Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Владивостокский государственный университет»
Кафедра математики и моделирования

Рабочая программа дисциплины (модуля)

ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА

Специальность и специализация
21.05.04 Горное дело. Горное дело

Год набора на ОПОП
2023

Форма обучения
заочная

Владивосток 2026

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Высшая математика» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 21.05.04 Горное дело (утв. приказом Минобрнауки России от 12.08.2020г. №987) и Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утв. приказом Минобрнауки России от 06.04.2021 г. N245).

Составитель(и):

Гресько А.А., кандидат экономических наук, Aleksandr.Gresko@vvsu.ru

Утверждена на заседании кафедры математики и моделирования от 15.05.2026, протокол № 9

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой (разработчика)

Галимзянова К.Н.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат	1599657997
Номер транзакции	0000000000DF3B2C
Владелец	Галимзянова К.Н.

1 Цель, планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)

Целями освоения учебной дисциплины «Высшая математика» являются:

- ознакомление с основными понятиями высшей математики;
- освоение методов и способов решения математических задач;
- развитие логического и алгоритмического мышления;
- овладение основными методами исследования;
- выработка умения самостоятельно расширять математические знания и проводить математический анализ прикладных задач.

Задачами дисциплины «Высшая математика» являются:

- обучение студентов методам высшей математики, необходимых им при изучении остальных курсов;
- привитие студентам навыков исследования с использованием методов высшей математики;
- обучение студентов методам логически строгого построения доказательств;
- формирование навыков и умений, необходимых при практическом применении математических идей и методов для анализа и моделирования сложных систем, процессов, явлений, для поиска оптимальных решений и выбора наилучших способов реализации.

Планируемыми результатами обучения по дисциплине (модулю), являются знания, умения, навыки. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Компетенции, формируемые в результате изучения дисциплины (модуля)

Название ОПОП ВО, сокращенное	Код и формулировка компетенции	Код и формулировка индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине		
			Код результата	Формулировка результата	
21.05.04 «Горное дело» (ГД)	ОПК-4 : Способен с естественнонаучных позиций оценивать строение, химический и минеральный состав земной коры, морфологические особенности и генетические типы месторождений твердых полезных ископаемых при решении задач по рациональному и комплексному освоению георесурсного потенциала недр	ОПК-4.2к : Использует базовые знания фундаментальных разделов естественнонаучных дисциплин и наук о Земле при решении задач по рациональному и комплексному освоению георесурсного потенциала недр	РД1	Знание	системы математических знаний и навыков для решения стандартных задач профессиональной деятельности
			РД2	Умение	применять систему математических знаний для формулирования и решения технических и технологических проблем
			РД3	Навык	владения математическими методами и навыками для формулирования и решения технических и технологических проблем

2 Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП

Дисциплина «Высшая математика» относится к основной части «Блока 1 Дисциплины (модули)» учебного плана направления 21.05.04 Горное дело, и имеет логическую и содержательно-методическую взаимосвязь с дисциплинами основной образовательной программы. Дисциплина базируется на компетенциях, сформированных на предыдущем уровне образования. Для изучения высшей математики требуется качественное знание школьного курса алгебры, геометрии, тригонометрии, начал анализа, информатики.

3. Объем дисциплины (модуля)

Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу, приведен в таблице 2.

Таблица 2 – Общая трудоемкость дисциплины

Название ОПОП ВО	Форма обуче-ния	Часть УП	Семестр (ОФО) или курс (ЗФО, ОЗФО)	Трудо-емкость	Объем контактной работы (час)						СРС	Форма аттес-тации
				(З.Е.)	Всего	Аудиторная			Внеауди-торная			
						лек.	прак.	лаб.	ПА	КСР		
21.05.04 Горное дело	ЗФО	С1.Б	1	5	17	8	8	0	1	0	163	Э
21.05.04 Горное дело	ЗФО	С1.Б	2	4	17	8	8	0	1	0	127	Э

4 Структура и содержание дисциплины (модуля)

4.1 Структура дисциплины (модуля) для ЗФО

Тематический план, отражающий содержание дисциплины (перечень разделов и тем), структурированное по видам учебных занятий с указанием их объемов в соответствии с учебным планом, приведен в таблице 3.1

Таблица 3.1 – Разделы дисциплины (модуля), виды учебной деятельности и формы текущего контроля для ЗФО

№	Название темы	Код ре-зультата обучения	Кол-во часов, отведенное на				Форма текущего контроля
			Лек	Практ	Лаб	СРС	
1 семестр							
1	Элементы линейной алгебры	РД1, РД2, РД3	3	3	0	37	контрольная работа №1, ИДЗ №1, собеседование.
2	Аналитическая геометрия на плоскости	РД1, РД2, РД3	2	2	0	42	контрольная работа №2, ИДЗ №2, собеседование.
3	Элементы векторной алгебры и аналитической геометрии в пространстве	РД1	1	1	0	41	собеседование
4	Введение в анализ	РД1, РД2	2	2	0	43	контрольная работа №3, собеседование
2 семестр							
5	Дифференциальное исчисление	РД1, РД3	3	3	0	34	ИДЗ №3, собеседование

6	Интегральное исчисление.	РД1, РД3	3	3	0	34	ИДЗ №4, собеседование
7	Дифференциальные уравнения.	РД1	1	1	0	26	контрольная работа №4, собеседование.
8	Ряды.	РД1	1	1	0	33	ИДЗ №5, контрольная работа №5, собеседование.
Итого по таблице			**16**	**16**	**0**	**290**	

4.2 Содержание разделов и тем дисциплины (модуля) для ЗФО

1 семестр

Тема 1 Элементы линейной алгебры.

