Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра прикладной математики и информатики

УТВЕРЖДАЮ
Директор архитектурно-строительного института
_____ И.В. Зоря
подпись
«____» _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Математика

07.03.01 «Архитектура»
(направленность (профиль): «Архитектура»)

Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 5 лет

Год начала подготовки 2025

Новокузнецк
2025

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: e9cdc8d2e1d8561393a70ffb2f35aadef93db4e4
Владелец: Директор АСИ Зоря Ирина Васильевна
Действителен: с 17 января 2025 г. по 12 апреля 2026 г.
Дата и время: 09-04-2025 15:40:30 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:
- воспитание математической культуры;
- формирование у обучающихся навыков, необходимых для изучения дисциплин по направлению подготовки;
- повышение качества овладения математическим аппаратом, помогающим анализировать, моделировать и решать прикладные математические задачи.

Задачами учебной дисциплины являются:
- формирование фундамента математического образования, необходимого для математического моделирования систем и процессов;
- развитие логического и алгоритмического мышления обучающихся;
- выработка у обучающихся умения самостоятельно расширять свои математические знания и проводить математический анализ прикладных задач.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 07.03.01 «Архитектура».

Учебная дисциплина опирается на базовые знания и компетенции, полученные в процессе получения предыдущего образования.

Учебная дисциплина дополняет знания и умения, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:
- Информационные технологии;
- Теоретическая механика;
- Сопротивление материалов;
- Строительная механика.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Общепрофессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК	Планируемые результаты обучения
Общеинженерные	ОПК-4: Способен применять методики	ОПК-4.1 Применяет знание основных строительных и отделочных	– знать: основы аналитической геометрии и дифференциального

	определения технических параметров проектируемых объектов	материалов, изделий и конструкций, их технических, технологических, эстетических и эксплуатационных характеристик и методик расчета	исчисления функции одной переменной. – уметь: исследовать функции и по результатам исследования строить кривые и поверхности второго порядка.

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иные формы взаимодействия обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации ООП на иных условиях, в том числе при проведении промежуточной аттестации обучающихся. Контактная работа может проводиться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		***ИТОГО***	***1 семестр***
Форма промежуточной аттестации			*экзамен*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***144***	*144*
	зачетных единиц	***4***	*4*
Лекции, *академ. час.*		***16***	*16*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***16***	*16*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Консультации, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*		***76***	*76*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Контроль, *академ. час.*		***36***	*36*
в форме практической подготовки		***0***	*0*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Аналитическая геометрия на плоскости;

Тема 1.1 Прямая линия на плоскости (Уравнение прямой с угловым коэффициентом. Уравнение прямой, проходящей через две данные точки. Нормальное уравнение прямой. Общее уравнение прямой. Уравнение прямой в отрезках на осях);

Тема 1.2 Простейшие вопросы аналитической геометрии на плоскости (Расстояние между двумя точками. Угол между двумя прямыми. Расстояние точки от прямой. Пересечение двух прямых. Пучок прямых);

Тема 1.3 Кривые второго порядка и их свойства (Окружность, эллипс, гипербола, парабола. Канонические уравнения. Эксцентриситет);

Тема 1.4 Линейные операции над векторами (Разложение вектора по ортам координатных осей. Произведение векторов);

Раздел 2 Аналитическая геометрия в пространстве;

Тема 2.1 Плоскость в пространстве (Общее уравнение плоскости; уравнение плоскости в отрезках на осях; уравнение плоскости, проходящей через три точки, не лежащие на одной прямой; нормальное уравнение плоскости);

Тема 2.2 Прямая в пространстве (Общие уравнения прямой в пространстве; канонические уравнения прямой в пространстве; параметрические уравнения прямой в пространстве; уравнения прямой, проходящей через две заданные точки);

Тема 2.3 Простейшие вопросы аналитической геометрии в пространстве (Угол между двумя плоскостями; условия параллельности и перпендикулярности плоскостей; угол между прямыми в пространстве; условия параллельности и перпендикулярности прямых; угол между прямой и плоскостью);

Раздел 3 Дифференциальное исчисление функции одной переменной;

Тема 3.1 Понятие функции. Предел и непрерывность функции одной переменной (Способы задания функции. Основные характеристики функции. Определение и свойства предела функции. Замечательные пределы. Непрерывность. Точки разрыва);

Тема 3.2 Производная и дифференциал (Определение производной. Основные правила нахождения производных и дифференциалов. Производные основных элементарных функций);

