МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТЕХНОЛОГИЙ И УПРАВЛЕНИЯ ИМЕНИ К.Г. РАЗУМОВСКОГО (ПЕРВЫЙ КАЗАЧИЙ УНИВЕРСИТЕТ)»

УТВЕРЖДАЮ
И.о. директора ДКГИПТиБ (филиала)
_____ Г.В. Павлятенко
«26» июня 2023 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Б1.О.04.01 Высшая математика

Кафедра:	Высшей математики
Направление подготовки:	09.03.03 Прикладная информатика
Направленность (профиль):	Управление проектами в области информационных технологий
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	очная
Год набора:	2023
Общая трудоемкость:	576 часов/16 з.е.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат: 00AA7853CEFA35F0837BA866654F3503A6
Владелец: Павлятенко Геннадий Владимирович
Действителен: с 08.12.2025 до 03.03.2027

Ростов-на-Дону, 2023 г.

Программу составил(и):
к.п.н. доц. Худжина М.В.

Рабочая программа дисциплины (модуля)
"Высшая математика"
разработана составлена на основании учебного плана, утвержденного ученым советом 25 мая 2023 г. протокол № 11 в соответствии
с ФГОС ВО Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика (приказ Минобрнауки России от 30.08.2021 г. № 588)

Руководитель ОПОП
канд. техн. наук, доц. Семичевская Н.П.____ _____

Рабочая программа обсуждена на заседании обеспечивающей кафедры
Высшей математики
Протокол от 21.06.2023 г. № 5
Зав. кафедрой Воробьёва А.В._____ __

Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры
Информационных систем и цифровых технологий
Протокол от 21.06.2023 г. № 5
Зав. кафедрой Чванова М.С. _____

СОДЕРЖАНИЕ

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ И ОБЪЕМ С РАСПРЕДЕЛЕНИЕМ ПО СЕМЕСТРАМ

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

6. ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

9. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1. Цели:

Целью дисциплины «Высшая математика» является:
- получение базовых знаний и формирование основных навыков по математике, необходимых для решения задач, возникающих в практической управленческой деятельности,
- развитие понятийной математической базы и формирование определенного уровня математической подготовки, необходимых для решения теоретических и прикладных задач управления и их количественного и качественного анализа.

1.2. Задачи:

1. Формирование готовности использования математических методов в практической и профессиональной деятельности
2. Формирование умения разбираться в профессиональных вопросах, сформулированных на математическом языке
3. Применение математических понятий при описании типовых профессиональных задач и использование математических методов при их решении
4. Обучение базовым математическим методам, необходимым для анализа и моделирования устройств, процессов и явлений при поиске оптимальных решений;

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ И ОБЪЕМ С РАСПРЕДЕЛЕНИЕМ ПО СЕМЕСТРАМ

Цикл (раздел) ОП: Б1.О

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП и обязательна для освоения.

Распределение часов дисциплины

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		2 (1.2)		3 (2.1)		4 (2.2)		Итого	
Недель	17 1/6		17 1/6		17		17 1/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16	16	16	16	16	64	64
Практические	48	48	48	48	48	48	48	48	192	192
Итого ауд.	64	64	64	64	64	64	64	64	256	256
Контактная работа	64	64	64	64	64	64	64	64	256	256
Сам. работа	53	53	53	53	44	44	53	53	203	203
Часы на контроль	27	27	27	27	36	36	27	27	117	117
Итого	144	144	144	144	144	144	144	144	576	576

Вид промежуточной аттестации:

Экзамен 1,2,3,4 семестр

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование следующих компетенций и индикаторов их

ОПК-1:Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;

ОПК-1.1: Знает основы высшей математики, физики, вычислительной техники и программирования

ОПК-1.2: Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования

ОПК-1.3: Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименования разделов, тем, их краткое содержание и результаты освоения /вид занятия/	Семестр	Часов	Интеракт.	Прак. подг.	Индикаторы достижения компетенции	Оценочные средства
	Раздел 1.Линейная алгебра. Аналитическая геометрия. Элементы векторной алгебры						
1.1	**Тема. Матрицы и определители. Исследование системы линейных**	1	6	0	0	ОПК-1.1	устный опрос

	уравнений Понятие матрицы, свойства. Операции над матрицами. Определители. Формулы Крамера. Матричный метод. Метод Гаусса. Знать: основные понятия и методы дисциплины, навыки современных видов математического мышления, использование математических методов в практической и профессиональной деятельности, алгоритмы решения стандартных задач, методы математической обработки данных. /Лек/						
1.2	**Тема. Векторы. Линейные операции над векторами. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов, свойства и приложения. Линейно зависимые и независимые векторы. Базис на плоскости и в пространстве. Знать: основные понятия и методы дисциплины, навыки современных видов математического мышления, использование математических методов в практической и профессиональной деятельности, алгоритмы решения стандартных задач, методы математической обработки данных. /Лек/**	1	4	0	0	ОПК-1.1	устный опрос
1.3	**Тема. Аналитическая геометрия. Окружность. Эллипс. Гипербола. Парабола.Виды уравнений прямой в плоскости. Угол между прямыми. Виды уравнений прямой и плоскости в пространстве. Угол между прямыми. Угол между плоскостями. Взаимное расположение прямых, плоскостей и прямой и плоскости Знать: основные понятия и методы дисциплины, навыки современных видов математического мышления, использование математических методов в практической и профессиональной деятельности, алгоритмы решения стандартных задач, методы математической обработки данных. /Лек/**	1	6	0	0	ОПК-1.1	устный опрос
1.4	**Матрицы и определители. Исследование системы линейных уравнений. Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования. Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности /Пр/**	1	18	0	0	ОПК-1.2,ОПК-1.3	тестирование
1.5	**Векторы. Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов**	1	12	0	0	ОПК-1.2,ОПК-1.3	тестирование

	математического анализа и моделирования. Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности /Пр/						
1.6	**Аналитическая геометрия. Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования. Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности /Пр/**	1	18	0	0	ОПК-1.2,ОПК-1.3	тестирование
1.7	**Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение. Знать основные понятия и методы дисциплины, навыки современных видов математического мышления, использование математических методов в практической и профессиональной деятельности, алгоритмы решения стандартных задач, методы математической обработки данных.Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования. Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности /Ср/**	1	53	0	0	ОПК-1.1,ОПК-1.2,ОПК-1.3	тестирование
1.8	**Знать основные понятия и методы дисциплины, навыки современных видов математического мышления, использование математических методов в практической и профессиональной деятельности, алгоритмы решения стандартных задач, методы математической обработки данных.Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования. Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности /Экзамен/**	1	27	0	0	ОПК-1.1,ОПК-1.2,ОПК-1.3	Вопросы к экзамену. Итоговое тестирование.
	Раздел 2.Математический анализ						
2.1	**Тема. Функции и пределы. Свойства пределов. Первый и второй замечательные пределы. Дифференциалы. Функции. Знать: основные понятия и методы дисциплины, навыки современных видов математического мышления, использование математических методов в практической и**	2	6	0	0	ОПК-1.1	устный опрос

	профессиональной деятельности, алгоритмы решения стандартных задач, методы математической обработки данных. /Лек/						
2.2	**Тема. Производная и ее применение. Правила дифференцирования. Таблица производных. Производная функции заданной параметрически. Производная функции заданной неявно. Исследование функции с помощью производной. Знать: основные понятия и методы дисциплины, навыки современных видов математического мышления, использование математических методов в практической и профессиональной деятельности, алгоритмы решения стандартных задач, методы математической обработки данных. /Лек/**	2	4	0	0	ОПК-1.1	устный опрос
2.3	**Тема. Неопределенный интеграл. Определенный интеграл. Неопределенный интеграл. Непосредственное интегрирование. Метод подстановки. Метод интегрирования по частям. Интегрирование рациональных дробей. Определенный интеграл .Формула Ньютона-Лейбница. Формула интегрирования по частям. Приложения определенных интегралов. Вычисление площади плоских фигур. Вычисление длины дуги плоской кривой. Вычисление объемов тела. Знать: основные понятия и методы дисциплины, навыки современных видов математического мышления, использование математических методов в практической и профессиональной деятельности, алгоритмы решения стандартных задач, методы математической обработки данных. /Лек/**	2	6	0	0	ОПК-1.1	устный опрос
2.4	**Функции и пределы. .Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования. Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности /Пр/**	2	18	0	0	ОПК-1.2,ОПК-1.3	тестирование
2.5	**Производная и ее применение. Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования. Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной**	2	14	0	0	ОПК-1.2,ОПК-1.3	тестирование

	деятельности /Пр/						
2.6	**Неопределенный интеграл. Определенный интеграл. Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования. Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности /Пр/**	2	16	0	0	ОПК-1.2,ОПК-1.3	тестирование
2.7	**Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение. Знать основные понятия и методы дисциплины, навыки современных видов математического мышления, использование математических методов в практической и профессиональной деятельности, алгоритмы решения стандартных задач, методы математической обработки данных.Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования. Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности /Ср/**	2	53	0	0	ОПК-1.1,ОПК-1.2,ОПК-1.3	тестирование
2.8	**Знать основные понятия и методы дисциплины, навыки современных видов математического мышления, использование математических методов в практической и профессиональной деятельности, алгоритмы решения стандартных задач, методы математической обработки данных.Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования. Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности /Экзамен/**	2	27	0	0	ОПК-1.1,ОПК-1.2,ОПК-1.3	Вопросы к экзамену. Итоговое тестирование.
	Раздел 3.Ряды. Обыкновенные дифференциальные уравнения						
3.1	**Тема. Дифференциальные уравнения. Дифференциальные уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения высших порядков. Знать: основные понятия и методы дисциплины, навыки современных видов математического мышления, использование математических методов в практической и профессиональной деятельности, алгоритмы решения стандартных**	3	8	0	0	ОПК-1.1	устный опрос

	задач, методы математической обработки данных. /Лек/						
3.2	**Тема. Ряды. Числовые ряды. Ряды с положительными членами. Знакочередующиеся ряды. Функциональные ряды, степенные ряды. Приближенные вычисления значений функций с помощью степенных рядов. Применение степенных рядов к вычислению пределов и определенных интегралов. Ряд Фурье. Комплексные числа. Интеграл Фурье Знать: основные понятия и методы дисциплины, навыки современных видов математического мышления, использование математических методов в практической и профессиональной деятельности, алгоритмы решения стандартных задач, методы математической обработки данных. /Лек/**	3	8	0	0	ОПК-1.1	устный опрос
3.3	**Дифференциальные уравнения. Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования. Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности /Пр/**	3	24	0	0	ОПК-1.2,ОПК-1.3	тестирование
3.4	**Ряды. Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования. Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности /Пр/**	3	24	0	0	ОПК-1.2,ОПК-1.3	тестирование
3.5	**Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение. Знать основные понятия и методы дисциплины, навыки современных видов математического мышления, использование математических методов в практической и профессиональной деятельности, алгоритмы решения стандартных задач, методы математической обработки данных.Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования. Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности /Ср/**	3	44	0	0	ОПК-1.1,ОПК-1.2,ОПК-1.3	тестирование
3.6	**Знать основные понятия и методы дисциплины, навыки современных**	3	36	0	0	ОПК-1.1,ОПК-	Вопросы к экзамену. Итоговое тестирование.