Содержание темы: Матрицы и определители. Решение системы линейных алгебраических уравнений методом Крамера, методом Гаусса и матричным методом. Геометрическая интерпретация системы линейных уравнений и линейных неравенств с двумя неизвестными.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: стандартная.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: подготовка к практическому занятию, подготовка к собеседованию, подготовка к контрольной работе №1, выполнение ИДЗ, изучение материала в СЭО (Moodle), подготовка к итоговому тесту.

Тема 2 Аналитическая геометрия на плоскости.

Содержание темы: Взаимно однозначное соответствие между точками плоскости и парами действительных чисел; расстояние между двумя точками; деление отрезка в данном отношении; угловой коэффициент прямой; угол между двумя прямыми. Уравнение простейших геометрических мест точек. Уравнение прямой с угловым коэффициентом; уравнение прямой, проходящей через данную точку в заданном направлении; уравнение прямой, проходящей через две данные точки; уравнение прямой в отрезках; общее уравнение прямой; точка пересечения двух прямых; расстояние от точки до прямой. Окружность; парабола; эллипс; гипербола.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: стандартная.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: подготовка к практическому занятию, подготовка к собеседованию, подготовка к контрольной работе №2, выполнение ИДЗ, изучение материала в СЭО (Moodle), подготовка к итоговому тесту.

Тема 3 Элементы векторной алгебры и аналитической геометрии в пространстве.

Содержание темы: Основные понятия и определения; скалярное произведение векторов; векторное произведение векторов; смешанное произведение векторов. Расстояние между двумя точками; общее уравнение плоскости; уравнение прямой в пространстве.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: стандартная.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: подготовка к практическим занятиям, подготовка к собеседованию, изучение материала в СЭО (Moodle), подготовка к итоговому тесту.

Тема 4 Введение в анализ.

Содержание темы: Определение предела; предел функции; приращение функции. Непрерывность и точки разрыва функции.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: стандартная, метод кооперативного обучения.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: подготовка к практическим занятиям, подготовка к собеседованию, подготовка к контрольной работе №3, изучение материала в СЭО (Moodle), подготовка к итоговому тесту.

2 семестр

Тема 5 Дифференциальное исчисление.

Содержание темы: Понятие производной и её основные свойства; дифференцирование неявной функции; дифференциал и его приложения. Уравнения касательной и нормали к кривой; правило Лопиталя; возрастание и убывание функций; отыскание максимума и минимума функции; производные высших порядков; отыскание максимума и минимума функции с помощью второй производной; исследование уравнения кривой и построение его графика. Частные производные; частный дифференциал и полный дифференциал; необходимое условие экстремума.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: стандартная, метод кооперативного обучения.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: подготовка к практическим занятиям, подготовка к собеседованию, выполнение ИДЗ №3, изучение материала в СЭО (Moodle), подготовка к итоговому тесту.

Тема 6 Интегральное исчисление.

Содержание темы: Понятие неопределённого интеграла и его основные свойства; интегрирование подстановкой; интегрирование по частям; интегрирование рациональных дробей. Понятие определённого интеграла; геометрические приложения определённых интегралов; приближённое интегрирование по методу трапеций.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: стандартная.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: подготовка к практическим занятиям, подготовка к собеседованию, выполнение ИДЗ, изучение материала в СЭО (Moodle), подготовка к итоговому тесту.

Тема 7 Дифференциальные уравнения.

Содержание темы: Основные понятия и определения; решение дифференциального уравнения. Уравнения с отделёнными и отделимыми переменными; решение методом Бернулли. Однородные линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами; характеристическое уравнение; решение неоднородного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами; частное и общее решение.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: стандартная, метод кооперативного обучения.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: подготовка к практическим занятиям, подготовка к собеседованию, подготовка к контрольной работе №4, изучение материала в СЭО (Moodle), подготовка к итоговому тесту.

Тема 8 Ряды.

Содержание темы: Общие понятия и определения числового ряда; сходимость числовых рядов; необходимый признак сходимости; достаточные признаки сходимости числовых рядов с положительными членами (признак Даламбера, признак сравнения); признак Лейбница сходимости числовых рядов с чередующимися знаками. Основные понятия и определения степенных рядов; радиус и интервал сходимости степенных рядов; разложение функций в степенные ряды.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: стандартная, метод кооперативного обучения.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: подготовка к практическим занятиям, подготовка к собеседованию, подготовка к контрольной работе №5, выполнение ИДЗ, изучение материала в СЭО (Moodle), подготовка к итоговому тесту.