Тема 3.3 Приложения производной (Раскрытие неопределенностей. Задачи о наименьших и наибольших значениях. Исследование функций и построение графиков).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	**Темы лекций**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	Аналитическая геометрия на плоскости		
Тема 1.1.	Прямая линия на плоскости	1	

Тема 1.2.	Простейшие вопросы аналитической геометрии на плоскости	1	
Тема 1.3.	Кривые второго порядка и их свойства	2	
Тема 1.4.	Линейные операции над векторами	2	
Раздел 2.	Аналитическая геометрия в пространстве		
Тема 2.1.	Плоскость в пространстве	2	
Тема 2.2.	Прямая в пространстве	1	
Тема 2.3.	Простейшие вопросы аналитической геометрии в пространстве	1	
Раздел 3.	Дифференциальное исчисление функции одной переменной		
Тема 3.1.	Понятие функции. Предел и непрерывность функции одной переменной	2	
Тема 3.2.	Производная и дифференциал	2	
Тема 3.3.	Приложения производной	2	
Итого:		**16**	**0**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	**Темы практических занятий (семинаров)**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	Аналитическая геометрия на плоскости		
Тема 1.2.	Смешанные задачи на прямую линию на плоскости	2	
Тема 1.3.	Кривые второго порядка и их свойства	2	
Раздел 2.	Аналитическая геометрия в пространстве		
Тема 2.2.	Прямая линия в пространстве. Уравнение прямой линии	2	
Тема 2.3.	Смешанные задачи на прямую и плоскость в пространстве	4	
Раздел 3.	Дифференциальное исчисление функции одной переменной		
Тема 3.2.	Дифференцирование сложных, неявно заданных и обратных функций,	2	

	Производные высших порядков		
Тема 3.3.	Экстремум функций. Исследование функций. Построение графиков	4	
Итого:		**16**	**0**

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	**Темы лабораторных работ**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	**Темы курсовых работ (проектов)**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	**Виды самостоятельной работы**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	25	
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	25	
Раздел 3.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	26	
Контроль	*Подготовка к экзамену*	36	
Итого:		**112**	**0**

10 Матрица компетентностных задач по учебной дисциплине

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Контролируемые компетенции	Оценочные средства
Раздел 1.	ОПК-4	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Наблюдение за работой на практическом занятии; 3. Тестовые задания
Раздел 2.	ОПК-4	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Наблюдение за работой на практическом занятии; 3. Тестовые задания
Раздел 3.	ОПК-4	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Наблюдение за работой на практическом занятии; 3. Тестовые задания
Экзамен.	ОПК-4	1. Вопросы к экзамену; 2. Задачи к экзамену

11 Входной контроль

Дисциплина «Математика», изучаемая в 1 семестре, не подразумевает проведение входного контроля и рассчитана на обучающегося 1 курса, поступившего в университет в соответствии с Правилами приема в СибГИУ.

12 Текущий контроль

12.1 Текущий контроль знаний используется для оперативного и регулярного управления учебной деятельностью (в том числе самостоятельной) обучающихся. Данный вид контроля стимулирует у обучающихся стремление к систематической самостоятельной работе по изучению учебной дисциплины и позволяет оценить степень освоения изученного материала.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра, в ходе повседневной учебной работы по индивидуальной инициативе педагогического работника, в том числе посредством использования СУО «Moodle».

Формы проведения текущего контроля – вопросы для устного обсуждения (опроса); наблюдение за работой на практическом занятии; тестовые задания.

12.2 Описание оценочных средств

Шкалы оценивания (методики оценки)

12.2.1 Рекомендации по оцениванию устных ответов обучающихся

С целью контроля и подготовки обучающихся к изучению новой темы в начале занятия лекционного типа (лекции) педагогическим работником проводится индивидуальный или фронтальный устный опрос по выполненным заданиям предыдущего раздела (темы).

Критерии оценки:

– правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);

– полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);

– сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);

– логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);

– рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи (учитывается умение использовать наиболее прогрессивные и эффективные способы достижения цели);

– своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе (учитывается умение грамотно и с пользой применять наглядность и демонстрационный опыт при устном ответе);

– использование дополнительного материала (обязательное условие);

– рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени).

Оценка «отлично» ставится, если обучающийся:

– полно и аргументировано отвечает по содержанию задания;

– обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры, в том числе самостоятельно составленные;

– излагает материал последовательно и правильно.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает 1 – 2 ошибки, которые сам же исправляет.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но:

– излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил;

– не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;

– излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «неудовлетворительно» отмечает такие недостатки в подготовке обучающегося, которые являются серьезным препятствием к успешному освоению последующего материала.

