

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
"Дальневосточный государственный университет путей сообщения"
(ДВГУПС)

УТВЕРЖДАЮ

Зав.кафедрой

(к902) Высшая математика

Виноградова П.В., д-р
физ.-мат. наук, доцент



06.06.2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины **Высшая математика**

для направления подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело

Составитель(и): к.п.н., доцент, Городилова Марианна Альбертовна

Обсуждена на заседании кафедры: (к902) Высшая математика

Протокол от 17.05.2023г. № 5

Обсуждена на заседании методической комиссии по родственным направлениям и специальностям: Протокол

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ ____ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры (к902) Высшая математика

Протокол от ____ 2024 г. № ____
Зав. кафедрой Виноградова П.В., д-р физ.-мат. наук, доцент

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ ____ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры (к902) Высшая математика

Протокол от ____ 2025 г. № ____
Зав. кафедрой Виноградова П.В., д-р физ.-мат. наук, доцент

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ ____ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры (к902) Высшая математика

Протокол от ____ 2026 г. № ____
Зав. кафедрой Виноградова П.В., д-р физ.-мат. наук, доцент

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ ____ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры (к902) Высшая математика

Протокол от ____ 2027 г. № ____
Зав. кафедрой Виноградова П.В., д-р физ.-мат. наук, доцент

Рабочая программа дисциплины Высшая математика

разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.02.2018 № 96

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **заочная**

ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Общая трудоемкость **12 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	432	Виды контроля на курсах:
в том числе:		экзамены (курс) 1, 2
контактная работа	40	зачёты с оценкой (курс) 1
самостоятельная работа	370	контрольных работ 1 курс (2)
часов на контроль	22	

Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)

Курс	1		2		Итого	
	уп	рп	уп	рп		
Лекции	12	12	4	4	16	16
Практические	16	16	8	8	24	24
Итого ауд.	28	28	12	12	40	40
Контактная работа	28	28	12	12	40	40
Сам. работа	247	247	123	123	370	370
Часы на контроль	13	13	9	9	22	22
Итого	288	288	144	144	432	432

1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Линейная алгебра и аналитическая геометрия, векторная алгебра, математический анализ: предел и непрерывность функции, дифференциальное и интегральное исчисление функции одной и нескольких переменных, дифференциальные уравнения, теория вероятностей и математическая статистика.
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код дисциплины:	Б1.О.05
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	При изучении дисциплины «Математика» «входными» знаниями являются знания курса математики среднего (полного) общего образования
2.1.2	Вводный курс матемематики
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Механика грунтов
2.2.2	Химия нефти и газа
2.2.3	Начертательная геометрия
2.2.4	Физика
2.2.5	Химия
2.2.6	Газотурбинные установки
2.2.7	Теоретическая и прикладная механика
2.2.8	Гидравлика и нефтегазовая гидромеханика
2.2.9	Детали машин и основы конструирования

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

Знать:

Методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа

Уметь:

Применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач

Владеть:

Методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач.

ОПК-1: Способен решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания

Знать:

методы моделирования, математического анализа, используя естественнонаучные и общинженерные знания, для решения задач,

относящихся к профессиональной деятельности;
- принципиальные особенности моделирования математических, физических и химических процессов, предназначенные для конкретных технологических процессов.

Уметь:

- использовать основные законы дисциплин инженерно-механического модуля,
- использовать основные законы естественнонаучных дисциплин, правила построения технических схем и чертежей,
- участвовать в работах по совершенствованию производственных процессов с использованием экспериментальных данных и результатов моделирования

Владеть:

- методами математического анализа и моделирования, используя естественнонаучные и общинженерные знания для решения задач, относящихся к профессиональной деятельности;
- навыками решения задач, относящихся к профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания.

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Лекции						
1.1	Определители, их свойства и методы вычисления. /Лек/	1	1	УК-1 ОПК-1	Л1.3Л2.1Л3.3 Э2	0	
1.2	Матрицы. Операции с матрицами. Обратная матрица /Лек/	1	1	УК-1 ОПК-1	Л1.3Л2.1Л3.3 Э2	0	
1.3	Решение систем линейных уравнений по правилу Крамера. /Лек/	1	1	УК-1 ОПК-1	Л1.3Л2.1Л3.3 Э2	0	
1.4	Исследование систем линейных уравнений. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса. Фундаментальная система решений. /Лек/	1	1	УК-1 ОПК-1	Л1.3Л2.1Л3.3 Э2	0	
1.5	Векторная алгебра. Понятие вектора. Разложение по базису. Проекция вектора. Скалярное произведение векторов /Лек/	1	1	УК-1 ОПК-1	Л1.3Л2.1Л3.3 Э2	0	

