

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



17.05.2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины **Высшая математика**

для специальности 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов

Составитель(и): к.п.н, доцент, Коровина С.В.; ст.преподаватель, Ющенко Н.Л.

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

__ ____ 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

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ ____ 2028 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры (к902) Высшая математика

Протокол от ____ 2028 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 27.03.2018 № 217

Квалификация **инженер путей сообщения**

Форма обучения **очная**

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 **15 ЗЕТ**

| | | |
|-------------------------|-----|----------------------------|
| Часов по учебному плану | 540 | Виды контроля в семестрах: |
| в том числе: | | экзамены (семестр) 1, 4 |
| контактная работа | 212 | зачёты (семестр) 2, 3 |
| самостоятельная работа | 256 | РГР 1 сем. (1), 4 сем. (1) |
| часов на контроль | 72 | |

Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)

| Семестр (<Курс>.<Семес тр на курсе>) | 1 (1.1) | | 2 (1.2) | | 3 (2.1) | | 4 (2.2) | | Итого | |
|--|---------|-----|---------|-----|---------|-----|---------|-----|-------|-----|
| | Неделя | | 16 5/6 | | 18 | | 16 5/6 | | | |
| Вид занятий | уп | рп | уп | рп | уп | рп | уп | рп | уп | рп |
| Лекции | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 64 | 64 |
| Практические | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 128 | 128 |
| Контроль самостоятельно й работы | 6 | 6 | 4 | 4 | 4 | 4 | 6 | 6 | 20 | 20 |
| В том числе инт. | 12 | 12 | 24 | 24 | 24 | 24 | | | 60 | 60 |
| Итого ауд. | 48 | 48 | 48 | 48 | 48 | 48 | 48 | 48 | 192 | 192 |
| Контактная работа | 54 | 54 | 52 | 52 | 52 | 52 | 54 | 54 | 212 | 212 |
| Сам. работа | 90 | 90 | 56 | 56 | 56 | 56 | 54 | 54 | 256 | 256 |
| Часы на контроль | 36 | 36 | | | | | 36 | 36 | 72 | 72 |
| Итого | 180 | 180 | 108 | 108 | 108 | 108 | 144 | 144 | 540 | 540 |

1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| | |
|-----|---|
| 1.1 | Линейная алгебра. Векторная алгебра. Аналитическая геометрия. Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление функций одного переменного. Интегральное исчисление функций одного переменного. Функции нескольких переменных. Комплексные числа. Дифференциальные уравнения. Ряды. Теория вероятностей. Математическая статистика. |
|-----|---|

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

| | |
|-----------------|--|
| Код дисциплины: | Б1.О.04 |
| 2.1 | Требования к предварительной подготовке обучающегося: |
| 2.1.1 | Школьный курс математики. |
| 2.2 | Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: |
| 2.2.1 | Теория линейных электрических цепей |
| 2.2.2 | Теоретические основы электротехники |

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

ОПК-1: Способен решать инженерные задачи в профессиональной деятельности с использованием методов естественных наук, математического анализа и моделирования

Знать:

Основы высшей математики, математическое описание процессов.

Уметь:

Представлять математическое описание процессов.

Применять математические методы и модели для описания и анализа технических систем и устройств, а также для решения инженерных задач в профессиональной деятельности.

Владеть:

Математическими методами и моделями для описания и анализа технических систем и устройств, а также для решения инженерных задач в профессиональной деятельности.

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 | Линейная алгебра /Лек/ | 1 | 8 | ОПК-1 | Л1.2Л2.7Л3.9 Э1 Э2 | 2 | Презентации на основе современных мультимедийных средств |
| 1.2 | Векторная алгебра /Лек/ | 1 | 2 | ОПК-1 | Л1.2Л2.7Л3.9 Э1 Э2 | 2 | Презентации на основе современных мультимедийных средств |
| 1.3 | Аналитическая геометрия /Лек/ | 1 | 2 | ОПК-1 | Л1.9Л2.5Л3.1 Э1 Э2 | 0 | |
| 1.4 | Введение в математический анализ /Лек/ | 1 | 4 | ОПК-1 | Л1.9Л2.5Л3.2 Э1 Э2 | 0 | |
| 1.5 | Дифференциальное исчисление функций одного переменного /Лек/ | 2 | 8 | ОПК-1 | Л1.1Л2.10Л3.10 Э1 Э2 | 0 | |
| 1.6 | Интегральное исчисление функций одного переменного /Лек/ | 2 | 6 | ОПК-1 | Л1.8Л2.5Л3.12 Э1 Э2 | 6 | Лекция с заранее запланированными ошибками |