	видов математического мышления, использование математических методов в практической и профессиональной деятельности, алгоритмы решения стандартных задач, методы математической обработки данных.Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования. Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности /Экзамен/					1.2,ОПК-1.3	
	Раздел 4.Теория вероятностей и математическая статистика						
4.1	**Тема. Теория вероятностей. Случайные события. Алгебра событий. Основные формулы теории вероятностей. Случайные величины. Формулы классической вероятности, теоремы сложения и умножения, формула полной вероятности, формулы Байеса, формула Бернулли. Асимптотические формулы Знать: основные понятия и методы дисциплины, навыки современных видов математического мышления, использование математических методов в практической и профессиональной деятельности, алгоритмы решения стандартных задач, методы математической обработки данных. /Лек/**	4	8	0	0	ОПК-1.1	устный опрос
4.2	**Тема. Математическая статистика. Генеральная совокупность. Выборка и способы ее организации. Оценки параметров. Статистическое оценивание и проверка гипотез, статистические методы обработки экспериментальных данных. Знать: основные понятия и методы дисциплины, навыки современных видов математического мышления, использование математических методов в практической и профессиональной деятельности, алгоритмы решения стандартных задач, методы математической обработки данных. /Лек/**	4	8	0	0	ОПК-1.1	устный опрос
4.3	**Теория вероятностей. Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования. Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности /Пр/**	4	24	0	0	ОПК-1.2,ОПК-1.3	тестирование
4.4	**Математическая статистика. Умеет решать стандартные**	4	24	0	0	ОПК-1.2,ОПК-1.3	тестирование

	профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования. Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности /Пр/						
4.5	**Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение. Знать основные понятия и методы дисциплины, навыки современных видов математического мышления, использование математических методов в практической и профессиональной деятельности, алгоритмы решения стандартных задач, методы математической обработки данных.Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования. Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности /Ср/**	4	53	0	0	ОПК-1.1,ОПК-1.2,ОПК-1.3	тестирование
4.6	**Знать основные понятия и методы дисциплины, навыки современных видов математического мышления, использование математических методов в практической и профессиональной деятельности, алгоритмы решения стандартных задач, методы математической обработки данных.Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования. Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности /Экзамен/**	4	27	0	0	ОПК-1.1,ОПК-1.2,ОПК-1.3	Вопросы к экзамену. Итоговое тестирование.

Перечень применяемых активных и интерактивных образовательных технологий:

Технологии математической статистики

Методы сбора и обработки статистической информации для получения научных и практических выводов

Технологии проведения семинара в форме диалога

В процессе вузовского обучения развитие способностей к рассуждению и размышлению успешно на практических и семинарских занятиях, организованных форме диалога. Диалоговое общение активизирует самостоятельную деятельность субъектов образовательного процесса в процессе усвоения учебного содержания, усиливает эффект совместной работы группе. Обучение в диалоге формирует социально-психологическую готовность к работе в команде, особенно в ситуации поиска эффективных способов решения проблемы, Цель использования различных форм диалогового общения образовательном процессе: 1) для активизации деятельности субъектов образовательного процесса в процессе усвоения учебного содержания; 2) обучения социальным ролям в ходе коллективного принятия решений

Технология организации самостоятельной работы

Организации самостоятельной работы учащихся на более высоком уровне может способствовать применение технологии проектного и проблемного обучения. Методы самостоятельного приобретения знаний основаны на использовании проблемного обучения

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

СРС – планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа студентов, выполняемая во внеаудиторное (аудиторное) время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия (возможно частичное непосредственное участие преподавателя при сохранении ведущей роли студентов). Целью СРС является овладение фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками по профилю будущей специальности, опытом творческой, исследовательской деятельности, развитие самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровней. Задачи СРС: систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов; углубление и расширение теоретической подготовки; формирование умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу; развитие познавательных способностей и активности студентов: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности; формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации; развитие исследовательских умений; использование материала, собранного и полученного в ходе самостоятельных занятий на практических занятиях, при написании курсовых и выпускной квалификационной работ, для эффективной подготовки к итоговым зачетам и экзаменам. Функции СРС: развивающая (повышение культуры умственного труда, приобщение к 10 творческим видам деятельности, обогащение интеллектуальных способностей студентов); информационно-обучающая (учебная деятельность студентов на аудиторных занятиях, неподкрепленная самостоятельной работой, становится мало результативной); ориентирующая и стимулирующая (процессу обучения придается ускорение и мотивация); воспитательная (формируются и развиваются профессиональные качества специалиста и гражданина); исследовательская (новый уровень профессионально-творческого мышления).

Самостоятельная работа студентов является обязательным компонентом учебного процесса для каждого студента и определяется учебным планом. Виды самостоятельной работы студентов определяются при разработке рабочих программ и учебных методических комплексов дисциплин содержанием учебной дисциплины. При определении содержания самостоятельной работы студентов следует учитывать их уровень самостоятельности и требования к уровню самостоятельности выпускников для того, чтобы за период обучения искомый уровень был достигнут. Так, удельный вес самостоятельной работы при обучении в очной форме составляет до 50% от количества аудиторных часов, отведённых на изучение дисциплины, в заочной форме - количество часов, отведенных на освоение дисциплины, увеличивается до 90%. Самостоятельная работа определяется как индивидуальная или коллективная учебная деятельность, осуществляемая без непосредственного руководства педагога, но по его заданиям и под его контролем. Самостоятельная работа – это познавательная учебная деятельность, когда последовательность мышления студента, его умственных и практических операций и действий зависит и определяется самим студентом.

Самостоятельная работа студентов способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня, что в итоге приводит к развитию навыка самостоятельного планирования и реализации деятельности. Целью самостоятельной работы студентов является овладение необходимыми компетенциями по своему направлению подготовки, опытом творческой и исследовательской деятельности. На основании компетентностного подхода к реализации профессиональных образовательных программ, видами заданий для самостоятельной работы являются:

- для овладения знаниями: чтение текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы), составление плана текста, графическое изображение структуры текста, конспектирование текста, выписки из текста, работа со словарями и справочниками, ознакомление с нормативными документами, учебно-исследовательская работа, использование аудио- и видеозаписей, компьютерной техники и информационно-телекоммуникационной сети Интернет и др.
- для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекции, обработка текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы, аудио и видеозаписей), повторная работа над учебным материалом, составление плана, составление таблиц для систематизации учебного материала, ответ на контрольные вопросы, заполнение рабочей тетради, аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, реферирование, конспект-анализ и др.), завершение аудиторных практических работ и оформление отчётов по ним, подготовка мультимедиа сообщений/докладов к выступлению на семинаре (конференции), материалов-презентаций, подготовка реферата, составление библиографии, тематических кроссвордов, тестирование и др.
- для формирования умений: решение задач и упражнений по образцу, решение вариативных задач, выполнение чертежей, схем, выполнение расчетов (графических работ), решение ситуационных (профессиональных) задач, подготовка к деловым играм, проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности, рефлексивный анализ профессиональных умений с использованием аудио- и видеотехники и др.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений студентов.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

6.1. Перечень компетенций с указанием этапов формирования индикаторов их достижения в процессе освоения ОПОП

ОПК-1:Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;

Недостаточный уровень:

не знает основы высшей математики, физики, экологии, инженерной графики, информатики и программирования

не умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования

не владеет методами теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности

Пороговый уровень:

знает на низком уровне основы высшей математики, физики, экологии, инженерной графики, информатики и программирования

умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования на невысоком уровне

владеет на низком уровне методами теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности

Продвинутый уровень:

знает основы высшей математики, физики, экологии, инженерной графики, информатики и программирования

умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования

владеет методами теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности

Высокий уровень:

знает на высоком уровне основы высшей математики, физики, экологии, инженерной графики, информатики и программирования

умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования на высоком уровне

владеет на высоком уровне методами теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности

6.2. Шкала оценивания в зависимости от уровня сформированности компетенций

Уровень сформированности компетенций

Характеристики индикаторов достижения компетенций	**1. Недостаточный: компетенции не сформированы.**	**2. Пороговый: компетенции сформированы.**	**3. Продвинутый: компетенции сформированы.**	**4. Высокий: компетенции сформированы.**
Знания:	Знания отсутствуют.	Сформированы базовые структуры знаний.	Знания обширные, системные.	Знания твердые, аргументированные, всесторонние.
Умения:	Умения не сформированы.	Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер.	Умения носят репродуктивный характер применяются к решению типовых заданий.	Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий.
Навыки:	Навыки не сформированы.	Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.	Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.	Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка.