1.6	Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве. Системы координат. Прямая. /Лек/	1	1	УК-1 ОПК-1	Л1.3Л2.1Л3.3 Э1 Э2	0	
1.7	Аналитическая геометрия в пространстве. Плоскость и прямая в пространстве /Лек/	1	1	УК-1 ОПК-1	Л1.3Л2.1Л3.3 Э2	0	
1.8	Функция. Функция одной переменной. Четность, периодичность, элементарные функции. Свойства. Графики. Способы задания функции. /Лек/	1	1	УК-1 ОПК-1	Л1.3Л2.1Л3.3 Э2	0	
1.9	Предел функции. Теоремы о пределах /Лек/	1	1	УК-1 ОПК-1		0	
1.10	Бесконечно малые и бесконечно большие функции и их свойства. Неопределенности. Первый и второй замечательные пределы. Эквивалентные бесконечно малые /Лек/	1	1	УК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.3Л2.1Л3.3 Э2	0	
1.11	Условие монотонности функции. Точки экстремума функции. Условия существования точек экстремума. Точки перегиба графика функции. Условия существования точек перегиба /Лек/	1	1	УК-1 ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.3 Э2	0	
1.12	Асимптоты графика функции. Полное исследование функций. Наибольшее и наименьшее значения функции. /Лек/	1	1	УК-1 ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.3 Э2	0	
1.13	Первообразная. Неопределенный интеграл. Таблица интегралов. Правила интегрирования. Метод замены переменной. /Лек/	2	2	УК-1 ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.3 Э2	0	
1.14	Определенный интеграл. Свойства. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной и интегрирование по частям. Несобственные интегралы /Лек/	2	1	УК-1 ОПК-1	Л1.2Л2.1Л3.3 Э2	0	
1.15	Линейные дифференциальные уравнения I порядка. Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка, задача Коши. /Лек/	2	1	УК-1 ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.3 Э2	0	
Раздел 2. Практические занятия							
2.1	Прямая на плоскости /Пр/	1	1	УК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.3Л2.1 Э2	0	
2.2	Кривые второго порядка /Пр/	1	1	УК-1 ОПК-1	Л1.3Л2.1Л3.2 Э2	0	
2.3	Вычисление определителей. второго и третьего порядков /Пр/	1	1	УК-1 ОПК-1	Л1.3Л2.1Л3.3 Э2	0	
2.4	Решение систем линейных уравнений методом Крамера /Пр/	1	1	УК-1 ОПК-1	Л1.3Л2.1Л3.3 Э2	0	\
2.5	Матрицы. Действия с матрицами. Обратная матрица /Пр/	1	1	УК-1 ОПК-1	Л1.3Л2.1Л3.3 Э2	0	
2.6	Решение систем матричным методом. Ранг матрицы. Метод Гаусса. Исследование систем линейных уравнений /Пр/	1	1	УК-1 ОПК-1	Л1.3Л2.1Л3.3 Э2	0	