5 Методические указания для обучающихся по изучению и реализации дисциплины (модуля)

5.1 Методические рекомендации обучающимся по изучению дисциплины и по обеспечению самостоятельной работы

При реализации дисциплины (модуля) применяется электронный учебный курс, размещённый в системе электронного обучения (Moodle).

Самостоятельная работа студентов является наиболее продуктивной формой образовательной и познавательной деятельности студента в период обучения. Текущая самостоятельная работа направлена на углубление и закрепление знаний студентов, развитие практических умений. Текущая самостоятельная работа включает в себя: работу с лекционным материалом, опережающую самостоятельную работу, подготовку к промежуточной аттестации.

Для проведения занятий лекционного типа используются учебно-наглядные пособия в форме презентационных материалов, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие темам лекций, представленным в пункте 5 настоящей РПД.

При проведении практических занятиях применяется метод кооперативного обучения: студенты работают в малых группах (3 – 4 чел.) над индивидуальными заданиями, в процессе выполнения которых они могут совещаться друг к другу. Преподаватель, в свою очередь, наблюдает за работой малых групп, а также поочередно разъясняет новый учебный материал малым группам, которые закончили работать над индивидуальными заданиями по предыдущему материалу.

Для обеспечения систематической и регулярной работы по изучению дисциплины и успешного прохождения текущих и промежуточных контрольных испытаний студенту рекомендуется придерживаться следующего порядка обучения:

- самостоятельно определить объем времени, необходимого для проработки каждой темы;
- регулярно изучать каждую тему дисциплины, используя различные формы индивидуальной работы;
- согласовывать с преподавателем виды работы по изучению дисциплины.

При выполнении индивидуальных домашних заданий необходимо использовать теоретический материал, делать ссылки на соответствующие теоремы, свойства, формулы и др. Решение ИДЗ выполняется подробно и содержит необходимые пояснительные ссылки.

Самостоятельность в учебной работе способствует развитию заинтересованности студента в изучаемом материале, вырабатывает у него умение и потребность самостоятельно получать знания, что весьма важно для специалиста с высшим образованием.

Целью самостоятельной работы студентов является овладение фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности по профилю, опытом творческой, исследовательской деятельности.

Самостоятельная работа студента включает следующие виды, выполняемые в соответствии с ФГОС ВО и рабочим учебным планом:

- аудиторная самостоятельная работа студента под руководством и контролем преподавателя на лекции;

- внеаудиторная самостоятельная работа студента: изучение теоретического материала, подготовка к аудиторным занятиям (лекция, практическое занятие, контрольная работа, тестирование, теоретический опрос), дополнительные занятия, текущие консультации по дисциплине.

Для самостоятельной работы студентов в электронном учебном курсе, размещённом в системе электронного обучения (Moodle), содержится весь необходимый теоретический и практический материал, а также видеолекции, тесты и ИДЗ.

Контроль успеваемости осуществляется в соответствии с рейтинговой системой оценки знаний студентов. Оценка по дисциплине определяется по 100-бальной шкале как сумма баллов, набранных студентом в результате работы в семестре: обязательными баллами оценивается посещение лекционных занятий, работа на практических (семинарских) занятиях, теоретический опрос, тесты, выполнение контрольных работ, ИДЗ, предусмотренных учебным планом.

Распределение баллов доводится до студентов в начале семестра.

Учебным планом предусмотрены консультации, которые студент может посещать по желанию.

5.2 Особенности организации обучения для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

При необходимости обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов (по заявлению обучающегося) предоставляется учебная информация в доступных формах с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания, консультации и др.

- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания, консультации и др.

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; индивидуальные задания, консультации и др.

6 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

В соответствии с требованиями ФГОС ВО для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю) созданы фонды оценочных средств. Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 1.

7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

7.1 Основная литература

1. Гончаренко, В. М., Элементы высшей математики. : учебник / В. М. Гончаренко, Л. В. Липагина, А. А. Рылов. — Москва : КноРус, 2023. — 363 с. — ISBN 978-5-406-11529-9. — URL: https://book.ru/book/949361 (дата обращения: 18.11.2025). — Текст : электронный.

2. Макаров, С. И., Высшая математика: математический анализ и линейная алгебра : учебное пособие / С. И. Макаров. — Москва : КноРус, 2023. — 320 с. — ISBN 978-5-406-11035-5. — URL: https://book.ru/book/947276 (дата обращения: 18.11.2025). — Текст : электронный.

3. Мачулис, В. В. Высшая математика : учебное пособие для вузов / В. В. Мачулис. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 306 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01277-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/513124 (дата обращения: 01.03.2023).

7.2 Дополнительная литература

1. Бардушкин, В. В. Математика. Элементы высшей математики : учебник : в 2 томах. Том 2 / В. В. Бардушкин, А. А. Прокофьев. — Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2024. — 368 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906923-34-9. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2145214 (Дата обращения - 21.11.2025)

2. Бугров, Я. С. Высшая математика. Задачник : учебное пособие для вузов / Я. С. Бугров, С. М. Никольский. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 192 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-7568-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/511713 (дата обращения: 01.03.2023).

