграл его геометрический смысл и свойства. Применение во владении навыками делового взаимодействия с сервисной службой и оценивании рекомендации с учетом экспериментальной работы технологического отдела предприятия.

65. Интегрирование по частям в определенном интеграле. Применение во владении навыками делового взаимодействия с сервисной службой и оценивании рекомендации с учетом экспериментальной работы технологического отдела предприятия.

66. Замена переменной в определенном интеграле. Применение во владении навыками делового взаимодействия с сервисной службой и оценивании рекомендации с учетом экспериментальной работы технологического отдела предприятия.

67. Площадь в прямоугольных координатах. Применение во владении навыками делового взаимодействия с сервисной службой и оценивании рекомендации с учетом экспериментальной работы технологического отдела предприятия.

68. Длина дуги в прямоугольных координатах. Применение во владении навыками делового взаимодействия с сервисной службой и оценивании рекомендации с учетом экспериментальной работы технологического отдела предприятия.

69. Вычисление объема тела с помощью определенного интеграла. Применение во владении навыками делового взаимодействия с сервисной службой и оценивании рекомендации с учетом экспериментальной работы технологического отдела предприятия.

70. Функции двух переменных: понятие, линии уровня, график. Применение во владении навыками делового взаимодействия с сервисной службой и оценивании

рекомендации с учетом экспериментальной работы технологического отдела предприятия.

71. Предел функции двух переменных. Применение во владении навыками делового взаимодействия с сервисной службой и оценивании рекомендации с учетом экспериментальной работы технологического отдела предприятия.

72. Непрерывность функции двух переменных. Применение во владении навыками делового взаимодействия с сервисной службой и оценивании рекомендации с учетом экспериментальной работы технологического отдела предприятия.

73. Частные производные. Их применение в принципиальных особенностях моделирования математических, физических и химических процессах, предназначенных для конкретных технологических процессов.

74. Геометрический смысл частных производных. Его применение в принципиальных особенностях моделирования математических, физических и химических процессах, предназначенных для конкретных технологических процессов.

75. Дифференциал. Инвариантность формы. Его применение в принципиальных особенностях моделирования математических, физических и химических процессах, предназначенных для конкретных технологических процессов.

76. Признак полного дифференциала. Его применение в принципиальных особенностях моделирования математических, физических и химических процессах, предназначенных для конкретных технологических процессов.

77. Применение дифференциала к приближенным вычислениям. Его применение в принципиальных особенностях моделирования математических, физических и химических процессах, предназначенных для конкретных технологических процессов.

78. Частные производные высших порядков. Их применение в принципиальных особенностях моделирования математических, физических и химических процессах, предназначенных для конкретных технологических процессов.

79. Необходимое условие экстремума функций двух переменных. Его применение в принципиальных особенностях моделирования математических, физических и химических процессах, предназначенных для конкретных технологических процессов.

80. Достаточное условие экстремума функций двух переменных. Его применение в принципиальных особенностях моделирования математических, физических и химических процессах, предназначенных для конкретных технологических процессов.

81. Производная по направлению. Градиент. Его применение в принципиальных особенностях моделирования математических, физических и химических процессах, предназначенных для конкретных технологических процессов.

82. Условный экстремум. Метод множителей Лагранжа. Его применение в принципиальных особенностях моделирования математических, физических и

химических процессах, предназначенных для конкретных технологических процессов.

83. Абсолютный экстремум функции двух переменных. Его применение в принципиальных особенностях моделирования математических, физических и химических процессах, предназначенных для конкретных технологических процессов.

84. Понятие двойного интеграла. Применение во владении навыками делового взаимодействия с сервисной службой и оценивании рекомендации с учетом экспериментальной работы технологического отдела предприятия.

85. Геометрический смысл двойного интеграла. Применение во владении навыками делового взаимодействия с сервисной службой и оценивании рекомендации с учетом экспериментальной работы технологического отдела предприятия.

86. Двойной интеграл в прямоугольных координатах. Применение во владении навыками делового взаимодействия с сервисной службой и оценивании рекомендации с учетом экспериментальной работы технологического отдела предприятия.

87. Двойной интеграл в полярных координатах. Применение во владении навыками делового взаимодействия с сервисной службой и оценивании рекомендации с учетом экспериментальной работы технологического отдела предприятия.