Описание критериев оценивания

Обучающийся демонстрирует: - существенные пробелы в знаниях учебного материала; - допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; - непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета; - отсутствие умения выполнять практические задания, предусмотренные программой дисциплины; - отсутствие готовности (способности) к дискуссии и низкая степень контактности.	Обучающийся демонстрирует: - знания теоретического материала; - неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; - неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы; - недостаточное владение литературой, рекомендованной программой дисциплины; - умение без грубых ошибок решать практические задания, которые следует выполнить.	Обучающийся демонстрирует: - знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; - твердые знания теоретического материала; -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; - правильные и конкретные, без грубых ошибок ответы на поставленные вопросы; - умение решать практические задания, которые следует выполнить; - владение основной литературой,	Обучающийся демонстрирует: - глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; - полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий в рамках обсуждаемых заданий; - способность устанавливать и объяснять связь практики и теории; - логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора;

		рекомендованной программой дисциплины; - наличие собственной обоснованной позиции по обсуждаемым вопросам. Возможны незначительные оговорки и неточности в раскрытии отдельных положений вопросов билета, присутствует неуверенность в ответах на дополнительные вопросы.	- умение решать практические задания; - свободное использование в ответах на вопросы материалов рекомендованной основной и дополнительной литературы.
0 - 59 баллов	**60 - 69 баллов**	**70 - 89 баллов**	**90 - 100 баллов**
Оценка «незачет», «неудовлетворительно»	**Оценка «зачтено/удовлетворительно», «удовлетворительно»**	**Оценка «зачтено/хорошо», «хорошо»**	**Оценка «зачтено/отлично», «отлично»**

Оценочные средства, обеспечивающие диагностику сформированности компетенций, заявленных в рабочей программе по дисциплине (молулю) для проведения промежуточной аттестации

ОЦЕНИВАНИЕ УРОВНЯ ЗНАНИЙ: Теоретический блок вопросов. Уровень освоения программного материала, логика и грамотность изложения, умение самостоятельно обобщать и излагать материал.
1. Недостаточный уровень
не знает основы высшей математики, физики, экологии, инженерной графики, информатики и программирования
не умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования
не владеет методами теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности
2. Пороговый уровень
знает на низком уровне основы высшей математики, физики, экологии, инженерной графики, информатики и программирования
умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования на невысоком уровне
владеет на низком уровне методами теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности
3. Продвинутый уровень
знает основы высшей математики, физики, экологии, инженерной графики, информатики и программирования
умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования
владеет методами теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности
4. Высокий уровень
знает на высоком уровне основы высшей математики, физики, экологии, инженерной графики, информатики и программирования
умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования на высоком уровне
владеет на высоком уровне методами теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности

В случае, если сумма рейтинговых баллов, полученных при прохождении промежуточной аттестации составляет от 0 до 9 баллов, то зачет/ зачет с оценкой/ экзамен НЕ СДАН, независимо от итогового рейтинга по дисциплине.
В случае, если сумма рейтинговых баллов, полученных при прохождении промежуточной аттестации находится в пределах от 10 до 30 баллов, то зачет/ зачет с оценкой/ экзамен СДАН, и результат сдачи определяется в зависимости от итогового рейтинга по дисциплине в соответствии с утвержденной шкалой перевода из 100-балльной шкалы оценивания в 5-балльную.
Для приведения рейтинговой оценки по дисциплине по 100-балльной шкале к аттестационной по 5-балльной шкале в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости студентов федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет технологий и управления имени К.Г. Разумовского (Первый казачий университет) используется следующая шкала:

Аттестационная оценка по дисциплине	Рейтинговая оценка по дисциплине
"ОТЛИЧНО"	90 - 100 баллов
"ХОРОШО"	70 - 89 баллов
"УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО"	60 - 69 баллов
"НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО"	менее 60 баллов
"ЗАЧТЕНО"	более 60 баллов
"НЕ ЗАЧТЕНО"	менее 60 баллов

6.3. Оценочные средства текущего контроля (примерные темы докладов, рефератов, эссе)
Компетенция ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности

Примерный перечень вопросов для устного опроса к теме 1. Линейная алгебра. Аналитическая геометрия. Элементы векторной алгебры
1. Матрицы и их виды.
2. Операции над матрицами.
3. Специфические свойства матричного умножения.
4. Вычисление определителей квадратных матриц 1, 2 и 3-го порядков.
5. Минор и алгебраическое дополнение элемента матрицы.
6. Теорема Лапласа.
7. Свойства определителей, вытекающие из теоремы Лапласа.
8. Обратная матрица. Необходимое и достаточное условие существования обратной матрицы.
9. Алгоритм вычисления обратной матрицы.
10. Ранг матрицы и его вычисление.
11. Теорема о ранге матрицы.
12. Системы линейных уравнений - СЛАУ и их матричная форма записи.
13. Метод обратной матрицы решения СЛАУ.
14. Метод Крамера решения СЛАУ.
15. Метод Гаусса решения СЛАУ.

Примерный перечень вопросов для устного опроса к теме 2. Математический анализ
1. Множества. Операции над множествами.
2. Абсолютная величина действительного числа. Окрестность точки.
3. Функция и ее основные свойства.
4. Основные элементарные функции.
5. Предел числовой последовательности.
6. Предел функции в бесконечности и в точке.
7. Бесконечно малые и бесконечно большие величины, их свойства.
8. Основные теоремы о пределах.
9. Признаки существования предела.
10. Замечательные пределы.
11. Непрерывность функции.
12. Свойства функции, непрерывной в точке.
13. Свойства функции, непрерывной на отрезке.
14. Методы вычисления пределов.
15. Определение производной.

Примерный перечень вопросов для устного опроса к теме 3. Ряды. Обыкновенные дифференциальные уравнения
1. Решение однородного дифференциальное уравнение второго порядка с постоянными коэффициентами.
2. Решение неоднородного дифференциальное уравнение второго порядка с постоянными коэффициентами.
3. Числовые ряды. Понятие сходимости числового ряда. Необходимый признак сходимости.
4. Гармонический ряд и его свойства.
5. Ряды с положительными членами. Признак Даламбера сходимости.
6. Интегральный признак сходимости.
7. Знакочередующиеся ряды. Признак сходимости Лейбница.
8. Абсолютно и условно сходящиеся ряды.
9. Степенной ряд. Область и радиус сходимости степенного ряда.
10. Ряд Маклорена.
11. Ряд Тейлора.
12. Применение рядов в приближенных вычислениях.
13. Комплексное число. Операции над комплексными числами.
14. Тригонометрическая и показательная форма комплексного числа.
15. Правило Лопиталя.

Примерный перечень вопросов для устного опроса к теме 4. Теория вероятностей и математическая статистика
1. Случайное событие. Классификация событий.
2. Классическое определение вероятности события.
3. Статистическое определение вероятности.
4. Геометрическое определение вероятности.
5. Основные понятия комбинаторики.
6. Правила произведения и суммы.
7. Виды комбинаций элементов конечных множеств: размещения, перестановки, сочетания и их свойства.
8. Вычисление числа возможных сочетаний, размещений и перестановок.
9. Операции над событиями.
10. Диаграммы Венна.
11. Теорема сложения для несовместных событий.
12. Понятие зависимости событий и условная вероятность.

13. Теорема умножения вероятностей.
14. Формула полной вероятности.
15. Формула Бейеса.

1. Какая матрица называется квадратной; нулевой; диагональной; единичной?
2. Сформулируйте теорему Кронекера-Капелли – критерий существования системы линейных уравнений.
3. Какие векторы называются коллинеарными; компланарными?
4. Перечислите свойства скалярного произведения векторов.
5. В чем состоит условие ортогональности (перпендикулярности) векторов и условие коллинеарности векторов?
6. Запишите уравнение прямой на плоскости, проходящей через точку перпендикулярно вектору
7. Запишите каноническое уравнение эллипса. Указать его оси симметрии, вершины и фокусы.
8. Сформулируйте первый замечательный предел; второй замечательный предел.
9. В чем состоит геометрический и механический смысл производной?
10. Сформулируйте правило Лопиталя
11. Как найти промежутки выпуклости, вогнутости, точки перегиба?
12. Сформулируйте определение градиента функции.
13. Как вычисляется интеграл вида?
14. Сформулируйте признаки сходимости несобственного интеграла II рода.
15. Запишите формулу вычисления площади поверхности тела вращения.
16. Какие методы решения линейного дифференциального уравнения первого порядка вы знаете?
17. Как записывается общее решение линейных неоднородных дифференциальных уравнений n-ого порядка?
18. Сформулируйте задачу Коши для нормальной системы дифференциальных уравнений.
19. Ряды Тейлора и Маклорена.
20. Какие случайные события называются независимыми?
21. По каким формулам находят вероятность появления события А менее m или не менее m раз в n независимых испытаниях схемы Бернулли?
22. Какие числовые характеристики существуют для непрерывных случайных величин и что характеризует каждая из них?
23. Сформулируйте центральную предельную теорему Ляпунова.
24. Сформулируйте правило проверки гипотезы о нормальном распределении с использованием критерия Пирсона.

6.4. Оценочные средства промежуточной аттестации.

Компетенция: ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;
Перечень вопросов к экзамену:
Раздел 1 Линейная алгебра. Аналитическая геометрия. Элементы векторной алгебры.
Вопросы для проверки уровня обученности "Знать"
1) Каковы основные свойства определителей?
2) Что называется минором и алгебраическим дополнением?
3) Каковы способы вычисления определителей?
4) Какой вид имеют формулы Крамера и в каком случае они применяются?
5) При каком условии система линейных уравнений имеет единственное решение?
6) При каком условии система n линейных однородных уравнений с n неизвестными имеет ненулевое решение.
7) Что называется матрицей? Приведите примеры.
8) Какие действия установлены над матрицами? Как они определяются и каковы их основные свойства?
9) Какая матрица называется обратной для данной матрицы А? Для любой ли матрицы существует обратная? Если нет, то какому условию должна удовлетворять данная матрица, чтобы для неё существовала обратная матрица? Как найти обратную матрицу?
10) Что называется рангом матрицы?
11) Что называется матрицей системы линейных уравнений и расширенной матрицей системы линейных уравнений?
12) Опишите матричный способ решения систем линейных уравнений.
13) Каково условие совместности систем линейных уравнений (теорема Кронекера-Капелли)?
14) Каково условие определённости и неопределённости совместной системы?
15) В чём состоит сущность метода Гаусса для исследования и решения системы линейных уравнений? Опишите схему его применения.
16) Что называется рангом системы линейных уравнений и как, пользуясь методом Гаусса можно найти ранг системы?
17) Что называется прямым и обратным ходом метода Гаусса?
18) Что называется вектором? Что называется модулем вектора?
19) Как определяется равенство векторов?
20) Как определяются операции сложения векторов и умножения вектора на скаляр (линейные операции над векторами)? Каковы их свойства?
21) Как определяются координаты вектора в пространстве?
22) Как выражаются модель вектора и его направляющие косинусы через координаты вектора?
23) Как выражаются координаты вектора через координаты точек, являющихся началом и концом этого вектора?
24) Напишите формулу для вычисления расстояния между двумя точками в пространстве.
25) Как производится сложение векторов и умножение вектора на скаляр (линейные операции над векторами), если векторы заданы своими координатами?
Вопросы для проверки уровня обученности "Уметь"