3. Канарейкин, А. И. Высшая математика : учебник / А. И. Канарейкин. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2024. - 224 с. - ISBN 978-5-9729-1828-7. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2171378 (Дата обращения - 21.11.2025)

7.3 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы (при необходимости):

1. Образовательная платформа "ЮРАЙТ" - Режим доступа: https://urait.ru/
2. Электронно-библиотечная система "BOOK.ru"
3. Электронно-библиотечная система "ZNANIUM.COM"
4. Open Academic Journals Index (OAJI). Профессиональная база данных - Режим доступа: http://oaji.net/
5. Президентская библиотека им. Б.Н.Ельцина (база данных различных профессиональных областей) - Режим доступа: https://www.prlib.ru/
6. Информационно-справочная система "Консультант Плюс" - Режим доступа: http://www.consultant.ru/

8 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

Основное оборудование:

- Мультимедийный комплект №2 в составе:проектор Casio XJ-M146,экран 180*180,крепление потолочное

- Облачный монитор 23" LG CAV42K
- Облачный монитор LG Electronics черный +клавиатура+мышь
- Сетевой монитор:Нулевой клиент Samsung SyncMaster NC240
- Уст-во бесп.питания UPS-3000

Программное обеспечение:

- Microsoft Windows XP Professional Russian

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Владивостокский государственный университет»
Кафедра математики и моделирования

Фонд оценочных средств
для проведения текущего контроля
и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА

Специальность и специализация
21.05.04 Горное дело. Горное дело

Год набора на ОПОП
2023

Форма обучения
заочная

Владивосток 2026

1 Перечень формируемых компетенций

Название ОПОП ВО, сокращенное	Код и формулировка компетенции	Код и формулировка индикатора достижения к омпетенции
21.05.04 «Горное дело» (ГД)	ОПК-4 : Способен с естественнонаучных позиций оценивать строение, химический и минеральный состав земной коры, морфологические особенности и генетические типы месторождений твердых полезных ископаемых при решении задач по рациональному и комплексному освоению георесурсного потенциала недр	ОПК-4.2к : Использует базовые знания фундаментальных разделов естественнонаучных дисциплин и наук о Земле при решении задач по рациональному и комплексному освоению георесурсного потенциала недр

Компетенция считается сформированной на данном этапе в случае, если полученные результаты обучения по дисциплине оценены положительно (диапазон критериев оценивания результатов обучения «зачтено», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично»). В случае отсутствия положительной оценки компетенция на данном этапе считается несформированной.

2 Показатели оценивания планируемых результатов обучения

Компетенция ОПК-4 «Способен с естественнонаучных позиций оценивать строение, химический и минеральный состав земной коры, морфологические особенности и генетические типы месторождений твердых полезных ископаемых при решении задач по рациональному и комплексному освоению георесурсного потенциала недр»

Таблица 2.1 – Критерии оценки индикаторов достижения компетенции

Код и формулировка индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине			Критерии оценивания результатов обучения
	Код рез-та	Тип рез- та	Результат	
ОПК-4.2к : Использует базовые знания фундаментальных разделов естественнонаучных дисциплин и наук о Земле при решении задач по рациональному и комплексному освоению георесурсного потенциала недр	РД1	Знание	системы математических знаний и навыков для решения стандартных задач профессиональной деятельности	- правильность ответа по содержанию задания; - полнота и глубина ответа
	РД2	Умение	применять систему математических знаний для формулирования и решения технических и технологических проблем	умение решать стандартные задачи дисциплины, основные типы которых разбираются на практических занятиях
	РД3	Навык	владения математическими методами и навыками для формулирования и решения технических и технологических проблем	владеет навыками выбора формул, методов и правильного подхода к решению задачи

Таблица заполняется в соответствии с разделом 1 Рабочей программы дисциплины (модуля).

3 Перечень оценочных средств

Таблица 3 – Перечень оценочных средств по дисциплине (модулю)

Контролируемые планируемые результаты обучения		Контролируемые темы дисциплины	Наименование оценочного средства и представление его в ФОС	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
заочная форма обучения				
РД1	Знание : основных понятий и методов математического аппарата	1.1. Элементы линейной алгебры	Собеседование	Тест
		1.2. Аналитическая геометрия на плоскости	Собеседование	Тест
		1.3. Элементы векторной алгебры и аналитической геометрии в пространстве	Собеседование	Тест
		1.4. Введение в анализ	Собеседование	Тест
		1.5. Дифференциальное исчисление	Собеседование	Тест
		1.6. Интегральное исчисление	Собеседование	Тест
		1.7. Дифференциальные уравнения	Собеседование	Тест
		1.8. Ряды	Собеседование	Тест
РД2	Умение : применять методы математического аппарата при решении задач	1.1. Элементы линейной алгебры	Индивидуальное домашнее задание	Тест
			Контрольная работа	Тест
		1.2. Аналитическая геометрия на плоскости	Индивидуальное домашнее задание	Тест
			Контрольная работа	Тест
		1.4. Введение в анализ	Индивидуальное домашнее задание	Тест
			Контрольная работа	Тест
		1.5. Дифференциальное исчисление	Индивидуальное домашнее задание	Тест
			Контрольная работа	Тест
		1.6. Интегральное исчисление	Индивидуальное домашнее задание	Тест
			Контрольная работа	Тест