88. Геометрические приложения двойного интеграла. Применение во владении навыками делового взаимодействия с сервисной службой и оценивании рекомендации с учетом экспериментальной работы технологического отдела предприятия.

89. Физические приложения двойного интеграла. Применение во владении навыками делового взаимодействия с сервисной службой и оценивании рекомендации с учетом экспериментальной работы технологического отдела предприятия.

90. Понятие о тройном интеграле и его физический смысл. Применение во владении навыками делового взаимодействия с сервисной службой и оценивании рекомендации с учетом экспериментальной работы технологического отдела предприятия.

91. Криволинейный интеграл 1-го рода и его свойства. Применение во владении навыками делового взаимодействия с сервисной службой и оценивании рекомендации с учетом экспериментальной работы технологического отдела предприятия.

92. Физический смысл криволинейного интеграла 1-го рода. Применение во владении навыками делового взаимодействия с сервисной службой и оценивании рекомендации с учетом экспериментальной работы технологического отдела предприятия.

93. Криволинейный интеграл 2-го рода и его свойства. Применение во владении навыками делового взаимодействия с сервисной службой и оценивании рекомендации с учетом экспериментальной работы технологического отдела предприятия.

94. Физический смысл криволинейного интеграла 2-го рода. Применение во владении навыками делового взаимодействия с сервисной службой и оценивании рекомендации с учетом экспериментальной работы технологического отдела предприятия.

95. Независимость криволинейного интеграла 2-го рода от пути интегрирования. Применение во владении навыками делового взаимодействия с сервисной службой и оценивании рекомендации с учетом экспериментальной работы технологического отдела предприятия.

96. Общее и частное решения дифференциального уравнения. Использование в основных законах дисциплин инженерно-механического модуля.

97. Задача Коши для дифференциального уравнения 1-го порядка. Использование в основных законах дисциплин инженерно-механического модуля.

98. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Использование в основных законах дисциплин инженерно-механического модуля.

99. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка. Использование в основных законах дисциплин инженерно-механического модуля.

100. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Использование в основных законах дисциплин инженерно-механического модуля.

101. Понижение порядка дифференциального уравнения вида $y'' = f(x,y')$. Использование в основных законах дисциплин инженерно-механического модуля.

102. Понижение порядка дифференциального уравнения вида $y'' = f(y,y')$. Использование в основных законах дисциплин инженерно-механического модуля.

103. Задача Коши для дифференциального уравнения 2-го порядка. Использование в основных законах дисциплин инженерно-механического модуля.

104. Линейно-зависимые и линейно-независимые функции. Использование в основных законах дисциплин инженерно-механического модуля.

105. Общие свойства решений линейных однородных дифференциальных уравнений 2-го порядка. Использование в основных законах дисциплин инженерно-механического модуля.

106. Теорема об общем решении линейного неоднородного дифференциальных уравнений 2-го порядка. Использование в основных законах дисциплин инженерно-механического модуля.

107. Линейные однороднородные дифференциальные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами. Использование в основных законах дисциплин инженерно-механического модуля.

108. Решение нормальной системы обыкновенных дифференциальных уравнений. Использование в основных законах дисциплин инженерно-механического модуля.

109. Задача Коши для нормальной системы обыкновенных дифференциальных уравнений. Использование в основных законах дисциплин инженерно-механического модуля.

110. Числовые ряды. Сходимость и сумма ряда. Использование в основных законах дисциплин инженерно-механического модуля.

111. Необходимое условие сходимости числового ряда. Использование в основных законах дисциплин инженерно-механического модуля.

112. Признак сравнения рядов и его следствие. Использование в основных законах дисциплин инженерно-механического модуля.

113. Признак сходимости Даламбера. Использование в основных законах дисциплин инженерно-механического модуля.

114. Интегральный признак сходимости Коши. Использование в основных законах дисциплин инженерно-механического модуля.

115. Абсолютная и условная сходимость числового ряда. Использование в основных законах дисциплин инженерно-механического модуля.

116. Знакочередующиеся ряды. Признак сходимости Лейбница. Использование в основных законах дисциплин инженерно-механического модуля.

117. Функциональные ряды. Область сходимости. Использование в основных законах дисциплин инженерно-механического модуля.

118. Степенные ряды. Интервал и область сходимости. Использование в основных законах дисциплин инженерно-механического модуля.