31) Дайте определение линейного пространства и приведите примеры линейных пространств. Что называется вектором?
32) Дайте определение линейной зависимости и независимости системы векторов.
33) Что называется размерностью линейного пространства? Приведите примеры.
34) Что называется базисом линейного пространства и координатами вектора в данном базисе? Приведите примеры.
35) Что называют линейным преобразованием?
36) Что называют матрицей линейного преобразования?
37) Чем определяется вид матрицы линейного преобразования?
38) Что называют квадратичной формой?
39) Что называют матрицей квадратичной формы?Каков характерный признак, отличающий уравнение прямой в декартовой системе координат от уравнений других линий?
40) Как расположена прямая относительно декартовой системы координат, если в её уравнении отсутствует: а) свободный член; б) одна из координат; в) одна из координат и свободный член?
41) Как вычислить угол между двумя прямыми? Каковы условия параллельности и перпендикулярности прямых?
42) Как можно найти угловой коэффициент прямой, если известно её общее уравнение? Можно ли найти угловой коэффициент прямой, не составляя её уравнения, если известны две её точки? Если да, то как это сделать?
43) Напишите уравнение прямой проходящей: а) через данную точку в данном направлении; б) через две данные точки.
44) Напишите формулы, выражающие координаты точки, делящей отрезок в данном отношении, через координаты его концов.
45) Напишите формулы, выражающие координаты: а) середины отрезка через координаты его концов; б) центра тяжести треугольника через координаты его вершин.
46) Как найти расстояние от данной точки до прямой, заданной уравнением общего вида?
47) Напишите уравнения осей декартовой системы координат.
48) Что называют характеристическим уравнением матрицы?
49) Что такое характеристические числа (собственные значения) матрицы?
50) Что такое собственный вектор матрицы?
51) Дайте определение линейного пространства и приведите примеры линейных пространств. Что называется вектором7
52) Дайте определение линейной зависимости и независимости системы векторов.
53) Что называется размерностью линейного пространства? Приведите примеры.
54) Что называется базисом линейного пространства и координатами вектора в данном базисе? Приведите примеры.
Вопросы для проверки уровня обученности "Владеть"
55) Что называют линейным преобразованием?
56) Что называют матрицей линейного преобразования?
57) Чем определяется вид матрицы линейного преобразования?
58) Что называют квадратичной формой?
59) Что называют матрицей квадратичной формы?
60) Каков характерный признак, отличающий уравнение прямой в декартовой системе координат от уравнений других линий?
61) Как расположена прямая относительно декартовой системы координат, если в её уравнении отсутствует: а) свободный член; б) одна из координат; в) одна из координат и свободный член?
62) Как вычислить угол между двумя прямыми? Каковы условия параллельности и перпендикулярности прямых?
63) Как можно найти угловой коэффициент прямой, если известно её общее уравнение? Можно ли найти угловой коэффициент прямой, не составляя её уравнения, если известны две её точки? Если да, то как это сделать?
64) Напишите уравнение прямой проходящей: а) через данную точку в данном направлении; б) через две данные точки.
65) Напишите формулы, выражающие координаты точки, делящей отрезок в данном отношении, через координаты его концов.
66) Напишите формулы, выражающие координаты: а) середины отрезка через координаты его концов; б) центра тяжести треугольника через координаты его вершин.
67) Напишите формулу, выражающую площадь треугольника через координаты его вершин.
68) Как найти расстояние от данной точки до прямой, заданной уравнением общего вида?
69) Напишите уравнения осей декартовой системы координат.
70) Что называется уравнением линии. Приведите примеры.
71) Как убедиться, что данная точка лежит на данной линии?
72) Как Найти точку пересечения двух линий, заданных своими уравнениями?
73) Что называется порядком алгебраической линии?
74) По какому признаку можно определить, является ли данное уравнение второго порядка уравнением окружности в декартовой системе координат? Как в этом случае можно найти её центр и радиус?
75) Сформулируйте определения эллипса, гиперболы и параболы. Каковы канонические уравнения этих линий и при каком расположении осей координат имеют место эти уравнения?
76) Что называется эксцентриситетом эллипса и гиперболы и какие значения он может иметь для каждой из этих линий?
77) Как проверить, что данная точка лежит на поверхности, заданной данным уравнением?
78) Каков характерный признак, отличающий уравнение плоскости в декартовой системе координат от уравнения других поверхностей?
79) Как расположена плоскость относительно системы координат, если в её уравнении отсутствует: а) свободный член; б) одна из координат; в) две координаты; г) одна из координат и свободный член; д) две координаты и свободный член?
80) Каковы способы задания прямой линии в пространстве?

15. Что называется функцией, непрерывной в точке?
16. Что такое точки разрыва функции? Приведите классификацию точек разрыва функции.
17. Сформулируйте понятие непрерывности функции на отрезке.
18. Перечислите свойства функций, непрерывных на отрезке.

Вопросы для проверки уровня обученности "Уметь"
Дифференциальное исчисление функций одной переменной
1. Что называется производной функции?
2. В чем состоит геометрический и механический смысл производной?
3. Чему равна производная суммы, произведения и частного двух функций?
4. Запишите формулы дифференцирования степенной и показательной функции.
5. Что называется логарифмическим дифференцированием?
6. Как найти производную показательно-степенной функции?
7. Сформулируйте определение дифференциала. Какой его геометрический смысл?
8. Как используется дифференциал в приближенных вычислениях?
9. Сформулируйте определение производной n-го порядка.
10. Запишите формулу Лейбница для производной n-го порядка произведения функций.
11. Логарифмическая производная.
12. Как найти производные первого и второго порядков функции, заданной параметрически; неявной функции?
13. Что называется дифференциалом n-го порядка?
14. Сформулируйте теорему Ролля. Укажите ее геометрический смысл.
15. Сформулируйте теорему Лагранжа. Укажите ее геометрический смысл.
16. Сформулируйте правило Лопиталя для раскрытия неопределенностей типа и .
17. Как раскрываются неопределенности типа и с использованием правила Лопиталя?
18. Как раскрываются степенные неопределенности с использованием правила Лопиталя?
19. Запишите формулу Тейлора с остаточным членом в форме Лагранжа.
20. Запишите формулу Маклорена.
21. Как найти интервалы возрастания и убывания функции?
22. Какое необходимое условие локального экстремума?
23. Какие точки называются критическими?
24. Сформулируйте достаточное условие существования экстремума функции, связанное с производной первого порядка.
25. Сформулируйте достаточное условие существования экстремума функции, связанное с производной второго порядка.
26. Как найти промежутки выпуклости, вогнутости, точки перегиба?
27. Как найти вертикальные асимптоты графика функции; наклонные асимптоты?
28. Как найти наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке?

Вопросы для проверки уровня обученности "Владеть"
Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных
1. Сформулируйте определение функции n переменных, ее области определения и множества значений.
2. Сформулируйте определение функции двух переменных и ее области определения. Каков геометрический смысл этих понятий?
3. Что называется линией уровня функции двух переменных?
4. Сформулируйте определение поверхности уровня функции .
5. Сформулируйте определение частных производных функции двух переменных.
6. Сформулируйте определение полного дифференциала функции n переменных; двух переменных.
7. Как используется полный дифференциал в приближенных вычислениях?
8. Сформулируйте определение производной по направлению.
9. Сформулируйте определение градиента функции.
10. Как связана производная по направлению с градиентом?
11. Определите и укажите правила нахождения производных и дифференциалов высших порядков.
Неопределенный интеграл
1. Дайте определение первообразной для функции f(x) на промежутке (a; b).
2. График какой первообразной для функции пройдет через точку с координатами (1; 2π)?
3. Поясните смысл операции «введение под знак дифференциала»?
4. Укажите правило применения замены переменной в неопределенном интеграле.
5. Запишите формулу интегрирования по частям.
6. Что обозначает термин «выделить целую часть неправильной дроби»?
7. На какие простейшие дроби раскладывается дробь
8. Сформулируйте достаточное условие существования экстремума функции, связанное с производной второго порядка.
9. Как найти промежутки выпуклости, вогнутости, точки перегиба?
10. Как найти вертикальные асимптоты графика функции; наклонные асимптоты?
11. Как найти наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке?
Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных
1. Сформулируйте определение функции n переменных, ее области определения и множества значений.
2. Сформулируйте определение функции двух переменных и ее области определения. Каков геометрический смысл этих понятий?
3. Что называется линией уровня функции двух переменных?
4. Сформулируйте определение поверхности уровня функции .

8. Сформулируйте определение производной по направлению.
9. Сформулируйте определение градиента функции.
10. Как связана производная по направлению с градиентом?
11. Определите и укажите правила нахождения производных и дифференциалов высших порядков.
Неопределенный интеграл
1. Дайте определение первообразной для функции f(x) на промежутке (a; b).
2. График какой первообразной для функции пройдет через точку с координатами (1; 2π)?
3. Поясните смысл операции «введение под знак дифференциала»?
4. Укажите правило применения замены переменной в неопределенном интеграле.
5. Запишите формулу интегрирования по частям.
6. Что обозначает термин «выделить целую часть неправильной дроби»?
7. На какие простейшие дроби раскладывается дробь ?
8. Сформулируйте признаки сходимости несобственного интеграла II рода.
9. Как вычислить площадь плоской фигуры с помощью определенного интеграла?
10. Как вычислить длину дуги кривой в декартовой системе координат; в полярных координатах; в случае, если кривая задана параметрическими уравнениями?
11. Запишите формулу вычисления объёма тела по площадям его параллельных сечений.
12. Приведите формулу для объёмов тел вращений вокруг оси Ox, вокруг оси Oy.
13. Запишите формулу вычисления площади поверхности тела вращения.
14. Как найти массу неоднородного стержня?
15. По каким формулам находятся координаты центра тяжести плоской кривой и криволинейной трапеции?
16. Запишите формулу для вычисления работы переменной силы F(x).

Раздел 3. Ряды. Обыкновенные дифференциальные уравнения
Вопросы для проверки уровня обученности "Знать"
Дифференциальные уравнения
1. Какое уравнение называется дифференциальным уравнением первого порядка?
2. Дайте определение общего и частного решений дифференциального уравнения первого порядка.
3. Сформулируйте теорему Коши существования и единственности решения дифференциального уравнения первого порядка.
4. Запишите общий вид дифференциального уравнения с разделяющимися переменными.
5. Какое дифференциальное уравнение первого порядка называется однородным?
6. Запишите общий вид линейного дифференциального уравнения первого порядка.
7. Какие методы решения линейного дифференциального уравнения первого порядка вы знаете?
8. Запишите уравнение Бернулли и укажите методы его решения.
9. Сформулируйте необходимое и достаточное условие того, чтобы уравнение P(x,y)dx+Q(x,y)dy=0 было уравнением в полных дифференциалах.
10. Какие способы решения уравнения в полных дифференциалах существуют?
Вопросы для проверки уровня обученности "Уметь"
11. Что такое интегрирующий множитель?
12. Дайте определение дифференциального уравнения n-ого порядка.
13. Что называется общим и частным решениями дифференциального уравнения n-ого порядка? Какие типы дифференциальных уравнений высших порядков допускают понижение порядка?
14. Какие дифференциальные уравнения n-ого порядка называют линейными однородными ; неоднородными? Запишите их в общем виде.
15. Какая система решений линейных однородных дифференциальных уравнений называется фундаментальной?
16. Как записывается общее решение линейных однородных дифференциальных уравнений n-ого порядка?
17. Как записывается общее решение линейных неоднородных дифференциальных уравнений n-ого порядка?
18. В чём заключается метод вариации произвольных постоянных?
19. В чём заключается принцип суперпозиции решений для линейных неоднородных дифференциальных уравнений n-ого порядка?
Вопросы для проверки уровня обученности "Владеть"
20. Какое уравнение называют характеристическим? Как его найти?
21. Какие специальные виды правой части линейного неоднородного дифференциального уравнения n-ого порядка с постоянными коэффициентами рассматриваются при подборе вида частного решения?
22. Какая система дифференциальных уравнений называется канонической; нормальной?
23. Сформулируйте задачу Коши для нормальной системы дифференциальных уравнений.
24. Что называется общим решением нормальной системы дифференциальных уравнений?
25. Запишите линейную однородную систему дифференциальных уравнений.
26. Какова структура общего решения линейной однородной системы дифференциальных уравнений?
27. Запишите линейную неоднородную систему дифференциальных уравнений.