2.7	Векторы. Разложение по базису. Скалярное произведения векторов /Пр/	1	1	УК-1 ОПК-1	Л1.3Л2.1Л3. 3 Э2	0	
2.8	Векторное и смешанное произведение векторов и их приложения /Пр/	1	1	УК-1 ОПК-1	Л1.3Л2.1Л3. 3 Э2	0	
2.9	Элементарные функции. Графики элементарных функций. Область определения функции. Свойства функций (монотонность, четность, периодичность). Предел функции. Теоремы о пределах /Пр/	1	1	УК-1 ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3. 3 Э2	0	
2.10	Первый замечательный предел. Второй замечательный предел. /Пр/	1	1	УК-1 ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3. 3 Э2	0	
2.11	Производная функции. Таблица производных. Правила дифференцирования. /Пр/	1	1	УК-1 ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3. 3 Э2	0	
2.12	Непрерывность функции. Классификация точек разрыва /Пр/	1	1	УК-1 ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3. 3 Э2	0	
2.13	Производная функции в точке. Правила дифференцирования. Производная сложной функции /Пр/	1	1	УК-1 ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3. 3 Э2	0	
2.14	Геометрический смысл производной Производные высших порядков. Правило Лопиталя /Пр/	1	1	УК-1 ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3. 3 Э2	0	
2.15	Монотонность и экстремум функции. Выпуклость, вогнутость кривой. Точки перегиба. /Пр/	1	1	УК-1 ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3. 3 Э2	0	
2.16	Асимптоты графика функции. Полное исследование функции и построение графиков. Полярная система координат /Пр/	1	1	УК-1 ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3. 3 Э2	0	
2.17	Комплексные числа /Пр/	2	1	УК-1 ОПК-1	Л1.3Л2.1Л3. 3 Э2	0	
2.18	Неопределенный интеграл. Таблица интегралов. Правила интегрирования. Метод замены /Пр/	2	1	УК-1 ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3. 3 Э2	0	
2.19	Интегрирование по частям, интегрирование простейших дробей. /Пр/	2	1	УК-1 ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3. 3 Э2	0	
2.20	Интегрирование рациональных дробей /Пр/	2	1	УК-1 ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3. 3 Э2	0	
2.21	Обыкновенные дифференциальные уравнения. Задача Коши. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения I порядка. /Пр/	2	1	УК-1 ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3. 3 Э2	0	
2.22	Определенный интеграл. Свойства. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной и интегрирование по частям. Приближенное вычисление определенного интеграла. /Пр/	2	1	УК-1 ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3. 3 Э2	0	
2.23	Приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы /Пр/	2	1	УК-1 ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3. 3 Э2	0	

2.24	Линейные дифференциальные уравнения II порядка однородные и неоднородные с постоянными коэффициентами. /Пр/	2	1	УК-1 ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.3 Э2	0	
Раздел 3. Самостоятельная работа							
3.1	изучение лекционного материала при подготовке к практическим занятиям /Ср/	1	100	УК-1 ОПК-1	Л1.3Л2.1Л3.2 Л3.3	0	
3.2	отработка навыков решения задач по изучаемым темам /Ср/	1	92	УК-1 ОПК-1	Л1.3Л2.1Л3.2 Л3.3 Э2	0	
3.3	Выполнение контрольных работ с использованием материалов лекций, основной, дополнительной, учебно-методической литературы, ресурсов. /Ср/	1	55	УК-1 ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.3	0	
3.4	изучение лекционного материала при подготовке к практическим занятиям /Ср/	2	76	УК-1 ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.3 Э2	0	
3.5	отработка навыков решения задач по изучаемым темам /Ср/	2	16	УК-1 ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.3 Э2	0	
3.6	изучение лекционного материала при подготовке к практическим занятиям /Ср/	2	17	УК-1 ОПК-1	Л1.2Л2.1Л3.1 Э1	0	
3.7	отработка навыков решения задач по изучаемым темам /Ср/	2	14	УК-1 ОПК-1	Л1.3Л2.1Л3.1 Э1	0	
3.8	Подготовка и сдача зачета /ЗачётСОц/	1	8	УК-1 ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.2 Л3.3 Э2	0	
3.9	Подготовка и сдача экзамена /Экзамен/	2	9	УК-1 ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.2 Л3.3 Э1 Э2	0	
3.10	Подготовка и сдача экзамена /Экзамен/	1	5	УК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.3Л2.1Л3.2 Э2	0	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Размещены в приложении

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

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Шипачев В.С.	Высшая математика: Учеб. для вузов	Москва: Высш. шк., 2007,
Л1.2	Гмурман В.Е.	Теория вероятностей и математическая статистика: учеб. для прикладного бакалавриата	Москва: Юрайт, 2016,
Л1.3	Я. С. Бугров, С. М. Никольский	Высшая математика Т. 2 : Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии: учеб. для академического бакалавриата : в 3-х т.	Москва : Юрайт, 2016,

6.1.2. Перечень дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Шипачев В.С., Тихонов А.Н.	Высшая математика. Полный курс: учеб. для бакалавров	Москва: Юрайт, 2013,

6.1.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Городилова М.А., Ушакова Г.А.	Теория вероятностей и математическая статистика: метод. пособие по выполнению контр. работ для студ. ИИФО	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2013,

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
ЛЗ.2	Городилова М.А.	Кривые второго порядка: метод. пособие по вып. индивидуальных заданий	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2015,
ЛЗ.3	Городилова М.А.	Математика: метод. пособие по выполнению контрольных работ № 1, 2, 3, 4 для студентов ИИФО	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2016,