12.2.2 Рекомендации по оцениванию результатов тестирования обучающихся

Тестирование проводится по изученным разделам (темам) учебной дисциплины для выявления уровня знаний и умений обучающегося, мотивирования обучающегося к активизации самостоятельной работы по усвоению учебного материала, выявления и устранения пробелов в знаниях, повышения дисциплины и организации учебной деятельности обучающегося.

Тестирование проводится в СУО «Moodle» в рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся. Для тестирования используются вопросы из базы типовых тестовых заданий по изученным разделам (темам) учебной дисциплины. Обучающийся выбирает один ответ из предложенных вариантов ответа. В случае выбора неправильного ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов; в случае правильного ответа – 1 балл.

Оценка формируется в соответствии с критериями таблицы:

Максимальный балл,%	Проходной балл,%	Оценка
100	более 50	зачтено
50	-	не зачтено

12.2.3 Рекомендации по оцениванию в процессе наблюдения за работой на практическом занятии

Наблюдение за работой на практическом занятии – важнейший компонент контроля деятельности обучающихся и качества их обучения.

Критерии оценки в процессе наблюдения за работой на практическом занятии:

– самостоятельность выполнения задания и работы с методическими указаниями (учитывается работа в течение занятия, быстрота и способность нахождения в методических указаниях нужной информации);

– правильность выполнения работы (учитывается последовательность выполняемых действий, умение работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники);

– рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения работы с учетом индивидуальных особенностей обучающихся);

– активность обучающегося при выполнении практической работы (учитывается индивидуальная работа и работа в группе).

Критерии оценки по результатам наблюдения за работой на практическом занятии

Наименование параметра оценки	Оценка
Самостоятельно выполняет задания; предложенные задания решены без существенных ошибок	отлично
Присутствуют одна или две несущественные ошибки при выполнении заданий	хорошо
Присутствуют существенные ошибки при выполнении заданий	удовлетворительно
Не выполнены более половины предложенных заданий	неудовлетворительно

Задания и вопросы для текущего контроля знаний обучающихся по разделам (темам) учебной дисциплины приведены в приложении.

13 Промежуточная аттестация

13.1 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по учебной дисциплине предназначены для оценки степени достижения запланированных результатов обучения по завершению изучения учебной дисциплины в установленной учебным планом форме и позволяют определить качество усвоения изученного материала.

Итоговой формой контроля сформированности компетенций у обучающихся по учебной дисциплине является: экзамен.

Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся включают: вопросы к экзамену; задачи к экзамену.

13.2 Оценивание обучающегося на экзамене

Оценка	Требования к знаниям
отлично	Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал различной литературы, правильно обосновывает принятое нестандартное решение, обладает приемами выполнения практических задач по формированию компетенций.
хорошо	Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он

Оценка	Требования к знаниям
	твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, обладает необходимыми умениями и приемами их выполнения.
удовлетворительно	Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, испытывает сложности при выполнении практических работ и затрудняется связать теорию вопроса с практикой.
неудовлетворительно	Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, неуверенно отвечает, допускает серьезные ошибки, не имеет представлений по методике выполнения практической работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по данной учебной дисциплине.

Задания и вопросы для промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении.

14 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Черненко, В.Д. Высшая математика в примерах и задачах. Т. 2 : учебное пособие. – Москва : Политехника, 2011. – 568 с. – ISBN 978-5-7325-09861-2. – URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN97857325098612.html (дата обращения: 25.03.2025);

2 Черненко, В.Д. Высшая математика в примерах и задачах. Т. 1 : учебное пособие. – Москва : Политехника, 2011. – 709 с. – ISBN 978-5-7325-0986-1. – URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785732509861.html (дата обращения: 25.03.2025);

3 Шипачев, В. С. Высшая математика : учебник для вузов / В.С. Шипачев. – 8-е изд., стер. – Москва : Высшая школа, 2007. – 479 с. : ил.;

4 Шипачев, В. С. Дифференциальное и интегральное исчисление : учебник и практикум для вузов. – Москва : Юрайт, 2024. – 212 с. – ISBN

978-5-534-04282-5. – URL: https://urait.ru/bcode/538769 (дата обращения: 25.03.2025);

5 Шипачев, В. С. Задачник по высшей математике : учебное пособие для вузов / В.С. Шипачев. – 2-е изд., испр. – Москва : Высшая школа, 2000. – 304 с. : ил.;

6 Минорский, В.П. Сборник задач по высшей математике : учебное пособие для втузов / В.П. Минорский. – 15-е изд. – Москва : Издательство физико-математической литературы, 2008. – 336 с. : ил.;

7 Высшая математика в упражнениях и задачах : учебное пособие для вузов : в 2 ч. Ч. 1 / П.Е. Данко, А.Г. Попов, Т.Я. Кожевникова, С.П. Данко. – 7-е изд., испр. – Москва : Оникс, Мир и образование, 2009. – 368 с. : ил.