Раздел 4. Теория вероятностей и математическая статистика
Вопросы для проверки уровня обученности "Знать"
Теория вероятностей
1. Какие события называются достоверными, невозможными, случайными?
2. Какие события называются совместными, несовместными, равновозможными?
3. Как обозначают и в каких случаях используют классическое и геометрическое определение вероятности?
4. Какие основные свойства вероятности?
5. Какие комбинации называются перестановками, размещениями, сочетаниями? Как обозначается и вычисляется количество этих соединений?
6. Сформулируйте

12. Что называется формулой Бернулли?
13. По каким формулам находят вероятность появления события А менее m или не менее m раз в n независимых испытаниях схемы Бернулли?
14. По какой формуле находят вероятность появления события А хотя бы один раз в n испытаниях?
15. Как найти наиболее вероятное значение числа появления события А в схеме Бернулли?
Вопросы для проверки уровня обученности "Уметь"
16. В каких случаях используют формулу Пуассона, локальную или интегральную формулы Муавра-Лапласа?
17. Как найти вероятность появления события в случае простого потока?
18. Что такое случайные величины, дискретные и непрерывные случайные величины?
19. Укажите основные законы распределения дискретной величины и условия их использования.
20. Как определяются и что характеризуют числовые характеристики дискретных случайных величин?
21. Как определяют функцию распределения и плотности вероятностей непрерывных случайных величин? Какие свойства имеют эти функции?
22. Какая существует связь между интегральной и дифференциальной функциями распределения вероятностей?
23. По каким формулам можно вычислить вероятность попадания случайной величины в промежуток , используя интегральную или дифференциальную функции распределения?
24. Какие числовые характеристики существуют для непрерывных случайных величин и что характеризует каждая из них?
25. Как вычислить числовые характеристики непрерывных случайных величин?
26. Укажите основные свойства математического ожидания и дисперсии.
27. Укажите основные законы распределения непрерывных случайных величин и их вид.
28. Каковы числовые характеристики основных законов распределения дискретных и непрерывных случайных величин?
29. По каким формулам находят вероятность попадания случайной величины X в промежуток , если X распределена по равномерному, показательному или нормальному закону?
30. Как найти функцию распределения , если X – дискретная или непрерывная случайная величина?
31. Как определяют начальные и центральные моменты, коэффициент корреляции и как связаны понятия корреляции, зависимости и независимости случайных величин?
32. Сформулируйте правило и как оно используется?
33. Сформулируйте центральную предельную теорему Ляпунова.
Вопросы для проверки уровня обученности "Владеть"
Математическая статистика
1. Что является предметом математической статистики?
2. Сформулируйте основные задачи математической статистики.
3. Дайте определения генеральной и выборочной совокупности.
4. Охарактеризуйте сущность выборочного метода в математической статистике.
5. Дайте определения дискретного и интервального вариационных рядов.
6. Что называется эмпирической функцией распределения.
7. Что называется полигоном и гистограммой?
8. Дайте определения выборочной средней, выборочной дисперсии, выборочного среднеквадратического отклонения.
9. Дайте определение точечной оценки параметров распределения случайной величины и сформулируйте требования, предъявляемые к точечным оценкам.
10. Укажите точечные оценки математического ожидания и дисперсии.
11. Охарактеризуйте метод моментов получения точечных оценок.
12. Охарактеризуйте метод максимального правдоподобия.
13. Дайте определения доверительного интервала, доверительной вероятности, укажите точность оценки.
14. Укажите правило построения доверительного интервала для оценки математического ожидания нормального распределения при известной дисперсии.
15. Укажите правило построения доверительного интервала для оценки математического ожидания нормального распределения при неизвестной дисперсии.
16. Укажите правило нахождения интервальной оценки среднеквадратического отклонения нормального распределения.
17. Дайте определение статистической гипотезы, основной и альтернативной гипотез.
18. Дайте определения ошибок первого и второго рода, критической области.
19. Назовите основные этапы проверки статистических гипотез.
20. Сформулируйте правило проверки гипотезы о значении математического ожидания нормального распределения.
21. Сформулируйте правило проверки гипотезы о нормальном распределении с использованием критерия Пирсона.

Итоговый тест по Высшей математике
1. Какая из приведенных функций является линейной:
a. y = ax ;
b. y = xn;
c. y = lgx;
d. y = sinx;
e. y = a□x + b.
2. Какая из приведенных функций является степенной:
a. y = ax ;
b. y = xn ;
c. y = lgx;
d. y = sinx;
e. y = a□x + b.

c. логарифмической;
d. тригонометрической;
e. степенной.
5. Функция y = ax является
a. линейной;
b. показательной;
c. логарифмической;
d. тригонометрической;
e. степенной.
6. Функция y = xn является:
a. линейной;
b. логарифмической;
c. тригонометрической;
d. показательной;
e. степенной.
7. Функция y = ex является:
a. линейной;
b. логарифмической;
c. тригонометрической;
d. показательной;
e. степенной.
8. Величина y в выражении является:
a. зависимой переменной;
b. независимой переменной;
c. аппликатой;
d. абсциссой;
e. аргументом.
9. Величина x в выражении является:
a. зависимой переменной;
b. аппликатой;
c. ординатой;
d. независимой переменной;
e. функцией.
10. Величины a и b в выражении y = a□x + b являются:
a. положительными;
b. равными ;
c. отрицательными;
d. равными единицам;
e. любыми.
11. Величина a в выражении y = ax является:
a. положительной;
b. равной -1;
c. равной 0;
d. отрицательной;
e. любой.
12. Функция называется монотонно возрастающей, если при □x > 0:
a. приращение функции □y = 0;
b. приращение функции □y > 0;
c. приращение функции □y 0;
d. приращение функции □y 0;
e. приращение функции □y < 0.
13. Функция называется монотонно убывающей, если при □x > 0:
a. приращение функции □y = 0;
b. приращение функции □y > 0;
c. приращение функции □y 0;
d. приращение функции □y 0;
e. приращение функции □y < 0.
14. Функция имеет в точке a максимум, если первая производная в этой точке:
a. меняет знак с плюса на минус;
b. меняет знак с минуса на плюс;
c. остается постоянной;
d. стремится к бесконечности;
e. не меняет знак.
15. Функция имеет в точке a минимум, если первая производная в этой точке:
a. меняет знак с плюса на минус;
b. остается постоянной;
c. стремится к бесконечности;
d. меняет знак с минуса на плюс;
e. не меняет знак.

16. Сложной функцией называется:
a. функция, представляющая собой сумму или разность нескольких функций;
b. если она является логарифмом x;
c. если она равняется синусу x;
d. функция, аргументом которой является другая функция;
e. функция, представляющая собой произведение нескольких функций.
17. Производная функции y = xn равна:
a. y□ = n□xn ;
b. y□ = (n+2)□xn+2 ;
c. y□ = (n+2)□xn+1 ;
d. y□ = n□xn-1 ;
e. y□ = (n-1)□xn .
18. Производная функции y = ax равна:
a. y□ = x□ax ;
b. y□ = ax-1□ln a;
c. y□ = ax-1□lg a;
d. y□ = ax-2□ln a;
e. y□ = ax□ln a.
19. Производная функции y = tg x равна:
a. y□ = 1/sin x;
b. y□ = 1/sin2 x;
c. y□ = 1/sin3 x;
d. y□ = 1/cos3 x;
e. y□ = 1/cos2 x.
20. Производная функции y = ctg x равна:
a. y□ = 1/sin x;
b. y□ = 1/cos3 x;
c. y□ = 1/sin2 x;
d. y□ = -1/sin2 x;
e. y□ = -1/cos2 x.
21. Производная функции y = log a x равна:
a. y□ = 1/x;
b. y□ = 1/(x□ln e) ;
c. y□ = 1/(x□lg 100);
d. y□ = 1/(x□ln a);
e. y□ = 1/(x□lg e).
22. Производная функции y = lg x равна:
a. y□ = 1/x;
b. y□ = 1/(x□ln e) ;
c. y□ = 1/(x□lg 100);
d. y□ = 1/(x□ln 10);
e. y□ = 1/(x□lg e).
23. Производная функции y = ln x равна:
a. y□ = 1/x;
b. y□ = 1/(x□ln 10);
c. y□ = 1/(x□ln (2e)) ;
d. y□ = 1/(x□lg 100);
e. y□ = 1/(x□lg e).
24. Производная суммы двух функций u и v равна:
a. y□ = u□ + v□;
b. y□ = u□v + uv□;
c. y□ = u□ — v□;
d. y□ = u□ / v□.
e. y□ = u□ □ v□.
25. Производная разности двух функций u и v равна:
a. y□ = u□ — v□;
b. y□ = u□ + v□;
c. y□ = u□ / v□;
d. y□ = u□v + uv□;
e. y□ = u□ □ v□.
26. Производная произведения двух функции u и v равна:
a. y□ = u□ + v□;
b. y□ = u□ / v□;
c. y□ = u□ — v□;
d. y□ = u□v + uv□;
e. y□ = u□ □ v□.
27. Производной функции y = f(x) называется:
a. предел отношения значения функции к значению аргумента при стремлении аргумента к нулю;
b. отношение значения функции к значению аргумента;