| | | | | | | | |
|---------------------------------------|---|---|----|-------|-------------------------------------|----|--|
| 1.7 | Комплексные числа /Лек/ | 2 | 2 | ОПК-1 | Л1.8Л2.5Л3.12 Э1 Э2 | 2 | Лекция с заранее запланированными ошибками |
| 1.8 | Функции нескольких переменных /Лек/ | 3 | 4 | ОПК-1 | Л1.6Л2.8 Э1 Э2 | 0 | |
| 1.9 | Дифференциальные уравнения /Лек/ | 3 | 6 | ОПК-1 | Л1.11Л2.1 Л2.2Л3.13 Э1 Э2 | 4 | Презентации на основе современных мультимедийных средств |
| 1.10 | Ряды /Лек/ | 3 | 6 | ОПК-1 | Л1.11Л2.1 Л2.2Л3.11 Э1 Э2 | 4 | Презентации на основе современных мультимедийных средств |
| 1.11 | Теория вероятностей /Лек/ | 4 | 10 | ОПК-1 | Л1.1 Л1.5Л2.11Л3.3 Л3.7 Э2 | 0 | |
| 1.12 | Математическая статистика /Лек/ | 4 | 6 | ОПК-1 | Л1.1 Л1.5Л2.11Л3.3 Л3.7 Э2 | 0 | |
| Раздел 2. Практические занятия | | | | | | | |
| 2.1 | Линейная алгебра /Пр/ | 1 | 8 | ОПК-1 | Л1.2Л2.7Л3.9 Э1 Э2 | 6 | Презентации на основе современных мультимедийных средств |
| 2.2 | Векторная алгебра /Пр/ | 1 | 6 | ОПК-1 | Л1.2Л2.7Л3.9 Э1 Э2 | 2 | Презентации на основе современных мультимедийных средств |
| 2.3 | Аналитическая геометрия /Пр/ | 1 | 8 | ОПК-1 | Л1.2Л2.7Л3.9 Э1 Э2 | 0 | |
| 2.4 | Введение в математический анализ /Пр/ | 1 | 10 | ОПК-1 | Л1.2Л2.7Л3.9 Э1 Э2 | 0 | |
| 2.5 | Дифференциальное исчисление функций одного переменного /Пр/ | 2 | 14 | ОПК-1 | Л1.2Л2.7Л3.9 Э1 Э2 | 10 | Работа в малых группах |
| 2.6 | Интегральное исчисление функций одного переменного /Пр/ | 2 | 14 | ОПК-1 | Л1.2Л2.7Л3.9 Э1 Э2 | 4 | Работа в малых группах |
| 2.7 | Комплексные числа /Пр/ | 2 | 4 | ОПК-1 | Л1.2Л2.4Л3.6 Э1 Э2 | 2 | Работа в малых группах |
| 2.8 | Функции нескольких переменных /Пр/ | 3 | 4 | ОПК-1 | Л1.2Л2.7Л3.9 Э1 Э2 | 0 | |
| 2.9 | Дифференциальные уравнения /Пр/ | 3 | 14 | ОПК-1 | Л1.2Л2.7Л3.9 Э1 Э2 | 8 | Работа в малых группах |
| 2.10 | Ряды /Пр/ | 3 | 14 | ОПК-1 | Л1.9Л2.5Л3.1 Э1 Э2 | 8 | Работа в малых группах |
| 2.11 | Теория вероятностей /Пр/ | 4 | 16 | ОПК-1 | Л1.9Л2.5Л3.1 Э1 Э2 | 0 | |