б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, [200 –]. – URL: http://www.studentlibrary.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

2 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Единая профессиональная база знаний для технических вузов - Издательство Лань" ЭБС»] / ООО «Издательство ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: http://e.lanbook.com. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

3 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: http://elibrary.ru. – Режим доступа: по подписке;

4 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Москва, [200 –]. – URL: https://urait.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: https://biblioclub.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: http://www.biblioclub.ru;

6 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp;

7 Электронные периодические издания ИВИС : универсальная база данных / ООО «ИВИС». – Москва, [200 –]. – URL: http://eivis.ru. – Режим доступа: по подписке;

8 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: http://libr.sibsiu.ru. – URL: https://libr.sibsiu.ru.

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– 7-Zip;
– Adobe Acrobat Reader;
– Astra Linux Special Edition;
– Kaspersky Endpoint Security;
– Microsoft Office;
– Microsoft Windows;
– OnlyOffice;
– Р7-Офис.

г) базы данных и информационно-справочные системы:

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

15 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории, оснащенные оборудованием, компьютерной техникой, и техническими средствами обучения, в том числе:

- учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, оборудованную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию (помещения) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 07.03.01 «Архитектура».

Составитель(и):

доцент Рыбянец Валерий Александрович (кафедра прикладной математики и информатики).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Согласована:

Заведующий научно-исследовательской
лабораторией математического
моделирования НФИ КемГУ,
д.т.н., проф. В .О. Каледин

Приложение

Тестовые задания для входного контроля знаний обучающихся

Тестовые задания для входного контроля не предусмотрены, так как дисциплина изучается на первом курсе

Устный опрос на практическом занятии

Вопросы для текущего контроля знаний обучающихся по разделам (темам) учебной дисциплины

Раздел 1. Аналитическая геометрия на плоскости

1. Что называется направляющим вектором прямой?
2. Что называется нормальным вектором прямой?
3. Как записывается уравнение прямой, проходящей через данную точку параллельно заданному вектору?
4. Как записывается уравнение прямой, проходящей через данную точку перпендикулярно заданному вектору?
5. Какое уравнение называется общим уравнением прямой?
6. Как определить угол между двумя прямыми?
7. Как надо поступить, чтобы найти расстояние между двумя прямыми линиями?
8. Какой геометрический смысл имеют коэффициенты в общем уравнении прямой?
9. Что надо знать, чтобы определить угол между двумя прямыми линиями?
10. Какой смысл имеют коэффициенты в уравнении прямой в отрезках на осях?

Раздел 2. Аналитическая геометрия в пространстве

1. Что называется нормалью к плоскости? Что нужно знать для однозначного определения положения плоскости в пространстве?
2. Как записывается общее уравнение плоскости; каков геометрический смысл входящих в это уравнение величин?
3. Как записывается уравнение плоскости, проходящей через три точки, не лежащие на одной прямой?
4. Что называется углом между плоскостями и как его найти по уравнениям плоскости?
5. Каковы условия параллельности и перпендикулярности плоскостей, заданных уравнениями?

6. Что называется эллипсом? Сколько фокусов у эллипса? Как называется расстояние между фокусами?
7.Какой вид имеет каноническое уравнение эллипса?
8.Какие точки эллипса называются его вершинами? Что называется большой и малой осью эллипса? Что называется полуосями эллипса?
9.Что называется эксцентриситетом эллипса? Что он характеризует?
В каком случае эллипс переходит в окружность?
10.Какой вид имеет каноническое уравнение окружности?

Раздел 3. Непрерывность и дифференцируемость функций одной переменной

1.Что называется областью определения и что областью значений функции?
2.Какие основные способы задания функций? Что такое график функции?
3.Какая функция называется возрастающей, неубывающей, убывающей, невозрастающей, ограниченной, ограниченной снизу, ограниченной сверху, периодической, четной, нечетной?
4.Что называется наименьшим и наибольшим значениями функции?
Какая функция называется сложной, обратной, неявной, заданной параметрически?
5.Что такое производная функции в точке? Что такое левая и правая производные? Каков геометрический и механический смысл производной?
6.Какая функция называется дифференцируемой? Что такое дифференциал? Запишите формулу вычисления дифференциала.
7.Назовите основные правила нахождения производных и дифференциалов функций.
8.Как находятся производные сложной, неявной, обратной, параметрически заданной функции?
9.Как определяются производные и дифференциалы высших порядков?
10.Какие точки называются точками экстремума функции?