c. отношение приращения функции к приращению аргумента;
d. предел отношения значения функции к значению аргумента при стремлении значения аргумента к константе;
e. предел отношения приращения функции к приращению аргумента при стремлении приращения аргумента к нулю.
28. Частной производной функции нескольких переменных называется:
a. производная от частного аргументов функции;
b. производная от произведения аргументов функции;
c. производная от логарифма частного аргументов функции;
d. производная от функции при условии, что все аргументы кроме одного остаются постоянными;
e. производная от функции при условии, что все аргументы остаются постоянными.
29. Производная функции определяет:
a. изменение функции при заданном изменении аргумента;
b. изменение аргумента при заданном изменении функции;
c. изменение аргумента при заданном значении функции;
d. изменение функции при заданном значении аргумента;
e. скорость изменение функции при изменении аргумента.
30. Дифференциал функции – это:
a. полное приращение функции при заданном изменении аргумента;
b. квадрат приращения функции при заданном изменении аргумента;
c. квадратный корень из приращения функции при заданном изменении аргумента;
d. главная линейная часть приращения функции при заданном изменении аргумента;
e. изменение функции при заданном изменении аргумента.
31. Производной второго порядка называется:
a. квадрат производной первого порядка;
b. производная от производной первого порядка;
c. корень квадратный от производной первого порядка;
d. первообразная функции;
e. первообразная производной первого порядка.
32. Полным дифференциалом функции нескольких переменных называется:
a. главная линейная часть приращения функции при изменении одного из аргументов;
b. главная линейная часть приращения функции при изменении логарифма одного из аргументов;
c. квадрат приращения функции при изменении всех аргументов;
d. главная линейная часть приращения функции при изменении всех аргументов;
e. приращения функции при изменении всех аргументов.
33. Первообразной функции y = f(x) называется:
a. функция, производная которой равна заданной функции (функции y = f(x));
b. функция, равная сумме y = f(x) + C, где C – произвольная константа;
c. функция, равная 2 f(x+C), где C – произвольная константа;
d. C f(x), где C – произвольная константа;
e. функция, равная 2 f(x).
34. Каждая функция y = f(x) имеет:
a. одну первообразную функцию;
b. ровно 2 первообразных функций;
c. ни одной первообразной функции;
d. несколько первообразных функций;
e. множество первообразных функций.
35. Неопределенным интегралом функции y = f(x) называется:
a. первообразная функции y = f(x);
b. квадрат первообразной функции y = f(x);
c. сумма всех первообразных функции y = f(x);
d. совокупность всех первообразных функции y = f(x);
e. произведение всех первообразных функции y = f(x).
36. Первообразной функции y = xn является функция:
a. y = n□xn-1 ;
b. y = xn+1/n;
c. y = xn+1/(-n);
d. y = xn+1/(n+1);
e. y = xn□ (n+1).
37. Первообразной функции y = ax является функция:
a. y = ax□ln a;
b. y = ax□ln2 a;
c. y = ax□ln-2 a;
d. y = ax/ln a;
e. y = ax/ln x.
38. Первообразной функции y = 1/x является функция:
a. y = 1/x2 ;
b. y = x□ln x+x;
c. y = x□ln x-x;
d. y = ln |x|;
e. y = x□ln x.

39. Первообразной функции y = ex является функция:
a. y = ex□ln x;
b. y = ex□lg x;
c. y = ex/lg x;
d. y = ex/ln e;
e. y = ex/ln x.
40. Метод интегрирования по частям применим при интегрировании:
a. суммы или разности нескольких функций;
b. сложной функции;
c. линейной комбинации функций;
d. произведения функций;
e. любой комбинации любых функций.
41. Метод замены переменных применим при интегрировании:
a. суммы или разности нескольких функций;
b. произведения функций;
c. линейной комбинации функций;
d. сложных функций;
e. любой комбинации любых функций.
42. Дифференциальные уравнения бывают:
a. только обыкновенные;
b. только необыкновенные;
c. только в частных производных;
d. обыкновенные и в частных производных;
e. необыкновенные и в частных производных.
43. Дифференциальное уравнение y□ = f1(y)□f2(x) – это:
a. уравнение с разделяющимися переменными;
b. уравнение линейное, однородное;
c. однородное уравнение;
d. уравнение Риккати;
e. уравнение линейное, неоднородное.
44. Дифференциальное уравнение y□ + a(x)□y = b(x) – это:
a. уравнение с разделяющимися переменными;
b. однородное уравнение;
c. уравнение Риккати;
d. уравнение линейное, однородное;
e. уравнение линейное, неоднородное.
45. Дифференциальное уравнение y□ + a(x)□y = 0 – это:
a. уравнение с разделяющимися переменными;
b. однородное уравнение;
c. уравнение Риккати;
d. уравнение линейное, однородное;
e. уравнение линейное, неоднородное.
46. Решить дифференциальное уравнение – значит:
a. найти значение функции, обращающее уравнение в тождество;
b. найти значение логарифма функции, обращающее уравнение в тождество;
c. найти значение тангенса функции, обращающее уравнение в тождество;
d. найти значение аргумента, обращающее уравнение в тождество;
e. найти функцию, обращающую уравнение в тождество.
47. Значение коэффициента корреляции может изменяться в пределах:
a. от 0 до +1;
b. от -2 до +2;
c. от 0 до 3;
d. от -1 до + 1;
e. от — ∞ до + ∞.
48. Если значение коэффициента корреляции равно ± 1, то:
a. зависимость между случайными величинами является функциональной зависимостью;
b. зависимость между случайными величинами является интегральной зависимостью;
c. зависимость между случайными величинами является квадратичной зависимостью;
d. корреляционная зависимость является слабо выраженной;
e. корреляционная зависимость отсутствует.
49. По степени (силе связи) корреляция может быть:
a. пропорциональная, непропорциональная, обратно пропорциональная;
b. логарифмическая;
c. экспоненциальная;
d. неявная, явная, очевидная;
e. сильная, средняя, слабая.
50. Что является законом распределения для дискретных случайных величин?
a. зависимость вероятности случайной величины от значения случайной величины;
b. зависимость плотности вероятности случайной величины от значения случайной величины;

c. зависимость выборочной дисперсии от числа членов статистического ряда;
d. зависимость среднего выборочного значения от квадрата числа членов статистического ряда;
e. зависимость среднего выборочного значения от числа членов статистического ряда.

Полный перечень вопросов и тестов см в приложении

6.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов)
Учебным планом не предусмотрено

6.6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
Методические рекомендации по работе с конспектом лекций

Просмотрите конспект сразу после занятий. Пометьте материал конспекта лекций, который вызывает затруднения для понимания. Попытайтесь найти ответы на затруднительные вопросы, используя предлагаемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь на текущей консультации или на ближайшей лекции за помощью к преподавателю. Каждую неделю рекомендуется отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам.
Работа с рекомендованной литературой:
При работе с основной и дополнительной литературой целесообразно придерживаться такой последовательности. Сначала прочитать весь заданный текст в быстром темпе. Цель такого чтения заключается в том, чтобы создать общее представление об изучаемом материале, понять общий смысл прочитанного. Затем прочитать вторично, более медленно, чтобы в ходе чтения понять и запомнить смысл каждой фразы, каждого положения и вопроса в целом. Чтение приносит пользу и становится продуктивным, когда сопровождается записями. Это может быть составление плана прочитанного текста, тезисы или выписки, конспектирование и др. Выбор вида записи зависит от характера изучаемого материала и целей работы с ним. Если содержание материала несложное, легко усваиваемое, можно ограничиться составлением плана. Если материал содержит новую и трудно усваиваемую информацию, целесообразно его законспектировать. План – это схема прочитанного материала, перечень вопросов, отражающих структуру и последовательность материала. Конспект – это систематизированное, логичное изложение материала источника. Различаются четыре типа конспектов: - план-конспект – это развернутый детализированный план, в котором по наиболее сложным вопросам даются подробные пояснения, - текстуальный конспект – это воспроизведение наиболее важных положений и фактов источника, - свободный конспект – это четко и кратко изложенные основные положения в результате глубокого изучения материала, могут присутствовать выписки, цитаты, тезисы; часть материала может быть представлена планом, - тематический конспект – составляется на основе изучения ряда источников и дает ответ по изучаемому вопросу. В процессе изучения материала источника и составления конспекта нужно обязательно применять различные выделения, подзаголовки, создавая блочную структуру конспекта. Это делает конспект легко воспринимаемым и удобным для работы.

Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Практические занятия представляют особую форму сочетания теории и практики. Их назначение – углубление проработки теоретического материала предмета путем регулярной и планомерной самостоятельной работы студентов на протяжении всего курса. Процесс подготовки к практическим занятиям включает изучение нормативных документов, обязательной и дополнительной литературы по рассматриваемому вопросу. Непосредственное проведение практического занятия предполагает, например: индивидуальные выступления студентов с сообщениями по какому-либо вопросу изучаемой темы; фронтальное обсуждение рассматриваемой проблемы, обобщения и выводы; решение задач и упражнений по образцу; решение вариантных задач и упражнений; решение ситуационных производственных (профессиональных) задач; проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности. выполнение контрольных работ; работу с тестами. При подготовке к практическим занятиям студентам рекомендуется: внимательно ознакомиться с тематикой практического занятия; прочесть конспект лекции по теме, изучить рекомендованную литературу; составить краткий план ответа на каждый вопрос практического занятия; проверить свои знания, отвечая на вопросы для самопроверки; если встретятся незнакомые термины, обязательно обратиться к словарю и зафиксировать их в тетради. Все письменные задания выполнять в рабочей тетради. Практические занятия развивают у студентов навыки самостоятельной работы по решению конкретных задач.

Методические рекомендации по подготовке к лабораторным работам

Лабораторные работы представляют одну из форм освоения теоретического материала с одновременным формированием практических навыков в изучаемой дисциплине. Их назначение – углубление проработки теоретического материала, формирование практических навыков путем регулярной и планомерной самостоятельной работы студентов на протяжении всего курса. Процесс подготовки к лабораторным работам включает изучение нормативных документов, обязательной и дополнительной литературы по рассматриваемому вопросу. Непосредственное проведение лабораторной работы предполагает: изучение теоретического материала по теме лабораторной работы (по вопросам изучаемой темы); выполнение необходимых расчетов и экспериментов; оформление отчета с заполнением необходимых таблиц, построением графиков, подготовкой выводов по проделанным экспериментам и теоретическим расчетам; по каждой лабораторной работе проводится контроль: проверяется содержание отчета, проверяется усвоение теоретического

материала. Контроль усвоения теоретического материала является индивидуальным.