		1.7. Дифференциальные уравнения	Индивидуальное домашнее задание	Тест
			Контрольная работа	Тест
		1.8. Ряды	Индивидуальное домашнее задание	Тест
			Контрольная работа	Тест
РДЗ	Навык : использования основных понятий, формул и методов математического аппарата при самостоятельном решении задач	1.1. Элементы линейной алгебры	Индивидуальное домашнее задание	Тест
			Контрольная работа	Тест
		1.2. Аналитическая геометрия на плоскости	Индивидуальное домашнее задание	Тест
			Контрольная работа	Тест
		1.4. Введение в анализ	Индивидуальное домашнее задание	Тест
			Контрольная работа	Тест
		1.5. Дифференциальное исчисление	Индивидуальное домашнее задание	Тест
			Контрольная работа	Тест
		1.6. Интегральное исчисление	Индивидуальное домашнее задание	Тест
			Контрольная работа	Тест
		1.7. Дифференциальные уравнения	Индивидуальное домашнее задание	Тест
			Контрольная работа	Тест
		1.8. Ряды	Индивидуальное домашнее задание	Тест
			Контрольная работа	Тест

4 Описание процедуры оценивания

Качество сформированности компетенций на данном этапе оценивается по результатам текущих и промежуточных аттестаций при помощи количественной оценки, выраженной в баллах. Максимальная сумма баллов по дисциплине (модулю) равна 100 баллам.

Вид учебной дея тельности	Оценочное средство				
	Собеседование	ИДЗ №1-5	Контрольная работа №1-5	Итоговый Тест	Итого
Лекции	30				30
Практические за нятия			25		25
Самостоятельная		25			25

работа					
Промежуточная аттестация				20	20
Итого	30	25	25	20	100

Сумма баллов, набранных студентом по всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины, переводится в оценку в соответствии с таблицей.

Сумма баллов по дисциплине	Оценка по промежуточной аттестации	Характеристика качества сформированности компетенции
от 91 до 100	«зачтено» / «отлично»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций, обнаруживает всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой, умеет свободно выполнять практические задания, предусмотренные программой, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
от 76 до 90	«зачтено» / «хорошо»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
от 61 до 75	«зачтено» / «удовлетворительно»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков по некоторым дисциплинарным компетенциям, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.
от 41 до 60	«не зачтено» / «неудовлетворительно»	У студента не сформированы дисциплинарные компетенции, проявляется недостаточность знаний, умений, навыков.
от 0 до 40	«не зачтено» / «неудовлетворительно»	Дисциплинарные компетенции не сформированы. Проявляется полное или практически полное отсутствие знаний, умений, навыков.

5 Примерные оценочные средства для промежуточной аттестации

5.1 Итоговый тест

1-й семестр

Задание 1.
Прочитайте текст, выберите все *(один или несколько)* правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Определитель матрицы $A=\begin{pmatrix} 5 & 8 & -3 & -5 \\ 0 & 2 & 4 & 9 \\ 0 & 0 & 1 & -7 \\ 0 & 0 & 0 & 3 \end{pmatrix}$ **равен:**

1) -21
2) 20
3) 30
4) -10
5) 10

Ответ:

Обоснование:

Задание 2.
Прочитайте текст, выберите все *(один или несколько)* правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Матрица $A=\begin{pmatrix}2 & 5 & -1\\ 3 & 7 & 1\\ 0 & 2 & 3\end{pmatrix}$**. Матрица** $B=\begin{pmatrix}0 & 4 & 1\\ 5 & -4 & -2\\ 1 & 3 & -2\end{pmatrix}$**. Произведение матриц *A* и *B* равно:**

1) $AB=\begin{pmatrix}24 & -15 & -6\\ 36 & -13 & -13\\ 13 & 1 & -10\end{pmatrix}$

2) $AB=\begin{pmatrix}24 & 36 & 13\\ -15 & -13 & 1\\ -6 & -13 & -10\end{pmatrix}$

3) $AB=\begin{pmatrix}-10 & 1 & 13\\ -13 & -13 & 36\\ 24 & -15 & -6\end{pmatrix}$

4) $AB=\begin{pmatrix}-10 & -15 & -6\\ 13 & -13 & -13\\ 36 & 1 & 24\end{pmatrix}$

5) $AB=\begin{pmatrix}24 & -15 & -6\\ 36 & -10 & 1\\ 13 & 13 & -13\end{pmatrix}$

Ответ:

Обоснование:

Задание 3.
Прочитайте текст, выберите все *(один или несколько)* правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Решением системы $\begin{cases}-2x_1+4x_2+x_3=6\\ x_1+2x_2=4\\ 3x_1+x_2-2x_3=6\end{cases}$ **является следующий вектор:**

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

Ответ:

Обоснование:

Задание 4.
Прочитайте текст задания, решите задачу, выполнив необходимые расчёты. Запишите ответ в виде числа и решение

Найдите скалярное произведение векторов $\vec{a}=(3;2;-1)$ **и** $\vec{b}=(0;5;-1)$ **.**

Ответ:

Решение:

Задание 5.
Прочитайте текст, выберите все *(один или несколько)* правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Угловой коэффициент прямой 8x+6y-7=0 равен:

1) $\frac{7}{3}$

2) 6

3) $-\frac{3}{4}$

4) $-\frac{4}{3}$

5) $\frac{3}{4}$

Ответ:

Обоснование:

Задание 6.
Прочитайте текст, выберите все *(один или несколько)* правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Уравнение высоты AH в треугольнике ABC с координатами A(3;0), B(2;-4), C(8;7) имеет вид:
1) 6x+11y-18=0
2) 2x+4y+3=0
3) 8x+7y=0
4) 11x+6y-13=0
5) 15x-22y-4=0

Ответ:

Обоснование:

Задание 7.
Прочитайте текст задания, решите задачу, выполнив необходимые расчёты. Запишите ответ в виде числа и решение

Найдите расстояние от точки A(6;3) до прямой 12x+5y-22=0.

Ответ:

Решение:

Задание 8.
Прочитайте текст задания, решите задачу, выполнив необходимые расчёты. Запишите ответ в виде числа и решение

Найдите объем пирамиды построенной на векторах $\vec{a} = (2;3;4)$; $\vec{b} = (1;2;-5)$; $\vec{c} = (0;4;1)$.

Ответ:

Решение:

Задание 9.
Прочитайте текст, выберите все *(один или несколько)* правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Предел $\lim\limits_{x\to 1} \dfrac{4x^2-3x-1}{3x^2-2x-1}$ **равен:**

1) ∞
2) 0
3) $\dfrac{4}{5}$
4) $\dfrac{5}{4}$
5) 20

Ответ:

Обоснование:

Задание 10.
Прочитайте текст, выберите все *(один или несколько)* правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Предел функции $\lim\limits_{x\to\infty} \left(\dfrac{x}{x+1}\right)^{2x-3}$ **равен:**

1) ∞
2) 0
3) e^3
4) $\dfrac{1}{e^2}$
5) $\dfrac{1}{e^4}$

Ответ:

Обоснование:

Задание 11.
Прочитайте текст, выберите все *(один или несколько)* правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Алгебраическое дополнение A_{12} **матрицы** $A=\begin{pmatrix}2 & 0 & 1\\ 3 & -1 & 4\\ 5 & 8 & 6\end{pmatrix}$ **равно:**

1) 2
2) 8
3) 7
4) 1
5) -2

Ответ:

Обоснование:

Задание 12.
Прочитайте текст, выберите все *(один или несколько)* правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Векторы $\bar{a}=\alpha\cdot\bar{i}-4\cdot\bar{j}-\bar{k}$ **и** $\bar{b}=3\cdot\bar{i}+\bar{j}+\beta\cdot\bar{k}$ **коллинеарны при** α **и** β **равном:**

1) $\alpha=-12$; $\beta=\frac{1}{4}$

2) $\alpha=\frac{1}{4}$; $\beta=-12$

3) $\alpha=12$; $\beta=-\frac{1}{4}$

4) $\alpha=4$; $\beta=3$

5) $\alpha=-\frac{1}{4}$; $\beta=12$

Ответ:

Обоснование:

Задание 13.
Прочитайте текст, выберите все *(один или несколько)* правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Дан вектор $\bar{a}=(12;-4;3)$ **. Сумма направляющих косинусов данного вектора равна:**

1) 1
2) $\frac{11}{13}$
3) $\frac{13}{11}$
4) 0
5) 2

Ответ:

Обоснование:

Задание 14.

Прочитайте текст, выберите все *(один или несколько)* правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Ранг матрицы $A=\begin{pmatrix} -15 & 5 & -5 \\ 3 & -1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$ **равен:**

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

Ответ:

Обоснование:

Задание 15.
Прочитайте текст, выберите все *(один или несколько)* правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Векторное произведение векторов $\vec{a}=(-1;0;4)$ **и** $\vec{b}=(-5;3;2)$ **равно:**

1) (-3i-16j+3k)
2) (-3i-16j-13k)
3) (5i+6j+2k)
4) (7i+6j+3k)
5) (-12i-18j-3k)

Ответ:

Обоснование:

Задание 16.
Прочитайте текст, выберите все *(один или несколько)* правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Уравнение прямой проходящей через точки A(3;-2), B(6;5) имеет вид:
1) 7x-3y-27=0
2) 3x-7y+27=0
3) x-y+27=0
4) 3x+7y=0
5) y = 9