119. Разложение функции в степенной ряд. Ряды Маклорена и Тейлора. Использование в основных законах дисциплин инженерно-механического модуля.

120. Применение степенных рядов к приближенным вычислениям. Использование в основных законах дисциплин инженерно-механического модуля.

121. Формулы комбинаторики. Применение во владении навыками делового взаимодействия с сервисной службой и оценивании рекомендации с учетом экспериментальной работы технологического отдела предприятия.

122. События и операции над ними. Применение во владении навыками делового взаимодействия с сервисной службой и оценивании рекомендации с учетом экспериментальной работы технологического отдела предприятия.

123. Классическое определение вероятности. Применение во владении навыками делового взаимодействия с сервисной службой и оценивании рекомендации с учетом экспериментальной работы технологического отдела предприятия.

124. Полная группа событий. Применение во владении навыками делового взаимодействия с сервисной службой и оценивании рекомендации с учетом экспериментальной работы технологического отдела предприятия.

125. Теоремы умножения вероятностей. Применение во владении навыками делового взаимодействия с сервисной службой и оценивании рекомендации с учетом экспериментальной работы технологического отдела предприятия.

126. Теоремы сложения вероятностей. Применение во владении навыками делового взаимодействия с сервисной службой и оценивании рекомендации с учетом экспериментальной работы технологического отдела предприятия.

127. Формула полной вероятности. Применение во владении навыками делового взаимодействия с сервисной службой и оценивании рекомендации с учетом экспериментальной работы технологического отдела предприятия.

128. Формула Бейеса. Применение во владении навыками делового взаимодействия с сервисной службой и оценивании рекомендации с учетом экспериментальной работы технологического отдела предприятия.

129. Дискретные случайные величины. Применение во владении навыками делового взаимодействия с сервисной службой и оценивании рекомендации с учетом экспериментальной работы технологического отдела предприятия.

130. Математическое ожидание, его свойства. Применение во владении навыками делового взаимодействия с сервисной службой и оценивании рекомендации с учетом экспериментальной работы технологического отдела предприятия.

131. Дисперсия, ее свойства. Применение во владении навыками делового взаимодействия с сервисной службой и оценивании рекомендации с учетом экспериментальной работы технологического отдела предприятия.

132. Непрерывные случайные величины. Применение во владении навыками делового взаимодействия с сервисной службой и оценивании рекомендации с учетом экспериментальной работы технологического отдела предприятия.

133. Плотность распределения вероятности. Применение во владении навыками делового взаимодействия с сервисной службой и оценивании рекомендации с учетом экспериментальной работы технологического отдела предприятия.

134. Математическое ожидание непрерывной случайной величины. Применение во владении навыками делового взаимодействия с сервисной службой и оценивании рекомендации с учетом экспериментальной работы технологического отдела предприятия.

135. Дисперсия непрерывной случайной величины. Применение во владении навыками делового взаимодействия с сервисной службой и оценивании рекомендации с учетом экспериментальной работы технологического отдела предприятия.

136. Нормальное распределение. Применение во владении навыками делового взаимодействия с сервисной службой и оценивании рекомендации с учетом экспериментальной работы технологического отдела предприятия.

137. Правило трех «сигм». Применение во владении навыками делового взаимодействия с сервисной службой и оценивании рекомендации с учетом экспериментальной работы технологического отдела предприятия.

138. Генеральная и выборочная совокупности. Применение в работах по совершенствованию производственных процессов с использованием экспериментальных данных и результатов моделирования.

139. Способы отбора в выборочную совокупность. Применение в работах по совершенствованию производственных процессов с использованием экспериментальных данных и результатов моделирования.

140. Несмещенность, эффективность и состоятельность оценок. Применение в работах по совершенствованию производственных процессов с использованием экспериментальных данных и результатов моделирования.

141. Оценка генеральной средней по выборочной. Применение в работах по совершенствованию производственных процессов с использованием экспериментальных данных и результатов моделирования.

142. Оценка генеральной дисперсии по выборочной. Применение в работах по совершенствованию производственных процессов с использованием экспериментальных данных и результатов моделирования.

143. Оценка генеральной дисперсии по исправленной выборочной. Применение в работах по совершенствованию производственных процессов с использованием экспериментальных данных и результатов моделирования.