Методические указания по выполнению отчёта к лабораторным работам

Основным требованием по выполнению лабораторных и практических работ является полное исчерпывающее описание всей проделанной работы, позволяющее судить о полученных результатах, степени выполнения и профессиональной подготовки студентов.
Методические указания обеспечивают комплексный подход в учебной работе студентов, единство и преемственность требований к оформлению результатов работы на разных этапах обучения. С единых позиций приведены основные требования по структуре, оформлению и содержанию отчета по лабораторным и практическим работам.
Структура отчёта:
- цель работы;
- краткие теоретические сведения;
- ход выполнения работы;
- выводы.
Дополнительными элементы:
- приложения;
- библиографический список.
Требования к содержанию отчёта:
1. Титульный лист
В верхнем поле листа указывают полное наименование учебного заведения.
В среднем поле указывается вид работы, в данном случае лабораторная или практическая работа с указанием курса, по которому она выполнена, и ниже ее название. Название работы приводится без слова тема и в кавычки не заключается.
Далее ближе к правому краю титульного листа указывают фамилию, инициалы и группу учащегося, выполнившего работу, а также фамилию, инициалы преподавателя, принявшего работу.
В нижнем поле листа указывается место выполнения работы и год ее написания (без слова год).
2. Цель работы должна отражать тему работы, а также конкретные задачи, поставленные студенту на период выполнения работы. По объему цель работы в зависимости от сложности и многозадачности работы составляет от нескольких строк до 0,5 страницы.
3. Краткие теоретические сведения. В этом разделе излагается краткое теоретическое описание изучаемой в работе темы. Материал раздела не должен копировать содержание методического пособия или учебника по данной теме, а ограничивается изложением основных понятий, требующихся для дальнейшей обработки полученных результатов. Объем литературного обзора не должен превышать 1/3 части всего отчета.
4. Ход выполнения работы. В данном разделе подробно излагается методика выполнения работы, процесс получения данных и способ их обработки. Если используются стандартные пакеты компьютерных программ для обработки экспериментальных результатов, то необходимо обосновать возможность и целесообразность их применения, а также подробности обработки данных с их помощью.
5. Выводы по работе - кратко излагаются результаты работы, полученные в результате выполнения работы, а также краткий анализ полученных результатов.
Отчет по лабораторной работе оформляется на листе формата А4. Допускается оформление отчета по лабораторной работе в электронном виде средствами Microsoft Office. Текст работы должен быть напечатан через полтора интервала шрифтом Times New Roman, кегль – 12. Поля должны оставаться по всем четырем сторонам печатного листа: левое – не менее 30 мм, правое – не менее 10, нижнее – не менее 20 и верхнее – не 15 мм.
Для защиты лабораторной работы студент должен подготовить отчет, провести самостоятельную работу, иметь отметку о проверенном отчете.
Результаты определяются по пятибалльной системе оценок.

Методические рекомендации по выполнению реферата

Реферат – письменная работа объемом 8–10 страниц. Это краткое и точное изложение сущности какого-либо вопроса, темы. Тему реферата студент выбирает из предложенных преподавателем или может предложить свой вариант. В реферате нужны развернутые аргументы, рассуждения, сравнения. Содержание темы излагается объективно от имени автора. Функции реферата. Информативная, поисковая, справочная, сигнальная, коммуникативная. Степень выполнения этих функций зависит от содержательных и формальных качеств реферата и для каких целей их использует. Требования к языку реферата. Должен отличаться точностью, краткостью, ясностью и простотой.
Структура реферата:
1. Титульный лист
2. Оглавление (на отдельной странице). Указываются названия всех разделов (пунктов плана) реферата и номера страниц, указывающие начало этих разделов в тексте реферата.
3. Введение. Аргументируется актуальность исследования, т.е. выявляется практическое и теоретическое значение данного исследования. Далее констатируется, что сделано в данной области предшественниками, перечисляются положения, которые должны быть обоснованы. Обязательно формулируются цель и задачи реферата.
4. Основная часть. Подчиняется собственному плану, что отражается в разделении текста на главы, параграфы, пункты. План основной части может быть составлен с использованием различных методов группировки материала. В случае если используется чья-либо неординарная мысль, идея, то обязательно нужно сделать ссылку на того автора, у кого взят данный материал.
5. Заключение. Последняя часть научного текста. В краткой и сжатой форме излагаются полученные результаты, представляющие собой ответ на главный вопрос исследования.
6. Приложение. Может включать графики, таблицы, расчеты.

7. Библиография (список литературы). Указывается реально использованная для написания реферата литература. Названия книг располагаются по алфавиту с указанием их выходных данных. Общие требования к построению, содержанию и оформлению».
При проверке реферата оцениваются:
 знание фактического материала, усвоение общих представлений, понятий, идей;
 характеристика реализации цели и задач исследования;
 степень обоснованности аргументов и обобщений;
 качество и ценность полученных результатов;
 использование литературных источников;
 культура письменного изложения материала;
 культура оформления материалов работы.
Правила написания научных текстов (реферат, дипломная работа):
Здесь приводятся рекомендации по консультированию студентов относительно данного вида самостоятельной работы. Во время консультаций руководителю следует предложить к обсуждению следующие вопросы.
• Какова истинная цель Вашего научного текста – это поможет Вам разумно распределить свои силы и время.
• Важно разобраться, кто будет «читателем» Вашей работы.
• Начинать писать серьезную работу следует не раньше, чем возникнет ощущение, что по работе с источниками появились идеи, которыми можно поделиться.
• Должна быть идея, а для этого нужно научиться либо относиться к разным явлениям и фактам несколько критически (своя идея – как иная точка зрения), либо научиться увлекаться какими-то известными идеями, которые нуждаются в доработке (идея – как оптимистическая позиция и направленность на дальнейшее совершенствование уже известного).
• Писать следует ясно и понятно, стараясь основные положения формулировать четко и недвусмысленно, а также стремясь структурировать свой текст.
• Объем текста и различные оформительские требования во многом зависят от принятых в конкретном учебном заведении порядков.

Методические рекомендации по выполнению контрольных работ

Контрольная работа выполняется по вариантам. На бланке указывается факультет, курс, группа, ФИО студента. Вопросы строятся на основе тестовых и ситуативных заданий. В тестовых заданиях, выбирается правильный(ые) ответ(ы). При решении ситуативных заданий выбирается правильная последовательность действий в рассматриваемой ситуации. Проверка контрольной работы позволяет выявить и исправить допущенные студентами ошибки, указать, какие вопросы дисциплины ими недостаточно усвоены и требуют доработки. Студент должен внимательно ознакомиться с письменными замечаниями преподавателя и приступить к их исправлению, для чего еще раз повторить соответствующий материал.

Методические рекомендации по подготовке к коллоквиуму

Коллоквиумом называется собеседование преподавателя и студента по заранее определенным контрольным вопросам. Целью коллоквиума является формирование у студента навыков анализа теоретических проблем на основе самостоятельного изучения учебной и научной литературы. На коллоквиум выносятся крупные, проблемные, нередко спорные теоретические вопросы. Упор делается на монографические работы профессора-автора данного спецкурса. От студента требуется:
- владение изученным в ходе учебного процесса материалом, относящимся к рассматриваемой проблеме;
- знание разных точек зрения, высказанных в научной литературе по соответствующей проблеме, умение сопоставлять их между собой;
- наличие собственного мнения по обсуждаемым вопросам и умение его аргументировать.
Коллоквиум - это не только форма контроля, но и метод углубления, закрепления знаний студентов, так как в ходе собеседования преподаватель разъясняет сложные вопросы, возникающие у студента в процессе изучения данного источника. Однако коллоквиум не консультация и не экзамен. Его задача добиться глубокого изучения отобранного материала, пробудить у студента стремление к чтению дополнительной социологической литературы. Подготовка к коллоквиуму начинается с установочной консультации преподавателя, на которой он разъясняет развернутую тематику проблемы, рекомендует литературу для изучения и объясняет процедуру проведения коллоквиума. Как правило, на самостоятельную подготовку к коллоквиуму студенту отводится 3-4 недели. Методические указания состоят из рекомендаций по изучению источников и литературы, вопросов для самопроверки и кратких конспектов ответа с перечислением основных фактов и событий, относящихся к пунктам плана каждой темы. Это должно помочь студентам целенаправленно организовать работу по овладению материалом и его запоминанию. При подготовке к коллоквиуму следует, прежде всего, просмотреть конспекты лекций и практических занятий и отметить в них имеющиеся вопросы коллоквиума. Если какие-то вопросы вынесены преподавателем на самостоятельное изучение, следует обратиться к учебной литературе, рекомендованной преподавателем в качестве источника сведений.
Коллоквиум проводится в форме индивидуальной беседы преподавателя с каждым студентом или беседы в небольших группах (2-3 человека). Обычно преподаватель задает несколько кратких конкретных вопросов, позволяющих выяснить степень добросовестности работы с литературой, проверяет конспект. Далее более подробно обсуждается какая-либо сторона проблемы, что позволяет оценить уровень понимания. По итогам коллоквиума выставляется дифференцированная оценка по пятибалльной системе.

Методические рекомендации по устному опросу/самоподготовке

После изучения определенной темы по записям в конспекте и учебнику, а также решения достаточного количества соответствующих задач на практических занятиях и самостоятельно студенту рекомендуется, используя лист опорных сигналов, воспроизвести по памяти определения, выводы формул, формулировки основных положений и доказательств. В случае необходимости следует рекомендовать еще раз внимательно разобраться в материале. Иногда недостаточность усвоения того или иного вопроса выясняется только при изучении дальнейшего материала. В этом случае надо вернуться назад и повторить плохо усвоенный материал. Важный критерий усвоения теоретического материала – умение решать задачи или пройти тестирование по пройденному материалу. Однако преподавателю следует помнить, что правильное решение задачи может получиться в результате применения механически заученных формул без понимания сущности теоретических положений.

Методические рекомендации по подготовке к семинарским занятиям

Одним из видов внеаудиторной самостоятельной работы является подготовка к семинарским занятиям. Семинар – форма учебно-практических занятий, при которой студенты обсуждают сообщения, доклады и рефераты, выполненные ими по результатам учебных или научных исследований под руководством преподавателя. Преподаватель в этом случае является координатором обсуждений темы семинара, подготовка к которому является обязательной. Поэтому тема семинара и основные источники обсуждения предъявляются до обсуждения для детального ознакомления, изучения. Цели обсуждений направлены на формирование навыков профессиональной полемики и закрепление обсуждаемого материала. Семинар – это такая форма организации обучения, при которой на этапе подготовки доминирует самостоятельная работа учащихся с учебной литературой и другими дидактическими средствами над серией вопросов, проблем и задач, а в процессе семинара идут активное обсуждение, дискуссии и выступления учащихся, где они под руководством преподавателя делают обобщающие выводы и заключения. Семинар предназначен для углубленного изучения дисциплины, овладения методологией научного познания, то главная цель семинарских занятий – обеспечить студентам возможность овладеть навыками и умениями использования теоретического знания применительно к особенностям изучаемой отрасли.