Ответ:

Обоснование:

Задание 17.
Прочитайте текст, выберите все *(один или несколько)* правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Уравнение медианы AD в треугольнике ABC с координатами A(2;-4), B(8;4), C(0;-2) имеет вид:

1) 5x+18y-4=0
2) 8x-14y+3=0
3) -3x+7y-1=0
4) 11x+12y=0
5) 5x-2y-18=0

Ответ:

Обоснование:

Задание 18.
Прочитайте текст, выберите все *(один или несколько)* правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Предел $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\arcsin 5x}{2x}$ **равен:**

1) ∞
2) 0
3) 2,5
4) -2
5) 10

Ответ:

Обоснование:

Задание 19.
Прочитайте текст, выберите все *(один или несколько)* правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Уравнение прямой, проходящей через точку A(2;5) и отсекающей на оси ординат отрезок в = 7 имеет вид:
1) $x + y - 7 = 0$
2) $x + y + 7 = 0$
3) $x - y - 7 = 0$
4) $x - y + 7 = 0$
5) $x + y = 0$

Ответ:

Обоснование:

Задание 20.
Прочитайте текст задания, решите задачу, выполнив необходимые расчёты. Запишите ответ в виде числа и решение

Определите расстояние от точки $M(2;-1)$ **до прямой, отсекающей на осях координат отрезки** $a = 8$, $b = 6$.

Ответ:

Решение:

2-й семестр

Задание 1.
Прочитайте текст задания, решите задачу, выполнив необходимые расчёты. Запишите ответ в виде числа и решение

Вычислите определенный интеграл $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin 2x \cdot \sin 3x dx$ **.**

Ответ:

Решение:

Задание 2.
Прочитайте текст, выберите все *(один или несколько)* правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Общее решение дифференциального уравнения $y''' + 8y'' + 16y = 0$ **имеет вид:**

1) $y_{00} = e^{-4x}(C_1 + C_2 x)$

2) $y_{00} = C_1 e^{x} + C_2 e^{4x}$

3) $y_{00} = e^{x}(C_1 \cos 4x + C_2 \sin 4x)$

4) $y_{00} = C_1 + C_2 e^{x}$

Ответ:

Обоснование:

Задание 3.
Прочитайте текст, выберите все *(один или несколько)* правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Объем тела, образованного вращением фигуры, ограниченной линиями y = sin x (одной волной), y = 0 вокруг оси Ox равен:

1) π^2

2) $2\pi^2$

3) π

4) $\frac{\pi^2}{2}$

Ответ:

Обоснование:

Задание 4.
Прочитайте текст задания, решите задачу, выполнив необходимые расчёты. Запишите ответ в виде числа и решение

Вычислить длины дуг кривых $9y^2 = 4(3-x)^3$ **между точками пересечения с осью Oy.**

Ответ округлите до 0,01

Ответ:

Решение:

Задание 5.
Прочитайте текст задания, решите задачу, выполнив необходимые расчёты. Запишите ответ в виде числа и решение

Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями $y=-x^2$ **и** $x+y+2=0.$

Ответ:

Решение:

Задание 6.
Прочитайте текст, выберите все *(один или несколько)* правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Дано дифференциальное уравнение $y''-2y'+10y=0$**. Тогда соответствующее ему характеристическое уравнение имеет вид:**

1) $1+2k+10k^2=0$

2) $k^2-2k+10=0$

3) $k^2-10k+2=0$

4) $2k^2-k+10=0$

Ответ:

Обоснование:

Задание 7.
Прочитайте текст, выберите все *(один или несколько)* правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Дифференциальное уравнение $x^2y^2y'+xy^3=1$ **является:**

1) линейным

2) однородным

3) уравнением Бернулли

4) уравнением с разделяющимися переменными

Ответ:

Обоснование:

Задание 8.
Прочитайте текст, выберите все *(один или несколько)* правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Интеграл $\int_{-1}^{1}(6x^2-2x)^2\,dx$ **равен:**

1) $\frac{128}{15}$

2) $\frac{64}{5}$

3) $\frac{256}{15}$

4) $\frac{128}{3}$

5) 18

Ответ:

Обоснование:

Задание 9.
Прочитайте текст, выберите все *(один или несколько)* правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Функция $y=2x^3-3x^2$ **достигает максимума при:**

1) x = 1
2) x = -1
3) x = 0
4) x = 6
5) x = 3

Ответ:

Обоснование:

Задание 10.
Прочитайте текст, выберите все *(один или несколько)* правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Функция $y=x^5+5x-6$ **имеет перегиб в точке:**

1) (-1;-12)
2) (1; 0)
3) (0;-6)
4) (2;36)
5) (-2;-48)

Ответ:

Обоснование:

Задание 11.
Прочитайте текст, выберите все *(один или несколько)* правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Производная функции $y = \ln(\sin x)$ **равна:**