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

Основной целью проведения промежуточной аттестации является определение степени достижения целей по учебной дисциплине или ее разделам. Осуществляется это проверкой и оценкой уровня теоретической знаний, полученных обучающимися, умения применять их в решении практических задач, степени овладения обучающимися практическими навыками и умениями в объеме требований рабочей программы по дисциплине, а также их умение самостоятельно работать с учебной литературой.

Организация проведения промежуточной аттестации регламентирована «Положением об организации образовательного процесса в федеральном государственном автономном образовательном учреждении «Московский политехнический университет»

6.4.1. Показатели оценивания компетенций на различных этапах их формирования, достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции ОПК-5 Способен использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда				
Этап (уровень)	**Критерии оценивания**			
	неудовлетворительно	**удовлетворительно**	**хорошо**	**отлично**
знать	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: предмет, задачи и структуру предмета «Математика»; линейную алгебру; аналитическую геометрию на плоскости и в пространстве; теорию пределов; дифференциальное исчисление; интегральное	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: предмет, задачи и структуру предмета «Математика»; линейную алгебру; аналитическую геометрию на плоскости и в пространстве; теорию пределов; дифференциальное исчисление; интегральное исчисление;	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: предмет, задачи и структуру предмета «Математика»; линейную алгебру; аналитическую геометрию на плоскости и в пространстве; теорию пределов;	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: предмет, задачи и структуру предмета «Математика»; линейную алгебру; аналитическую геометрию на плоскости и в пространстве; теорию пределов; дифференциально

	исчисление; методы решения дифференциальных уравнений; теорию функций комплексного переменного; ряды и их применение; теорию вероятностей.	методы решения дифференциальных уравнений; теорию функций комплексного переменного; ряды и их применение; теорию вероятностей.	дифференциальное исчисление; интегральное исчисление; методы решения дифференциальных уравнений; теорию функций комплексного переменного; ряды и их применение; теорию вероятностей.	е исчисление; интегральное исчисление; методы решения дифференциальных уравнений; теорию функций комплексного переменного; ряды и их применение; теорию вероятностей.
уметь	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет: решать задачи, как иллюстрирующие теоретические положения, так и носящие прикладной характер; находить решение задачи или доказательство теоремы; приводить примеры и контрпримеры к основным определениям и теоремам курса математики; самостоятельно использовать математический аппарат, содержащийся в литературе по прикладным наукам, расширять свои математические познания.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: решать задачи, как иллюстрирующие теоретические положения, так и носящие прикладной характер; находить решение задачи или доказательство теоремы; приводить примеры и контрпримеры к основным определениям и теоремам курса математики; самостоятельно использовать математический аппарат, содержащийся в литературе по прикладным наукам, расширять свои математические познания.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: решать задачи, как иллюстрирующие теоретические положения, так и носящие прикладной характер; находить решение задачи или доказательство теоремы; приводить примеры и контрпримеры к основным определениям и теоремам курса математики; самостоятельно использовать математический аппарат, содержащийся в литературе по прикладным наукам, расширять свои математические познания.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: решать задачи, как иллюстрирующие теоретические положения, так и носящие прикладной характер; находить решение задачи или доказательство теоремы; приводить примеры и контрпримеры к основным определениям и теоремам курса математики; самостоятельно использовать математический аппарат, содержащийся в литературе по прикладным наукам, расширять свои математические познания.

владеть	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет навыками: навыками решения вычислительных задач; навыками решения задач на доказательство; навыками доказательства основных теорем; навыками поиска решения задач или доказательства теорем; математической символикой для выражения количественных и качественных отношений объектов; первичными навыками и основными методами решения математических задач из общеинженерных и специальных дисциплин профилизации.	Обучающийся владеет в неполном объеме и проявляет недостаточность владения навыками: навыками решения вычислительных задач; навыками решения задач на доказательство; навыками доказательства основных теорем; навыками поиска решения задач или доказательства теорем; математической символикой для выражения количественных и качественных отношений объектов; первичными навыками и основными методами решения математических задач из общеинженерных и специальных дисциплин профилизации.	Обучающимся допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения, частично владеет навыками: навыками решения вычислительных задач; навыками решения задач на доказательство; навыками доказательства основных теорем; навыками поиска решения задач или доказательства теорем; математической символикой для выражения количественных и качественных отношений объектов; первичными навыками и основными методами решения математических задач из общеинженерных и специальных дисциплин профилизации.	Обучающийся свободно применяет полученные навыки, в полном объеме владеет навыками: навыками решения вычислительных задач; навыками решения задач на доказательство; навыками доказательства основных теорем; навыками поиска решения задач или доказательства теорем; математической символикой для выражения количественных и качественных отношений объектов; первичными навыками и основными методами решения математических задач из общеинженерных и специальных дисциплин профилизации.