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э1	Колемаев В.А., Калинина В.Н. "Теория вероятностей и математическая статистика"	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436721
Э2	Смотрницкий С.К., Сатько Е.О. "Высшая математика"	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=135993

6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

6.3.1 Перечень программного обеспечения

Windows XP - Операционная система, лиц. 46107380
АСТ тест - Комплекс программ для создания банков тестовых заданий, организации и проведения сеансов тестирования, лиц. АСТ.РМ.А096.Л08018.04, дог.372
Free Conference Call (свободная лицензия)
Zoom (свободная лицензия)

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

Профессиональная база данных, информационно-справочная система КонсультантПлюс - http://www.consultant.ru
Технические материалы для студентов - www.technofile.ru
Новая электронная библиотека - www.newlibrary.ru
Федеральный портал Российское образование - www.edu.ru
Общероссийский математический портал http://www.mathnet.ru/
Интернет библиотека Виталия Арнольда - http://ilib.mccme.ru/

7. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Аудитория	Назначение	Оснащение
1204	Учебная аудитория для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	комплект учебной мебели: столы, стулья, доска
249	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.
1303	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.
3322	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.
1203	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	комплект учебной мебели: столы, стулья, доска, экран для переносного мультимедийного проектора, переносной проектор
1201	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	комплект учебной мебели: столы, стулья, доска

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

С целью эффективной организации учебного процесса учащимся в начале семестра предоставляется учебно-методическое и информационное обеспечение, приведенное в данной рабочей программе.

В процессе обучения студенты должны, в соответствии с планом выполнения самостоятельных работ (табл. приложения), изучать теоретический материал по предстоящему занятию и формулировать вопросы, вызывающие у них затруднения для рассмотрения на лекционном или практическом занятии.

Для рационального распределения времени обучающегося по разделам дисциплины и по видам самостоятельной работы студентам предоставляется план лекций и практических занятий по дисциплине, а также учебно-методическое и информационное обеспечение, приведенное в данной рабочей программе.

В процессе обучения студенты должны усвоить научные основы предстоящей деятельности, научиться управлять развитием своего мышления. С этой целью они должны освоить различные алгоритмы мышления. Алгоритмы развития мышления выстраиваются так, чтобы знания (закон, закономерность, определение, вывод, правило и т. д.) могли применяться при выполнении заданий (решении задач). Выделяют следующие способы построения алгоритма:

а) из одного понятия:

- выделить существенные признаки понятия,
- определить взаимосвязь признаков между собой,
- установить последовательность наложения признаков на конкретный пример;

б) при комбинировании нескольких понятий:

- построить алгоритмы применения каждого понятия,
- сравнить алгоритмы (выделить общие и специфические признаки),
- определить взаимосвязь признаков между собой,
- установить последовательность наложения признаков на конкретный пример.

Алгоритм проведения анализа:

- 1) выделить в понятии все признаки предмета или явления (физические, химические свойства и отношения);
- 2) определить существенные признаки;
- 3) выделить несущественные признаки.

Алгоритм проведения синтеза:

- 1) определить все признаки, характеризующие предмет или явление;
- 2) выделить из них существенные, принадлежащие предмету или явлению, без которых последнее теряет свой смысл;
- 3) соотнести имеющиеся признаки с признаками известных понятий или ввести новое понятие.

Алгоритм проведения сравнения (сравнительный анализ предполагает проведение анализа каждого понятия и сравнения их между собой):

1) провести анализ сравниваемых понятий:

- выделить в понятии все признаки предмета или явления (физические, химические свойства и отношения);
- определить существенные признаки;
- выделить не существенные признаки;

2) определить существенные и несущественные признаки;

3) сделать вывод:

- о полном совпадении понятий (если одинаковы все признаки)
- частичном совпадении понятий (если совпадение признаков частичное);
- несовпадении понятий (если нет одинаковых признаков).

Алгоритм обобщения:

- 1) разложить каждое из понятий на существенные признаки;
- 2) определить общие для всех понятий существенные признаки;
- 3) дать (сформулировать) обобщение на основе этих признаков;
- 4) найти (если существует) обобщающее понятие.

Алгоритм свертывания знаний:

- 1) разложить каждое из понятий на существенные признаки;
- 2) определить общие для понятий существенные признаки – для всех понятий (родовые признаки) – для отдельных групп понятий (видовые признаки);
- 3) дать (сформулировать) обобщение на основе этих признаков;
- 4) найти (если существует) обобщающее понятие;
- 5) определить основные взаимосвязи между понятиями – совпадение, включение, соподчинения, противоположность, противоречие;
- 6) на основе выделенных взаимосвязей представить данную совокупность в виде схемы, графика, рисунка, таблицы.