3 Тестирование по результатам освоения лекционного материала и самостоятельной работы

Тестирование проводится для определения степени усвоения материалов лекций, а также выполнения самостоятельной работы в рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся, в СУО «Moodle».

Перечень вопросов для тестирования:

Раздел 1. Аналитическая геометрия на плоскости

1. Прямые $x=8$, $y=-4$ пересекают прямую $x+5y+37=0$ в точках A,B соответственно. Найти длину вектора $\overline{AB}$.

2. Какие отрезки отсекает прямая $5x-3y-15=0$ на координатных осях OX и OY?

3. Чему равняется отрезок, отсекаемый прямой $\frac{x}{2}-\frac{2y}{7}=1$ на оси ординат?

4. Чему равен угловой коэффициент прямой $6x-3y+4=0$?

5. Составить уравнение прямой, проходящей через точку $A(2;-3)$ перпендикулярно вектору $\overline{AB}=3\cdot\bar{i}-2\cdot\bar{j}$.

Ответ 1	Ответ 2	Ответ 3	Ответ 4
$3x-2y-13=0$	$3x-2y-12=0$	$3x+2y-12=0$	$2x+3y+2=0$

6. Указать общее уравнение прямой на плоскости.

Ответ 1	Ответ 2	Ответ 3	Ответ 4
$3x+7y=1$	$3x-7y-8=0$	$y=-8x+5$	$\frac{x}{5}+\frac{y}{6}=1$

7. Указать уравнение прямой с угловым коэффициентом.

Ответ 1	Ответ 2	Ответ 3	Ответ 4
$\frac{x}{5}+\frac{y}{6}=1$	$5x-7y=1$	$3x+5y-15=0$	$y=-8x+7$

8. Указать уравнение прямой в отрезках.

Ответ 1	Ответ 2	Ответ 3	Ответ 4
$3x-7y-8=0$	$8x+2y=1$	$y=16-8x$	$\frac{x}{2}+\frac{y}{5}=1$

9. Составить уравнение прямой, проходящей через две точки $A(-2;5)$, $B(1;6)$.

Ответ 1	Ответ 2	Ответ 3	Ответ 4
$\frac{x+2}{3}=\frac{y-5}{1}$	$\frac{x+2}{1}=\frac{y-5}{6}$	$\frac{x+4}{5}=\frac{y-5}{1}$	$\frac{x+3}{4}=\frac{y-5}{1}$

10. Какая точка лежит на прямой, проходящей через точки $A(1;-5)$, $B(7;6)$.

Ответ 1	Ответ 2	Ответ 3	Ответ 4
$(55;93)$	$(55;92)$	$(55;94)$	$(55;91)$

Раздел 2. Аналитическая геометрия в пространстве

1.Найти расстояние от точки (5;1;-1) до плоскости $x-2y-2z+4=0$.

2. Найти расстояние между параллельными плоскостями $4x+39-5z-8=0$ и $4x+3y-5z+12=0$.

3. Найти угол между биссектрисами углов xOy и yOz.

4. Найти расстояние между двумя параллельными прямыми

$$\frac{x-2}{3}=\frac{y+1}{4}=\frac{z}{2} \text{ и } \frac{x-7}{3}=\frac{y-1}{4}=\frac{z-3}{2}.$$

5.Вычислить отрезки, отсекаемые на осях координат плоскость $2x-3y-z+12=0.$

Ответ 1	Ответ 2	Ответ 3	Ответ 4
3;1;-2	4;-2;5	$-6;4;12$	3;-1;2

6. Определить направляющие косинусы прямой, перпендикулярной к плоскости $2x-y+2z+9=0.$

Ответ 1	Ответ 2	Ответ 3	Ответ 4
$\cos\alpha=2/3;$ $\cos\beta=1/5;$ $\cos\gamma=-2/3.$	$\cos\alpha=-2/3;$ $\cos\beta=1/3;$ $\cos\gamma=-2/3.$	$\cos\alpha=-2/5;$ $\cos\beta=1/3;$ $\cos\gamma=-1/3.$	$\cos\alpha=-2/7;$ $\cos\beta=1/2;$ $\cos\gamma=-2/3.$

7. Написать уравнение прямой, проходящей через точки $A(-1;2;3)$ и $B(2;6;-2)$

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

8. Написать уравнение плоскости, проходящей через ось Oz и через точку (-3;1;-2)

Ответ 1	Ответ 2	Ответ 3	Ответ 4
$x+3y=0$	$2x+3y-z=0$	$x-3y+z=0$	$x-2z=0$

9. Составить уравнение прямой, проходящей через начало координат и через точку (a,b,c).