| | | | | | | | |
|---|---|---|----|-------|--|---|--|
| 2.12 | Математическая статистика /Пр/ | 4 | 16 | ОПК-1 | Л1.5Л2.11Л3.7 Э2 | 0 | |
| Раздел 3. Самостоятельная работа | | | | | | | |
| 3.1 | изучение лекционного материала при подготовке к практическим занятиям /Ср/ | 1 | 30 | ОПК-1 | Л1.2 Л1.9Л2.5 Л2.7Л3.2 Л3.9 Э1 Э2 | 0 | |
| 3.2 | отработка навыков решения задач по изучаемым темам /Ср/ | 1 | 28 | ОПК-1 | Л1.2 Л1.9Л2.5 Л2.7Л3.2 Л3.9 Э1 Э2 | 0 | |
| 3.3 | Выполнение и оформление РГР с использованием материалов лекций, основной, дополнительной, учебно-методической литературы, интернет ресурсов. /Ср/ | 1 | 8 | ОПК-1 | Л1.2Л2.7Л3.9 Э1 Э2 | 0 | |
| 3.4 | подготовка к рубежному контролю /Ср/ | 1 | 24 | ОПК-1 | Л1.2Л2.7Л3.9 Э1 Э2 | 0 | |
| 3.5 | изучение лекционного материала при подготовке к практическим занятиям /Ср/ | 2 | 16 | ОПК-1 | Л1.9Л2.5Л3.2 Э1 Э2 | 0 | |
| 3.6 | отработка навыков решения задач по изучаемым темам /Ср/ | 2 | 10 | ОПК-1 | Л1.2 Л1.9Л2.5 Л2.7Л3.2 Л3.9 Э1 Э2 | 0 | |
| 3.7 | подготовка к рубежному контролю /Ср/ | 2 | 16 | ОПК-1 | Л1.2 Л1.9Л2.5 Л2.7Л3.2 Л3.9 Э1 Э2 | 0 | |
| 3.8 | изучение лекционного материала при подготовке к практическим занятиям /Ср/ | 3 | 16 | ОПК-1 | Л1.2 Л1.9Л2.5 Л2.7Л3.2 Л3.9 Э1 Э2 | 0 | |
| 3.9 | Подготовка к зачету /Ср/ | 2 | 14 | | | 0 | |
| 3.10 | отработка навыков решения задач по изучаемым темам /Ср/ | 3 | 12 | ОПК-1 | Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.10 Л1.11Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.8 Л2.9Л3.8 Л3.11 Л3.12 Э1 Э2 | 0 | |
| 3.11 | подготовка к рубежному контролю /Ср/ | 3 | 12 | ОПК-1 | Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.10 Л1.11Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.8 Л2.9Л3.8 Л3.11 Л3.12 Э1 Э2 | 0 | |
| 3.12 | Подготовка к зачету, зачет /Ср/ | 3 | 16 | ОПК-1 | Л1.8Л2.5Л3.12 Э1 Э2 | 0 | |
| 3.13 | изучение лекционного материала при подготовке к практическим занятиям /Ср/ | 4 | 10 | ОПК-1 | Л1.11Л2.1 Л2.2Л3.11 Э1 Э2 | 0 | |

| | | | | | | | |
|---------------------------|---|---|----|-------|--|---|--|
| 3.14 | отработка навыков решения задач по изучаемым темам /Ср/ | 4 | 20 | ОПК-1 | Л1.5Л2.11Л3.3 Э2 | 0 | |
| 3.15 | Выполнение и оформление РГР с использованием материалов лекций, основной, дополнительной, учебно-методической литературы, интернет ресурсов. /Ср/ | 4 | 8 | ОПК-1 | Л1.10Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.9Л3.8 Э1 Э2 | 0 | |
| 3.16 | подготовка к рубежному контролю /Ср/ | 4 | 16 | ОПК-1 | Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.10 Л1.11Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.8 Л2.9Л3.8 Л3.11 Л3.12 Э1 Э2 | 0 | |
| Раздел 4. контроль | | | | | | | |
| 4.1 | экзамен /Экзамен/ | 1 | 36 | ОПК-1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.11 Л2.9 Л2.10Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.13 Л3.6 Л3.7 Л3.8 Л3.9 Л3.10 Л3.11 Л3.12 Э1 Э2 | 0 | |
| 4.2 | /Экзамен/ | 4 | 36 | ОПК-1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.11 Л2.9 Л2.10Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.13 Л3.6 Л3.7 Л3.8 Л3.9 Л3.10 Л3.11 Л3.12 Э1 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 |
|---------------------|----------|-------------------|
|---------------------|----------|-------------------|

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год |
|--|--|---|---|
| Л1.1 | Шипачев В.С. | Высшая математика: Учеб. для вузов | Москва: Высш. шк., 2007, |
| Л1.2 | Зуланке Р., Онищик А. Л. | Алгебра и геометрия | Москва: МЦНМО, 2008, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=63266 |
| Л1.3 | Данилин А. Р. | Функциональный анализ | Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2012, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=239528 |
| Л1.4 | Плескунов М. А. | Операционное исчисление | Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2014, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=276373 |
| Л1.5 | Гмурман В.Е. | Теория вероятностей и математическая статистика: учеб. для прикладного бакалавриата | Москва: Юрайт, 2016, |
| Л1.6 | Карасев И. П. | Теория функций комплексного переменного | Москва: Физматлит, 2008, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=68139 |
| Л1.7 | Туганбаев А. А. | Функции нескольких переменных и кратные интегралы | Москва: Флинта, 2011, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=103834 |
| Л1.8 | Туганбаев А. А. | Математический анализ: интегралы | Москва: Флинта, 2011, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=103835 |
| Л1.9 | Туганбаев А. А. | Математический анализ: производные и графики функций | Москва: Флинта, 2011, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=103836 |
| Л1.10 | Туганбаев А. А. | Математический анализ: ряды | Москва: Флинта, 2011, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=103837 |
| Л1.11 | Туганбаев А. А. | Дифференциальные уравнения. 3-е издание | Москва: Флинта, 2012, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=115139 |
| 6.1.2. Перечень дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля) | | | |
| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год |
| Л2.1 | Асташова И. В., Никишкин В. А. | Практикум по курсу «Дифференциальные уравнения» | Москва: Евразийский открытый институт, 2011, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=90289 |
| Л2.2 | Асташова И. В., Никишкин В. А. | Дифференциальные уравнения | Москва: Евразийский открытый институт, 2011, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=90342 |
| Л2.3 | Диткин В. А., Прудников А. П. | Интегральные преобразования и операционное исчисление | Москва: Гос. изд-во физико-математической лит., 1961, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=112189 |
| Л2.4 | Ревина С. В., Сазонов Л. И. | Функциональный анализ в примерах и задачах | Ростов-н/Д: Издательство Южного федерального университета, 2009, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=240944 |
| Л2.5 | Гурьянова К. Н., Алексева У. А., Бояршинов В. В. | Математический анализ | Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2014, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275708 |
| Л2.6 | Волков В. А. | Ряды Фурье. Интегральные преобразования Фурье и Радона | Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2014, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=276566 |