6.4.2. Методика оценивания результатов промежуточной аттестации

Показателями оценивания компетенций на этапе промежуточной аттестации по дисциплине «Математика» являются результаты обучения по дисциплине.

Оценочный лист результатов обучения по дисциплине

Код компетенции	Знания	Умения	Навыки	Уровень сформированности компетенции

				на данном этапе / оценка
ОПК - 5. Способен использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	на уровне знаний: методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации;	на уровне умений: анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними; разрабатывать и аргументировать стратегию решения проблемной ситуации на основе системного подхода.	на уровне навыков: навыками владения методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий.	
Оценка по дисциплине (среднее арифметическое)				

Оценка «отлично» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 4,5 до 5,0.

Оценка «хорошо» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 3,5 до 4,4.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 2,5 до 3,4.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 0 до 2,4.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме зачета и экзамена проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по дисциплине «Математика», при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Шкала оценивания	**Описание**
Отлично	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Хорошо	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует неполное, правильное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, либо если при этом были допущены 2-3 несущественные ошибки.

Удовлетворительно	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, в котором освещена основная, наиболее важная часть материала, но при этом допущена одна значительная ошибка или неточность.
Неудовлетворительно	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

7. Электронная информационно-образовательная среда

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечивается индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде Чебоксарского института (филиала) Московского политехнического университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), как на территории филиала, так и вне ее.

Электронная информационно-образовательная среда – совокупность информационных и телекоммуникационных технологий, соответствующих технологических средств, обеспечивающих освоение обучающимися образовательных программ в полном объёме независимо от места нахождения обучающихся.

Электронная информационно-образовательная среда обеспечивает:

а) доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), практик;

б) формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы;

в) фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения программы бакалавриата;

г) проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;

д) взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети «Интернет».

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих.

Функционирование электронной информационно-образовательной среды соответствует законодательству Российской Федерации.

Основными составляющими ЭИОС филиала являются:

а) сайт института в сети Интернет, расположенный по адресу www.polytech21.ru, https://chebpolytech.ru/ который обеспечивает:

- доступ обучающихся к учебным планам, рабочим программам дисциплин, практик, к изданиям электронных библиотечных систем, электронным информационным и образовательным ресурсам, указанных в рабочих программах (разделы сайта «Сведения об образовательной организации»);

- информирование обучающихся обо всех изменениях учебного процесса (новостная лента сайта, лента анонсов);

- взаимодействие между участниками образовательного процесса (подразделы сайта «Задать вопрос директору»);

б) официальные электронные адреса подразделений и сотрудников института с Яндекс-доменом @polytech21.ru (список контактных данных подразделений Филиала размещен на официальном сайте Филиала в разделе «Контакты», списки контактных официальных электронных данных преподавателей размещены в подразделах «Кафедры») обеспечивают взаимодействие между участниками образовательного процесса;

в) личный кабинет обучающегося (портфолио) (вход в личный кабинет размещен на официальном сайте Филиала в разделе «Студенту» подразделе «Электронная информационно-образовательная среда») включает в себя портфолио студента, электронные ведомости, рейтинг студентов и обеспечивает:

- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательных программ обучающимися,

- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе с сохранение работ обучающегося, рецензий и оценок на эти работы,

г) электронные библиотеки, включающие электронные каталоги, полнотекстовые документы и обеспечивающие доступ к учебно-методическим материалам, выпускным квалификационным работам и т.д.:

Чебоксарского института (филиала) - «ИРБИС»

д) электронно-библиотечные системы (ЭБС), включающие электронный каталог и полнотекстовые документы:

- ЭБС «ЛАНЬ» -https://e.lanbook.com/

- Образовательная платформа Юрайт - https://urait.ru

- IPR SMART -https://www.iprbookshop.ru/

е) платформа цифрового образования Политеха -https://lms.mospolytech.ru/

ж) система «Антиплагиат» -https://www.antiplagiat.ru/

з) система электронного документооборота DIRECTUM Standard — обеспечивает документооборот между Филиалом и Университетом;

и) система «1С Управление ВУЗом Электронный деканат» (Московский политехнический университет) обеспечивает фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательных программ обучающимися;

к) система «POLYTECH systems» обеспечивает информационное, документальное автоматизированное сопровождение образовательного процесса;

л) система «Абитуриент» обеспечивает документальное автоматизированное сопровождение работы приемной комиссии

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения

Основная литература

1. Материаловедение в машиностроении : учебник для вузов / А. М. Адаскин, Ю. Е. Седов, А. К. Онегина, В. Н. Климов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 459 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18405-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/600364.

2. Лихачев, В. Г. Материаловедение : учебник для вузов / В. Г. Лихачев, С. Г. Баранов, А. А. Кузьмин. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 165 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-19718-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/590343.

3. Технология металлов и сплавов : учебное пособие для вузов / ответственные редакторы А. П. Кушнир, В. Б. Лившиц. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 310 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11934-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/542351.

Дополнительная литература

1. Седов, Ю. Е. Материаловедение сталей и сплавов : учебник для вузов / Ю. Е. Седов, А. К. Онегина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 143 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18013-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/600361.

2. Поляков, Е. Г. Металлургия редкоземельных металлов : учебное пособие для вузов / Е. Г. Поляков, А. В. Нечаев, А. В. Смирнов. — 2-е изд., стер. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 501 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12813-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/543235.

3. 3.Лихачев, В. Г. Материаловедение : учебник для вузов / В. Г. Лихачев, С. Г. Баранов, А. А. Кузьмин. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 165 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-19718-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/580922.

Периодика

1. Известия Тульского государственного университета. Технические науки : Научный рецензируемый журнал. – URL: https://tidings.tsu.tula.ru/tidings/index.php?id=technical&lang=ru&year=1. - Текст : электронный.

2. Научный периодический журнал «Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия «Энергетика» : Научный рецензируемый журнал. – URL: https://www.powervestniksusu.ru/index.php/PVS. - Текст : электронный.

9. Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

Профессиональная база данных и информационно-справочные системы	Информация о праве собственности (реквизиты договора)
Ассоциация инженерного образования России https://aeer.ru/	Совершенствование образования и инженерной деятельности во всех их проявлениях, относящихся к учебному, научному и технологическому направлениям, включая процессы преподавания, консультирования, исследования, разработки инженерных решений, включая нефтегазовую отрасль, трансфера технологий, оказания широкого спектра образовательных услуг, обеспечения связей с общественностью, производством, наукой и интеграции в международное научно-образовательное

Профессиональная база данных и информационно-справочные системы	Информация о праве собственности (реквизиты договора)
	пространство. свободный доступ
научная электронная библиотека Elibrary http://elibrary.ru/	Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU - это крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 26 млн научных статей и публикаций, в том числе электронные версии более 5600 российских научно-технических журналов, из которых более 4800 журналов в открытом доступе свободный доступ
Федеральный портал «Российское образование» [Электронный ресурс] – https://www.ro-edu.ru	Федеральный портал «Российское образование» – уникальный интернет-ресурс в сфере образования и науки. Ежедневно публикует самые актуальные новости, анонсы событий, информационные материалы для широкого круга читателей. Еженедельно на портале размещаются эксклюзивные материалы, интервью с ведущими специалистами – педагогами, психологами, учеными, репортажи и аналитические статьи. Читатели получают доступ к нормативно-правовой базе сферы образования, они могут пользоваться самыми различными полезными сервисами – такими, как онлайн-тестирование, опросы по актуальным темам и т.д.
Гарант (справочно-правовая система) https://www.garant.ru/	Универсальная справочная правовая система, предлагающая исчерпывающую базу нормативных актов, кодексов, законов и тд.
Федеральная служба интеллектуальной собственности (Роспатент) rospatent.gov.ru	Осуществляет контроль и надзор в сфере правовой охраны и использования результатов интеллектуальной деятельности гражданского, военного, специального и двойного назначения, созданных за счет бюджетных ассигнований федерального бюджета