В результате обучения студенты должны иметь опыт как разработки алгоритма применения знаний, так и способности его применения при выполнении заданий по курсу теории.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме электронного документа, в форме аудиофайла.

Для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме, в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме, в форме электронного документа, в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

Обеспечение обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья печатными и электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

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 того, чтобы предоставлять этот материал в различных формах так, чтобы инвалиды с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально (например, с использованием программ-синтезаторов речи) или с помощью

тифло-информационных устройств.

Для освоения дисциплины будут использованы лекционные аудитории, оснащенные досками для письма, мультимедийное оборудование: проектор, проекционный экран. Для проведения семинарских (практических) занятий - мультимедийное оборудование: проектор, проекционный экран.

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения:

- лекционная аудитория: мультимедийное оборудование, источники питания для индивидуальных технических средств;
- учебная аудитория для практических занятий (семинаров): мультимедийное оборудование;
- аудитория для самостоятельной работы: стандартные рабочие места с персональными компьютерами.

В каждой аудитории, где обучаются инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, предусмотрено соответствующее количество мест для обучающихся с учетом ограничений их здоровья.

Для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрено обслуживание по межбиблиотечному абонементу (МБА) с Хабаровской краевой специализированной библиотекой для слепых. По запросу пользователей НТБ инвалидов по зрению, осуществляется информационно-библиотечное обслуживание, доставка и выдача для работы в читальном зале книг в специализированных форматах для слепых.

При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, образовательные Интернет-ресурсы. Студенту рекомендуется также в начале учебного курса познакомиться со следующей учебно-методической документацией:

- программой дисциплины;
- перечнем знаний и умений, которыми студент должен владеть;
- тематическими планами практических занятий;
- учебниками, пособиями по дисциплине, а также электронными ресурсами;
- перечнем вопросов к экзамену.

После этого у студента должно сформироваться четкое представление об объеме и характере знаний и умений, которыми надо будет овладеть в процессе освоения дисциплины.

Подготовка к зачету.

При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций (при наличии лекционного курса по дисциплине), рабочую программу дисциплины, нормативную, учебную и рекомендуемую литературу. Основное в подготовке к сдаче зачета - это повторение всего материала дисциплины, по которому необходимо сдавать зачет. При подготовке к сдаче зачета студент весь объем работы должен распределять равномерно по дням, отведенным для подготовки к зачету, контролировать каждый день выполнение намеченной работы. В период подготовки к зачету студент вновь обращается к уже изученному (пройденному) учебному материалу.

Проведение учебного процесса может быть организовано с использованием ЭИОС университета и в цифровой среде (группы в социальных сетях, электронная почта, видеосвязь и др. платформы). Учебные занятия с применением ДОТ проходят в соответствии с утвержденным расписанием. Текущий контроль и промежуточная аттестация обучающихся проводится с применением ДОТ.

Оценочные материалы при формировании рабочих программ дисциплин (модулей)

Направление: 21.03.01 Нефтегазовое дело

Направленность (профиль): Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки

Дисциплина: Высшая математика

Формируемые компетенции:

1. Описание показателей, критериев и шкал оценивания компетенций.

Показатели и критерии оценивания компетенций

Объект оценки	Уровни сформированности компетенций	Критерий оценивания результатов обучения
Обучающийся	Низкий уровень Пороговый уровень Повышенный уровень Высокий уровень	Уровень результатов обучения не ниже порогового

Шкалы оценивания компетенций при сдаче экзамена или зачета с оценкой

Достигнутый уровень результата обучения	Характеристика уровня сформированности компетенций	Шкала оценивания
		Экзамен или зачет с оценкой
Низкий уровень	Обучающийся: -обнаружил пробелы в знаниях основного учебно-программного материала; -допустил принципиальные ошибки в выполнении заданий, предусмотренных программой; -не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании программы без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	Неудовлетворительно
Пороговый уровень	Обучающийся: -обнаружил знание основного учебно-программного материала в объёме, необходимом для дальнейшей учебной и предстоящей профессиональной деятельности; -справляется с выполнением заданий, предусмотренных программой; -знаком с основной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; -допустил неточности в ответе на вопросы и при выполнении заданий по учебно-программному материалу, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Удовлетворительно
Повышенный уровень	Обучающийся: - обнаружил полное знание учебно-программного материала; -успешно выполнил задания, предусмотренные программой; -усвоил основную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины; -показал систематический характер знаний учебно-программного материала; -способен к самостоятельному пополнению знаний по учебно-программному материалу и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	Хорошо