Ответ 1	Ответ 2	Ответ 3	Ответ 4
$\frac{x}{-a}=\frac{y}{b}=\frac{z}{-c}$	$\frac{x}{a}=\frac{y}{b}=\frac{z}{c}$	$\frac{x}{a}=\frac{y}{2b}=\frac{z}{3c}$	$\frac{x}{3a}=\frac{y}{-b}=\frac{z}{c}$

10.Найти плоскость, проходящую через точку (2;2;-2) и параллельную плоскости $x-2y-3z=0.$

Ответ 1	Ответ 2	Ответ 3	Ответ 4
$x+2y+3z=4$	$x-2y-3z=4$	$2x-y+3z=4$	$x+y-z=2$

Раздел 3. Непрерывность и дифференцируемость функций одной переменной

1. Найти производную функции $y=5+3x^5-\sqrt{x}$ при $x=2$.

2. Вычислить значение производной $f'\left(\frac{7\pi}{3}\right)$ функции $f(x)=(2x+1)\cdot\sin 3x$.

3. Вычислить наименьшее значение функции $f(x)=x^3-\frac{3}{2}\cdot x^2+1$ на отрезке $[0;2]$.

4. $f(x)=\frac{2x+1}{x^3-1}$; вычислить $f(-2).$

5. Найти область определения функции $f(x)=\arccos(2x+3)$.

Ответ 1	Ответ 2	Ответ 3	Ответ 4
$(-2;-1)$	$[-2;-1]$	$[-1;1]$	$(-\infty;+\infty)$

6. Найти область значений функции $f(x)=2\cdot\cos(2x-1)+1$.

Ответ 1	Ответ 2	Ответ 3	Ответ 4
$[-1;3]$	$[3;2]$	$(1;2]$	$(-\infty;+\infty)$

7. Найти образ отрезка $[1;2]$ при отображении $f(x)=2\cdot x+3$.

Ответ 1	Ответ 2	Ответ 3	Ответ 4
$[4;5]$	$[5;6]$	$[5;7]$	$[2;3]$

8. Указать, какая из следующих функций четная

Ответ 1	Ответ 2	Ответ 3	Ответ 4
$\frac{a^x-1}{a^x+1}$	$a^x+\frac{1}{a^x}$	$a^x-\frac{1}{a^x}$	$x\sin^2 x-x^3$

9. Указать производную функции $(x+2)\cdot e^x$.

Ответ 1	$(x+1)\cdot e^x$	Ответ 3	$(x-1)\cdot e^x$
Ответ 2	$(x+3)\cdot e^x$	Ответ 4	$(x+1)\cdot e^{x-1}$

10. Составить уравнение касательной в точке графика $y=\frac{3x+2}{x}$ при $x=1$.

Ответ 1	Ответ 2	Ответ 3	Ответ 4
$y=2x+4$	$y=2x+6$	$y=7-2x$	$y=3-2x$

4 Выполнение практических работ

Задания для практических работ, теоретический и методический материал для самостоятельного изучения и вопросы для собеседования представлены в методических указаниях к практическим занятиям.

Примеры заданий, предлагаемых на практических занятиях.

Раздел 1. Аналитическая геометрия на плоскости

Тема 1.2 Смешанные задачи на прямую линию на плоскости

а) Написать уравнение прямой, проходящей через точку $M_o(2,4)$ и отстоящей от точки $A(0,3)$ на расстоянии $\rho=1.$

б) Написать уравнения сторон треугольника, зная одну его вершину $B(2,6)$, а также уравнения высоты $x-7y+15=0$ и биссектрисы $7x+y+5=0$, проведенных из одной вершины.

Тема 1.3 Кривые второго порядка

а) Построить эллипс $x^2+4y^2=16$, найти его фокусы, эксцентриситет.