Название организации	**Сокращённое название**	**Организационно-правовая форма**	**Отрасль (область деятельности)**	**Официальный сайт**
Российский союз инженеров	РСИ	Общероссийская общественная организация «Российский союз	Защита общих интересов и достижения уставных целей объединившихся	https:// www.российскийсоюзинженеров.рф/

Название организации	Сокращённое название	Организационно-правовая форма	Отрасль (область деятельности)	Официальный сайт
		инженеров» (далее именуемая «Союз») является основанным на членстве общественным объединением, созданным в форме общественной организации	граждан, осуществляющих свою деятельность на территории более половины субъектов Российской Федерации	
Союз машиностроителей России	СМР	Общероссийская общественная организация	способствовать созданию на базе отечественного машиностроительного комплекса конкурентоспособной, динамичной, диверсифицированной и инновационной экономики России; объединить усилия российских машиностроителей в деле представления и отстаивания интересов отечественного машиностроительного комплекса в органах государственной власти РФ, институтах гражданского общества, а также на международной арене; сформировать стратегию развития машиностроительной отрасли России, участвовать в формировании механизмов активной государственной политики по модернизации и развитию национального машиностроительного комплекса на уровне ведущих промышленно развитых стран.	https:// soyuzmash.ru/

Название организации	Сокращённое название	Организационно-правовая форма	Отрасль (область деятельности)	Официальный сайт
РОССИЙСКИЙ СОЮЗ научных и инженерных общественных объединений	РосСНИО	неправительственное, независимое общественное объединение	творческий Союз общественных научных, научно-технических, инженерных, экономических объединений, являющихся юридическими лицами, созданный на основе общности творческих профессиональных интересов ученых, инженеров и специалистов для реализации общих целей и задач.	http://rusea.info

10. Программное обеспечение (лицензионное и свободно распространяемое), используемое при осуществлении образовательного процесса

Аудитория	Программное обеспечение	Информация о праве собственности (реквизиты договора, номер лицензии и т.д.)
№ 101б Учебная аудитория для проведения учебных занятий всех видов, предусмотренных программой среднего профессионального образования/бакалавриата/ специалитета/ магистратуры, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) Кабинет химии и материаловедения	Windows 7 OLPNLAcdmc	договор №Д03 от 30.05.2012) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия)
	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition. 150-249 Node 2 year Educational Renewal License	Сублицензионный договор №977_1049.ЕП/25 от 10.12.2025
	Yandex браузер	Свободное распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	МТС Линк	Договор №2/2026 (091_168.ЕП/26) от 27.03.2026
	Gimp	свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	Microsoft Office Standard 2007(Microsoft DreamSpark Premium Electronic Software Delivery Academic (Microsoft Open License	номер лицензии-42661846 от 30.08.2007) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия)
	PascalABC	свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)

№ 112б Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition. 150-249 Node 2 year Educational Renewal License	Сублицензионный договор №977_1049.ЕП/25 от 10.12.2025
	Windows 7 OLPNLAcdmc	договор №Д03 от 30.05.2012) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия)
	AdobeReader	свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	Гарант- справочно-правовая система	Договор №С-002-2025 от 09.01.2025
	Yandex браузер	свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	Microsoft Office Standard 2007(Microsoft DreamSpark Premium Electronic Software Delivery Academic (Microsoft Open License	номер лицензии-42661846 от 30.08.2007) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия)
	МТС Линк	Договор №2/2026 (091_168.ЕП/26) от 27.03.2026
	AIMP	отечественное свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)

11. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Тип и номер помещения	Перечень основного оборудования и технических средств обучения
Учебная аудитория для проведения учебных занятий всех видов, предусмотренных программой среднего профессионального образования/бакалавриата/ специалитета/ магистратуры, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) Кабинет химии и материаловедения № 101б (Чебоксары, ул. К.Маркса, д.60)	Оборудование: комплект мебели для учебного процесса; доска учебная; стенды Технические средства обучения: компьютерная техника; мультимедийное оборудование (проектор, экран); комплект лабораторного оборудования по дисциплине
Помещение для самостоятельной работы обучающихся № 112б (г. Чебоксары, ул. К.Маркса, 60)	Оборудование: комплект мебели для учебного процесса; Технические средства обучения: компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Филиала

8.

12. Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины

Методические указания для занятий лекционного типа

В ходе лекционных занятий обучающемуся необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации.

Необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Целесообразно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из основной и дополнительной литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой дисциплины.

Методические указания для занятий семинарского (практического) типа.

Практические занятия позволяют развивать у обучающегося творческое теоретическое мышление, умение самостоятельно изучать литературу, анализировать практику; учат четко формулировать мысль, вести дискуссию, то есть имеют исключительно важное значение в развитии самостоятельного мышления.

Подготовка к практическому занятию включает два этапа. На первом этапе обучающийся планирует свою самостоятельную работу, которая включает: уяснение задания на самостоятельную работу; подбор основной и дополнительной литературы; составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки. Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе.

Второй этап включает непосредственную подготовку к занятию, которая начинается с изучения основной и дополнительной литературы. Особое внимание

при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. Далее следует подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на практическое занятие или по теме, вынесенной на дискуссию (круглый стол), продумать примеры с целью обеспечения тесной связи изучаемой темы с реальной жизнью.

Готовясь к докладу или выступлению в рамках интерактивной формы (дискуссия, круглый стол), при необходимости следует обратиться за помощью к преподавателю.

Методические указания к самостоятельной работе.

Самостоятельная работа обучающегося является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа обучающегося над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в библиотеке университета, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Содержание и количество самостоятельной работы обучающегося определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, практическими заданиями и указаниями преподавателя.

***Самостоятельная работа в аудиторное время может включать**:*

1) конспектирование (составление тезисов) лекций;
2) выполнение контрольных работ;
3) решение задач;
4) работу со справочной и методической литературой;
5) работу с нормативными правовыми актами;
6) выступления с докладами, сообщениями на семинарских занятиях;
7) защиту выполненных работ;
8) участие в оперативном (текущем) опросе по отдельным темам изучаемой дисциплины;
9) участие в собеседованиях, деловых (ролевых) играх, дискуссиях, круглых столах, конференциях;
10) участие в тестировании и др.

Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:

1) повторения лекционного материала;
2) подготовки к практическим занятиям;
3) изучения учебной и научной литературы;
4) изучения нормативных правовых актов (в т.ч. в электронных базах данных);
5) решения задач, и иных практических заданий
6) подготовки к тестированию и т.д.;
7) подготовки к практическим занятиям устных докладов (сообщений);
8) подготовки докладов по заданию преподавателя;
9) выполнения курсовых работ, предусмотренных учебным планом;
10) выделения наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями на консультациях.

11) проведения самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в данной программе задач, тестов, написания докладов по отдельным вопросам изучаемой темы.

Текущий контроль осуществляется в форме устных, тестовых опросов, докладов.

В случае пропусков занятий, наличия индивидуального графика обучения и для закрепления практических навыков студентам могут быть выданы типовые индивидуальные задания, которые должны быть сданы в установленный преподавателем срок.

13. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение по данной дисциплине инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее ОВЗ) осуществляется преподавателем с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Для студентов с нарушениями опорно-двигательной функции и с ОВЗ по слуху предусматривается сопровождение лекций и практических занятий мультимедийными средствами, раздаточным материалом.

Для студентов с ОВЗ по зрению предусматривается применение технических средств усиления остаточного зрения, а также предусмотрена возможность разработки аудиоматериалов.

По данной дисциплине обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья может осуществляться как в аудитории, так и с использованием электронной информационно-образовательной среды, образовательного портала и электронной почты.

ЛИСТ ДОПОЛНЕНИЙ И ИЗМЕНЕНИЙ

рабочей программы дисциплины

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры, протокол № 9 от «22» мая 2026г.

Внесены дополнения и изменения в части актуализации лицензионного программного обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по данной дисциплины, а также современных профессиональных баз данных и информационных справочных системах, актуализации перечня основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 202__-202__ учебном году на заседании кафедры, протокол № ___ от «__» 202__ г.

Внесены дополнения и изменения _____
_____
_____
_____

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 202__-202__ учебном году на заседании кафедры, протокол № ___ от «__» 202__ г.

Внесены дополнения и изменения _____
_____
_____
_____

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 202__-202__ учебном году на заседании кафедры, протокол № ___ от «__» 202__ г.

Внесены дополнения и изменения _____
_____
_____
_____