Методические рекомендации по подготовке к эссе

Одним из видов самостоятельной работы студентов является написание творческой работы по заданной либо согласованной с преподавателем теме. Творческая работа (эссе) представляет собой оригинальное произведение объемом 500-700 слов, посвященное какой-либо значимой классической либо современной проблеме в определенной теоретической и практической области. Творческая работа не является рефератом и не должна носить описательный характер, большое место в ней должно быть уделено аргументированному представлению своей точки зрения студентами, критической оценке рассматриваемого материала и проблематики, что должно способствовать раскрытию творческих и аналитических способностей. Цели написания эссе – научиться логически верно и аргументировано строить устную и письменную речь; работать над углублением и систематизацией своих философских знаний; овладеть способностью использовать основы знаний для формирования мировоззренческой позиции. Приступая к написанию эссе, изложите в одном предложении, что именно вы будете утверждать и доказывать (свой тезис). Эссе должно содержать ссылки на источники. Оригинальность текста должна быть от 80% по программе антиплагиата.

Методические рекомендации по подготовке к докладу

Для подготовки доклада необходимо выбрать актуальную тему. Желательно, чтобы тема была интересна докладчику и вызывала желание качественно подготовить материалы. Подготовка доклада предполагает: определение цели доклада; подбор необходимого материала, определяющего содержание доклада; составление плана доклада, распределение собранного материала в необходимой логической последовательности.
Композиция доклада имеет вступление, основную часть и заключение.
Вступление должно содержать: название доклада; сообщение основной идеи; современную оценку предмета изложения; краткое перечисление рассматриваемых вопросов; интересную для слушателей форму изложения. Основная часть, в которой необходимо раскрыть суть темы, обычно строится по принципу отчёта. Задача основной части: представить достаточно данных для того, чтобы слушатели заинтересовались темой.
Заключение – чёткое обобщение и краткие выводы по излагаемой теме.

Методические рекомендации по подготовке к собеседованию

Собеседование – средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.
Цель собеседования: проверка усвоения знаний; умений применять знания; сформированности профессионально значимых личностных качеств.
Подготовка к собеседованию предполагает повторение пройденного материала и приобретение навыка свободного владения терминологией и фактическими данными по определенному разделу дисциплины.

Методические рекомендации по подготовке к тестированию

Тестирование – это не только форма контроля, но и метод углубления, закрепления знаний обучающихся, так как в ходе собеседования преподаватель разъясняет сложные вопросы, возникающие у обучающегося в процессе изучения учебного материала. Однако тестирование не консультация и не экзамен. Его задача добиться глубокого изучения отобранного материала, пробудить у обучающегося стремление к чтению дополнительной экономической литературы. Зачет завершает изучение определенного раздела учебного курса и должен показать умение обучающегося использовать полученные знания в ходе подготовки и сдачи тестирования при ответах на экзаменационные вопросы. Тестирование может проводиться в устной или письменной форме. Подготовка к тестированию начинается с установочной консультации преподавателя, на которой он разъясняет развернутую тематику проблемы, рекомендует литературу для изучения и объясняет процедуру проведения тестирования. Как правило, на самостоятельную подготовку к тестированию обучающемуся отводится 2-3 недели. Подготовка включает в себя изучение рекомендованной литературы и (по указанию преподавателя) конспектирование важнейших источников. Тестирование проводится в форме индивидуальной беседы преподавателя с каждым обучающимся или беседы в небольших группах (3-5 человек). Обычно преподаватель задает несколько кратких конкретных вопросов, позволяющих выяснить степень добросовестности работы с литературой, контролирует конспект. Далее более подробно обсуждается какая-либо сторона проблемы, что позволяет оценить уровень понимания. Проведение тестирования позволяет обучающемуся приобрести опыт работы над первоисточниками, что в дальнейшем поможет с меньшими затратами времени работать над литературой при подготовке к промежуточной аттестации.

Методические рекомендации по подготовке к экзамену

Изучение многих общепрофессиональных и специальных дисциплин завершается экзаменом. Подготовка к экзамену способствует закреплению, углублению и обобщению знаний, получаемых, в процессе обучения, а также применению их к решению практических задач. Готовясь к экзамену, студент ликвидирует имеющиеся пробелы в знаниях, углубляет, систематизирует и упорядочивает свои знания. На экзамене студент демонстрирует то, что он приобрел в процессе обучения по конкретной учебной дисциплине. Экзаменационная сессия – это серия экзаменов, установленных учебным планом. Между экзаменами интервал 2-4 дня, в течение студент систематизирует уже имеющиеся знания. На консультации перед экзаменом студенты должны быть ознакомлены с основными требованиями и получить ответы на возникающие в процессе подготовки вопросы. Необходимо ориентировать студентов на систематическую подготовку к занятиям в течение семестра, что позволит использовать время экзаменационной сессии для систематизации знаний.

Методические рекомендации по подготовке к зачету

В ходе подготовки к зачету студент, в первую очередь, должен систематизировать знания, полученные в ходе изучения дисциплины. К зачету необходимо готовиться целенаправленно, регулярно, систематически и с первых дней обучения по данной дисциплине. В самом начале учебного курса познакомьтесь со следующей учебно-методической документацией:
- программой дисциплины;
- перечнем знаний и умений, которыми студент должен владеть;
- тематическими планами лекций, семинарских занятий;
- учебниками, учебными пособиями по дисциплине, а также электронными ресурсами;
- перечнем вопросов к зачету.
После этого у обучающихся должно сформироваться четкое представление об объеме и характере знаний и умений, которыми надо будет овладеть по дисциплине. Систематическое выполнение учебной работы на лекциях и лабораторных занятиях позволит успешно освоить дисциплину и создать хорошую базу для сдачи зачета.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Рекомендуемая литература	
7.1.1. Основная литература	
Л.1.1	Кузнецова Т. А., Мироненко Е. С., Розанова С. А., Сирота А. И., Ярошевская К. Ш., Розанова С. А. Высшая математика [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Москва: Физматлит, 2009. - 167 с. – Режим доступа: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=68379
Л.1.2	Горелов Г. Н., Горлач Б. А., Додонова Н. Л., Ефимов Е. А., Подклетнова С. В., Ростова Е. П. Высшая математика. Практикум для студентов технических и экономических специальностей [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Санкт-Петербург: Лань, 2020. - 676 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/140738
Л.1.3	Геворкян П. С. Высшая математика [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Москва: Физматлит, 2007. - 270 с. – Режим доступа: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82346
Л.1.4	Макаров Е. В., Лунгу К. Н. Высшая математика. Руководство к решению задач [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Москва: Физматлит, 2009. - 383 с. – Режим доступа: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82250
Л.1.5	Балдин К. В., Башлыков В. Н., Рукосуев А. В. Высшая математика [Электронный ресурс]:учебник. - Москва: ФЛИНТА, 2021. - 360 с. – Режим доступа: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=79497
Л.1.6	Михеев В. И., Павлюченко Ю. В. Высшая математика: краткий курс [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Москва: Физматлит, 2007. - 197 с. – Режим доступа: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=69321
Л.1.7	Вдовин А. Ю., Михалева Л. В., Мухина В. М. Высшая математика. Стандартные задачи с основами теории [Электронный ресурс]:. - Санкт-Петербург: Лань, 2009. - 192 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=45

Л.1.8	Геворкян П. С. Высшая математика: основы математического анализа [Электронный ресурс]:курс лекций. - Москва: Физматлит, 2007. - 238 с. – Режим доступа: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=68871
7.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение в том числе отечественного производства	
7.2.1	Microsoft Windows 10
7.2.2	Kaspersky Endpoint Security
7.2.3	Microsoft Office 2013 Standard
7.3. Перечень профессиональных баз данных, информационных справочных систем и ресурсов сети Интернет	
7.3.1	Электронно-библиотечная система "Лань". Режим доступа: https://e.lanbook.com/
7.3.2	Электронно-библиотечная система "Университетская библиотека онлайн". Режим доступа: https://biblioclub.ru/
7.3.3	Электронно-библиотечная система "BOOK.ru". Режим доступа: https://book.ru/
7.3.4	"Электронная библиотека учебников" . Режим доступа: http://studentam.net/
7.3.5	ПЛАТФОРМА ОНЛАЙН-ОБРАЗОВАНИЯ «РАЗУМ». Режим доступа: https://razoom.mgutm.ru/

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1	Адрес: 123007, г. Москва, пр. 3-й Хорошевский, д.1, к.3: аудитория 10-205 - Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; занятий семинарского типа; для курсового проектирования (выполнения курсовых работ); для проведения групповых и индивидуальных консультаций; для текущего контроля и промежуточной аттестации : Рабочие места обучающихся; Рабочее место преподавателя; Доска меловая, шкафы

9. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ

Организация образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями осуществляется в соответствии с «Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса» Министерства образования и науки РФ от 08.04.2014г. № АК-44/05вн. В образовательном процессе используются социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Студенты с ограниченными возможностями здоровья, в отличие от остальных студентов, имеют свои специфические особенности восприятия, переработки материала. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом индивидуальных особенностей. Предусмотрена возможность обучения по индивидуальному графику, при составлении которого возможны различные варианты проведения занятий: в академической группе и индивидуально, на дому с использованием дистанционных образовательных технологий.

Актуализация с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы
Руководитель ОПОП
канд. техн. наук, доц. Семичевская Н.П._____

Рабочая программа актуализирована, обсуждена и одобрена на заседании обеспечивающей кафедры

Высшей математики

Протокол от __ _____ 2024 г. № __
Зав. кафедрой Воробьёва А.В._____

Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры

Информационных систем и цифровых технологий

Протокол от __ _____ 2024 г. № __
Зав. кафедрой Чванова М.С. _____

==========

Актуализация с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы
Руководитель ОПОП
канд. техн. наук, доц. Семичевская Н.П._____

Рабочая программа актуализирована, обсуждена и одобрена на заседании обеспечивающей кафедры

Высшей математики

Протокол от __ _____ 2025 г. № __
Зав. кафедрой Воробьёва А.В._____

Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры

Информационных систем и цифровых технологий

Протокол от __ _____ 2025 г. № __
Зав. кафедрой Чванова М.С. _____

==========

Актуализация с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы
Руководитель ОПОП
канд. техн. наук, доц. Семичевская Н.П._____

Рабочая программа актуализирована, обсуждена и одобрена на заседании обеспечивающей кафедры

Высшей математики

Протокол от __ _____ 2026 г. № __
Зав. кафедрой Воробьёва А.В._____

Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры

Информационных систем и цифровых технологий

Протокол от __ _____ 2026 г. № __
Зав. кафедрой Чванова М.С. _____

==========

Актуализация с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы
Руководитель ОПОП
канд. техн. наук, доц. Семичевская Н.П._____

Рабочая программа актуализирована, обсуждена и одобрена на заседании обеспечивающей кафедры

Высшей математики

Протокол от __ _____ 2027 г. № __
Зав. кафедрой Воробьёва А.В._____

Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры

Информационных систем и цифровых технологий

Протокол от __ _____ 2027 г. № __
Зав. кафедрой Чванова М.С. _____