б) Построить окружности:

$$1)\, x^2 + y^2 - 4x + 6y - 3 = 0,\ 2)\ x^2 + y^2 - 8x = 0.$$

Раздел 2. Аналитическая геометрия в пространстве

Тема 2.1 Задание плоскости в пространстве. Уравнения плоскостей

а) Известны координаты вершин тетраэдра: $A(2,0,0), B(5,3,0)$, $C(0,1,1)$ и $D(-2,-4,1)$. Написать уравнения его граней.

б) Составить уравнение плоскости, проходящей через точку $A(1,1,-1)$ и перпендикулярной плоскостям $2x - y + 5z + 3 = 0$ и $x + 3y - z - 7 = 0$.

Тема 2.2 Задание прямой линии в пространстве. Уравнение прямой линии

а) Написать канонические уравнения прямой, проходящей через точку $M_o(2,0,-3)$ параллельно вектору $\mathbf{a} = (2,3,-5)$.

б) Написать уравнение прямой, проходящей через две заданные точки M_1 и M_2, если $M_1(1,-2,1), M_2(3,1,-1)$.

Тема 2.3 Плоскость и прямая в пространстве. Расстояние между прямой и плоскостью. Пересечение прямой и плоскости. Угол между прямой и плоскостью

а) Заданы прямая $L: \dfrac{x-1}{2} = \dfrac{y}{1} = \dfrac{z+1}{0}$ и точка $M(0,1,2) \notin L$. Требуется написать уравнение плоскости, проходящей через прямую L и точку M.

б) Для заданных прямых L_1 и L_2 требуется написать уравнение общего перпендикуляра к ним:

$$\frac{x+7}{3} = \frac{y-4}{-2} = \frac{z-4}{3}; \quad L_2: \frac{x-1}{1} = \frac{y+8}{2} = \frac{z+12}{-1}.$$

Раздел 3. Дифференциальное исчисление функции одной переменной

Тема 3.1 Понятие функции. Предел и непрерывность функции одной переменной

а) Вычислить пределы: 1) $\lim\limits_{x\to 3} \dfrac{x-3}{x^2-9}$, 2) $\lim\limits_{x\to 2} \dfrac{3x^2 - 8x + 4}{5x^2 - 14x + 8}$.

б) Найти точки разрыва функции $y = 1 - x\sin\dfrac{1}{x}$.

Тема 3.2 Производная и дифференциал

а) Найти производную неявно заданных функций:

$$1)\ 2y\ln y = x,\ 2)\sin(xy) + \cos(xy) = 0.$$

б) Найти производную y'' для следующих функций:

$$1)\ y = \cos^2 x,\ 2)\ y = \frac{\arcsin x}{\sqrt{1 - x^2}}.$$

Тема 3.3 Приложения производной

а) Исследовать функцию и построить график $y = \frac{x^2 - 1}{x^2 + 1}$.

б) Окно имеет форму прямоугольника, завершенного полукругом. Задан параметр $p-$ периметр этой фигуры. При каких размерах x и y окно будет пропускать наибольшее количество света?

5 Вопросы к экзамену для промежуточной аттестации

1. Уравнение прямой с угловым коэффициентом.. Общее уравнение прямой на плоскости.
2. Каноническое уравнение прямой на плоскости.
3. Уравнение прямой на плоскости, проходящей через две точки. Уравнение прямой в отрезках.
4. Угол между прямыми. Условие параллельности и перпендикулярности прямых.
5. Расстояние от точки до прямой.
6. Каноническое уравнение эллипса. Эксцентриситет эллипса.
7. Каноническое уравнение гиперболы. Асимптоты гиперболы.
8. Каноническое уравнение параболы. Директриса.
9. Уравнение плоскости, проходящей через заданную точку, перпендикулярно заданному вектору.
10. Общее уравнение плоскости и его исследование.
11. Уравнения плоскости в отрезках на осях.
12. Угол между плоскостями. Условие параллельности и перпендикулярности плоскостей. Точка пересечения трех плоскостей.
13. Расстояние от точки до плоскости.
14. Угол между прямыми в пространстве. Условия параллельности и перпендикулярности прямых в пространстве, а также прямой и плоскости.
15. Определение функции. Область определения и область значений функции. Способы задания функций.
16. Предел функции. Определение предела в различных случаях. Свойства пределов.
17. Первый и второй замечательные пределы.

18. Непрерывность функции. Свойства непрерывных функций. Три условия непрерывности. Точки разрыва.
19. Определение производной. Левая и правая производные. Геометрический смысл производной. Уравнение касательной и уравнение нормали к кривой. Механический смысл производной.
20. Правила дифференцирования суммы, произведения, частного.
21. Определение дифференциала. Дифференциал суммы, произведения, частного.
22. Производные и дифференциалы высших порядков
23. Правило Лопиталя. Раскрытие неопределенностей.
24. Необходимые и достаточные условия возрастания и убывания функций.
25. Экстремум функции. Необходимые и достаточные условия экстремума.