1) $y` = tgx$

2) $y` = ctgx$

3) $y` = \dfrac{1}{\sin x}$

4) $y` = \dfrac{1}{x}$

5) $y` = \dfrac{1}{\cos x}$

Ответ:

Обоснование:

Задание 12.
Прочитайте текст, выберите все *(один или несколько)* правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Определите интервалы возрастания функции $y = 5x^4 - 10x^3$**:**

1) $(-\infty;0) \cup (1{,}5;+\infty)$

2) $(1{,}5;+\infty)$

3) $(0;2)$

4) $(-\infty;0) \cup (2;+\infty)$

5) $(-\infty;+\infty)$

Ответ:

Обоснование:

Задание 13.
Прочитайте текст задания, решите задачу, выполнив необходимые расчёты. Запишите ответ в виде числа и решение

Найдите значение неизвестной *x*, при которой функция $y = x - \ln(1+x)$ **имеет экстремум.**

Ответ:

Решение:

Задание 14.
Прочитайте текст задания, решите задачу, выполнив необходимые расчёты. Запишите ответ в виде числа и решение

Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями $y = 5x + 2x^2$ **и** $y = 1 + 4x$**.**

Ответ:

Решение:

Задание 15.
Прочитайте текст, выберите все *(один или несколько)* правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Интеграл $\int \frac{dx}{\cos^2(2x+3)}$ **равен:**

1) $\frac{1}{2}tg(2x+3)+C$

2) $2tg(2x+3)+C$

3) $\frac{1}{2}tgx+C$

4) $\frac{1}{2}ctg(2x+3)+C$

5) $2ctg(2x+3)+C$

Ответ:

Обоснование:

Задание 16.
Прочитайте текст, выберите все *(один или несколько)* правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Для решения дифференциального уравнения $y''-2y'+y=0$ **следует:**

1) непосредственно проинтегрировать это уравнение

2) сделать подстановку $y'=p,\ \ y''=p'$

3) сделать подстановку $y'=p, y''=pp'$

4) составить и решить характеристическое уравнение

Ответ:

Обоснование:

Задание 17.
Прочитайте текст, выберите все *(один или несколько)* правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Общее решение дифференциального уравнения $y'+x=5$ **имеет вид:**

1) $y=5x-\frac{x^2}{2}+C$

2) $y=\frac{x^2}{2}+C$

3) $y=5x+C$

4) $y=5x+\frac{x^2}{2}+C$

Ответ:

Обоснование:

Задание 18.

Прочитайте текст, выберите все *(один или несколько)* правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Общее решение неоднородного линейного дифференциального уравнения второго порядка $y'' + y' - 12y = 0$ **имеет вид:**

1) $C_1 e^{-4x} + C_2 e^{3x}$

2) $C_1 e^{x}$

3) $3C_1 x \cdot e^{x}$

4) $(C_1 x + C_2) \cdot e^{x} \cdot x$

Ответ:

Обоснование:

Задание 19.

Прочитайте текст, выберите все *(один или несколько)* правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Общий член ряда $a_n = \dfrac{3 \cdot n - 2}{n^2 + 1}$ **. Тогда четвертый член ряда** a_n **равен:**

1) $\dfrac{10}{17}$

2) 0

3) 2

4) ∞

Ответ:

Обоснование:

Задание 20.

Прочитайте текст, выберите все *(один или несколько)* правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Интервалом сходимости степенного ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \dfrac{(x-3)^n}{n5^n}$ **является:**

1) [-2; 8)

2) (-2;8)

3) (-2; 8]

4) [-2; 8]

Ответ:

Обоснование:

Краткие методические указания

ПТМ содержат тестовые задания с выбором одного или нескольких правильных ответов, ввод числа.

Шкала оценки

№	Баллы	Описание
1	19–20	Задание выполнено полностью и правильно
2	16–18	Задание выполнено полностью и правильно, но решение содержит некоторые неточности и несущественные ошибки
3	9–16	Задание выполнено не полностью, с существенными ошибками, но подход к решению, идея решения, метод правильны

4	1–9	Задание выполнено частично, имеет ошибки, осуществлена попытка решения на основе правильных методов и идей решения.
5	0	Задание не выполнено

Ключи к ФОС по дисциплине «Высшая математика»

5.1 Итоговый тест

Итоговый тест 1-й семестр

Номер задания	Верный ответ	Критерии
1	3	1 б – полное правильное соответствие 0 б – остальные случаи
2	1	
3	4	
4	11	
5	4	
6	1	
7	5	
8	9,5	
9	4	
10	4	
11	1	
12	1	
13	2	
14	3	
15	5	
16	1	
17	5	
18	3	
19	1	
20	4,4	

Итоговый тест 2-й семестр

Номер задания	Верный ответ	Критерии
1	0,4	1 б – полное правильное соответствие 0 б – остальные случаи
2	1	
3	1	
4	9,33	
5	4,5	
6	2	
7	3	
8	3	
9	3	
10	3	
11	2	
12	2	
13	0	
14	1,125	
15	1	
16	4	
17	1	
18	1	
19	1	
20	1	