Высокий уровень	Обучающийся: -обнаружил всесторонние, систематические и глубокие знания учебно-программного материала; -умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой; -ознакомился с дополнительной литературой; -усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплин и их значение для приобретения профессии; -проявил творческие способности в понимании учебно-программного материала.	Отлично
-----------------	---	---------

Описание шкал оценивания

Компетенции обучающегося оценивается следующим образом:

Планируемый уровень результатов освоения	Содержание шкалы оценивания достигнутого уровня результата обучения			
	Неудовлетворительн	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено
Знать	Неспособность обучающегося самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся способен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельно-му применению знаний в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке в части междисциплинарных
Уметь	Отсутствие у обучающегося самостоятельности в применении умений по использованию методов освоения учебной дисциплины.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении умений решения учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем.	Обучающийся продемонстрирует самостоятельное применение умений решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение умений решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.
Владеть	Неспособность самостоятельно проявить навык решения поставленной задачи по стандартному образцу повторно.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении навыка по заданиям, решение которых было показано преподавателем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.

2. Перечень вопросов и задач к экзаменам, зачетам, курсовому проектированию, лабораторным занятиям. Образец экзаменационного билета

в приложении Компетенция _ УК-1:

. Вопросы к зачету по дисциплине «ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА» (первый семестр)

1. Определители.
2. Матрицы. Действия над матрицами.
3. Ранг матрицы.
4. Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ). Основные понятия.
5. Решение СЛАУ.
6. Исследование СЛАУ.
7. Векторы. Линейные операции над векторами.
8. Линейная зависимость и независимость векторов. Базис и размерность пространства.
9. Декартова прямоугольная система координат.
10. Полярная система координат.
11. Проекция вектора на ось.
12. Система координат.
13. Скалярное произведение векторов.
14. Векторное произведение векторов.
15. Смешанное произведение векторов.
16. Уравнения прямой.

Компетенция _ ОПК-1 _:

17. Кривые второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола.
18. Различные виды уравнений плоскости.
19. Различные виды уравнений прямой в пространстве.
20. Понятие функции. Свойства функций. Обратная и сложная функции.
21. Основные элементарные функции.
22. Предел функции.
23. Бесконечно большие и бесконечно малые функции.
24. Первый замечательный предел.
25. Эквивалентные бесконечно малые.
26. Непрерывность функции в точке. Классификация точек разрыва.
27. Производная. Понятие дифференцируемости. Дифференциал функции.
28. Правила вычисления производных, связанные с арифметическими действиями над функциями.
29. Производная сложной и обратной функции.
30. Производные основных элементарных функций.
31. Монотонность функции. Экстремумы функции.
32. Выпуклость функции и точки перегиба.
33. Асимптоты.

Вопросы к зачету с оценкой по дисциплине «ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА» (второй семестр)

Компетенция _ УК-1:

1. Определение и свойства неопределенного интеграла.

1. Основные методы интегрирования: интегрирование заменой переменного и по частям.
2. Интегрирование некоторых иррациональностей.
3. Задача о площади криволинейной трапеции.
4. Определение и свойства определенного интеграла.
5. Формула Ньютона-Лейбница.
6. Приложения определенного интеграла.
7. Несобственные интегралы.
8. Функции двух переменных Основные понятия.
9. Частные производные.
10. Экстремум функции двух переменных.

Компетенция _ ОПК-1:

11. Комплексные числа. Геометрическая иллюстрация.
12. Операции над комплексными числами.
13. Общие понятия теории дифференциальных уравнений.
14. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.
15. Однородные дифференциальные уравнения.
16. Линейные дифференциальные уравнения. Уравнение Бернулли.
17. Дифференциальные уравнения, допускающие понижение порядка.

18. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка.
19. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
20. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида.