6 Задачи к экзамену для промежуточной аттестации

1. Через точку $M(2;5)$ прямая проходит так, что ее отрезок, заключенный между осями координат, делится в этой точке пополам. Запишите уравнение этой прямой.

2. Написать уравнение траектории точки $M(x;y)$, которая при своем движении остается втрое дальше от точки $A(0;9)$, чем от точки $B(0;1)$.

3. Даны точки $A(1;2)$ и $B(4;4)$. На оси Ox определить точку C так, чтобы площадь ΔABC была равна 5.

4. Составьте уравнения катетов прямоугольного равнобедренного треугольника, зная уравнение гипотенузы $2x+3y-5=0$ и вершину прямого угла $C(2;-1)$.

5. Через вершины треугольника $A(-1;2), B(3;-1)$ и $C(0;4)$ проведены прямые параллельно противолежащим сторонам. Составьте их уравнения.

6. Написать уравнение прямой, проходящей через точку $A(4;3)$ и отсекающей от координатного угла треугольник площадью, равной 3.

7. Равнобедренная трапеция с основаниями 8 см и 2 см имеет острый угол 45^o Написать уравнения сторон трапеции, приняв за ось Ox большее основание и за ось Oy – ось симметрии трапеции.

8. Определить угол между прямыми $y=2x-3$ и $y=\frac{1}{2}x+1.$

9. Составьте каноническое уравнение гиперболы, заданной уравнением $9x^2-16y^2=144$. Найдите координаты ее фокусов, эксцентриситет и

уравнения асимптот. Что характеризует величина эксцентриситета данной гиперболы?

10. Найти длину хорды эллипса $x^2 + 2y^2 = 18,$ делящей угол между осями пополам.

11. На параболе $y^2 = 6x$ найти точку, фокальный радиус-вектор которой равен 4,5.

12. Построить график функции $y = 4 - \frac{x^2}{2}$ на отрезке $|x| \le 2.$

13. Составьте уравнение плоскости, проходящей через прямую

$x = 2t + 1, y = -3t + 2, z = 2t - 3$ и точку $M(2; -2; 1).$

14. Напишите уравнение плоскости, проходящей через прямую $\frac{x-1}{1} = \frac{y}{-1} = \frac{z+1}{2}$ перпендикулярно к плоскости $6x + y + 5z - 1 = 0$.

15. Напишите уравнение плоскости, проходящей через точку $M(2;1;4)$ и перпендикулярной к прямой $\begin{cases} x + y - z = 0, \\ 2x - y + 2 = 0. \end{cases}$

16. Вычислите пределы, используя преобразования функций и замечательные пределы:

а) $\lim\limits_{x\to\infty} \frac{x-2}{x^2-4}$; б) $\lim\limits_{x\to 4} \frac{x-4}{x^2+x-20}$; в) $\lim\limits_{x\to\infty} \left(1 + \frac{2}{x}\right)^{x+1}$.

17. Найдите производные функции от заданных функций:

а) $y = \sqrt[3]{\cos\frac{x}{2}}$; б) $u = \frac{2}{3}\cos(3t+1)$; в) $y = \frac{x}{\ln x}.$

18. Исследуйте функцию на непрерывность, укажите тип точек разрыва. Постройте графики функции $f(x) = \begin{cases} x^2 + 2x + 1, x < 2; \\ 4 - x, 2 \le x < \pi; \\ tgx, x \ge \pi. \end{cases}$

19. Составьте уравнение касательной к кривой, заданной параметрически $x = \sin t, y = \cos 2t,$ в точке, заданной значением параметра $t_o = \frac{\pi}{6}.$

20. Найти пределы: $\lim\limits_{x\to 0} \frac{\sin 4x}{\sqrt{x+1}-1}$; $\lim\limits_{x\to\infty} (x - \sqrt{x^2 - x + 1}).$

21. Предварительным логарифмированием найти производную от функции $y = x^x$.

22. Найти асимптоту кривой $y = \frac{x-4}{2x+4}$.

23. Найти производную второго порядка от функции $y = tgx$.

24. Исследовать возрастание и убывание функции $y = x^2(1-x)$.

25. Во сколько раз объем шара больше объема наибольшего цилиндра, вписанного в этот шар?