Вопросы к экзамену по дисциплине «ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА» (третий семестр)

Компетенция _ УК-1 _:

1. Двойной интеграл в прямоугольных координатах.
2. Вычисления площадей фигур
3. Вычисления объемов тел.
4. Вычисления поверхностей
5. Тройные интегралы
6. Криволинейные интегралы.
7. Определение числового ряда и его сходимости. Исследование на сходимость геометрической прогрессии .
8. Необходимый признак сходимости ряда.
9. Достаточные признаки сходимости рядов: интегральный признак.

Компетенция _ ОПК-1 _:

1. Признак сравнения.
2. Признак Даламбера.
3. Признак Коши.
4. Знакопередающиеся ряды.
5. Абсолютная и условная сходимость.
6. Понятие функционального ряда и его сходимости.
7. Радиус сходимости и интервал сходимости степенного ряда.
8. Единственность разложения функции в степенной ряд.
9. Определение ряда Тейлора. Условие разложения функции в ряд Тейлора.
10. Разложение функции в ряд Маклорена.
11. Ряд Тейлора.

Образец экзаменационного билета

Дальневосточный государственный университет путей сообщения		
Кафедра (к902) Высшая математика 1,2 семестр, 2023-2024	Экзаменационный билет № Высшая математика Направление: 21.03.01 Нефтегазовое дело Направленность (профиль): Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки	Утверждаю» Зав. кафедрой Виноградова П.В., д-р физ.-мат. наук, доцент 17.05.2023 г.
Вопрос Найти площадь фигуры, ограниченной линиями кардиоидой, при $a=2$ (УК-1)		
Вопрос Определение числового ряда и его сходимости. Исследование на сходимость геометрической прогрессии. (ОПК-1,УК-1)		
Задача (задание) Разложить логарифмическую функцию в степенной ряд. Оценка остаточного члена. (УК-1,ОПК-1)		

Примечание. В каждом экзаменационном билете должны присутствовать вопросы, способствующих формированию у обучающегося всех компетенций по данной дисциплине.

3. Тестовые задания. Оценка по результатам тестирования.

в приложении

Полный комплект тестовых заданий в корпоративной тестовой оболочке АСТ размещен на сервере УИТ ДВГУПС, а также на сайте Университета в разделе СДО ДВГУПС (образовательная среда в личном кабинете преподавателя).

Соответствие между бальной системой и системой оценивания по результатам тестирования устанавливается посредством следующей таблицы:

Объект оценки	Показатели оценивания результатов обучения	Оценка	Уровень результатов обучения

Обучающийся	60 баллов и менее	«Неудовлетворительно»	Низкий уровень
	74 – 61 баллов	«Удовлетворительно»	Пороговый уровень
	84 – 75 баллов	«Хорошо»	Повышенный уровень
	100 – 85 баллов	«Отлично»	Высокий уровень

4. Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета, курсового проектирования.

Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета

Элементы оценивания	Содержание шкалы оценивания			
	Неудовлетворительн	Удовлетворитель	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено
Соответствие ответов формулировкам вопросов (заданий)	Полное несоответствие по всем вопросам.	Значительные погрешности.	Незначительные погрешности.	Полное соответствие.
Структура, последовательность и логика ответа. Умение четко, понятно, грамотно и свободно излагать свои мысли	Полное несоответствие критерию.	Значительное несоответствие критерию.	Незначительное несоответствие критерию.	Соответствие критерию при ответе на все вопросы.
Знание нормативных, правовых документов и специальной литературы	Полное незнание нормативной и правовой базы и специальной литературы	Имеют место существенные упущения (незнание большей части из документов и специальной литературы по названию, содержанию и т.д.).	Имеют место несущественные упущения и незнание отдельных (единичных) работ из числа обязательной литературы.	Полное соответствие данному критерию ответов на все вопросы.
Умение увязывать теорию с практикой, в том числе в области профессиональной работы	Умение связать теорию с практикой работы не проявляется.	Умение связать вопросы теории и практики проявляется редко.	Умение связать вопросы теории и практики в основном проявляется.	Полное соответствие данному критерию. Способность интегрировать знания и привлекать сведения из различных научных сфер.
Качество ответов на дополнительные вопросы	На все дополнительные вопросы преподавателя даны неверные ответы.	Ответы на большую часть дополнительных вопросов преподавателя даны неверно.	1. Даны неполные ответы на дополнительные вопросы преподавателя. 2. Дан один неверный ответ на дополнительные вопросы преподавателя.	Даны верные ответы на все дополнительные вопросы преподавателя.

Примечание: итоговая оценка формируется как средняя арифметическая результатов элементов оценивания.