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год |
|-------|---------------------------------------|---|--|
| Л2.7 | Шафаревич И. Р., Ремизов А. О. | Линейная алгебра и геометрия | Москва: Физматлит, 2009, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=68387 |
| Л2.8 | Посицельская Л. Н. | Теория функций комплексной переменной в задачах и упражнениях | Москва: Физматлит, 2007, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=69323 |
| Л2.9 | Туганбаев А. А. | Математический анализ. Ряды. 3-е издание | Москва: Флинта, 2012, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=115142 |
| Л2.10 | Степаненко Е. В., Степаненко И. Т. | Математика. Основной курс | Тамбов: Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2015, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444660 |
| Л2.11 | Гусева Е. Н. | Теория вероятностей и математическая статистика | Москва: Флинта, 2011, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=83543 |

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

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год |
|-------|-------------------------------------|--|---------------------------------|
| Л3.1 | Кузнецова Е.В. | Основы математического анализа: предел и непрерывность: Учеб. пособие для вузов | Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2007, |
| Л3.2 | Кулик А.В., Плотникова Т.Г. | Дифференцирование: практикум по решению задач | Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2008, |
| Л3.3 | Кузнецова Е.В., Кругликова О.В. | Теория вероятностей: учеб. пособие | Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2009, |
| Л3.4 | Константинов Н.С., Коровина С.В. | Операционное исчисление: метод. указания для проведения практ. занятий | Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2009, |
| Л3.5 | Лиховодова Т.Б. | Функции нескольких переменных в задачах и упражнениях: Учеб. пособие | Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2009, |
| Л3.6 | Виноградова П.В., Ереклинец А.Г. | Основы функционального анализа: учеб. пособие | Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2011, |
| Л3.7 | Кузнецова Е.В., Кругликова О.В. | Теория вероятностей и математическая статистика: сб. задач | Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2011, |
| Л3.8 | Матвеева Е.В. | Ряды: учеб. пособие | Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2012, |
| Л3.9 | Виноградова П.В., Ереклинец А.Г. | Алгебра и геометрия: метод. указания | Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2013, |
| Л3.10 | Виноградова П.В., Королева Т.Э. | Интегральное исчисление функции одной переменной: учебное пособие | Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2014, |
| Л3.11 | Гамоля Л.Н., Ющенко Н.Л. | Дифференциальные уравнения: метод. пособие по выполнению расчетно-графической работы | Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2014, |
| Л3.12 | Виноградова П.В., Королева Т.Э. | Математический анализ: интегралы: учебное пособие | Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2015, |
| Л3.13 | Жукова В.И., Ющенко Н.Л. | Теория функций комплексного переменного: учеб. пособие | Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2009, |

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

| | | |
|----|--|--|
| Э1 | Матвеева, Т.А. Математика : курс лекций / Т.А. Матвеева, Н.Г. Рыжкова, Л.В. Шевелева ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина. - Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2014. - 217 с. | //biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275826 |
| Э2 | Геворкян, П.С. Высшая математика : учебное пособие / П.С. Геворкян. - М. : Физматлит, 2007. - Т. 2. Интегралы, ряды, ТФКП, дифференциальные уравнения. - 270 с. | //biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82346 |

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 |
|-----------|--|--|
| 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. |
| 423 | Помещения для самостоятельной работы обучающихся. зал электронной информации | Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС. |
| 264 | Учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. | комплект учебной мебели, доска, ПК, шкафы, тематические стенды, шкафы с образцами горных пород и грунтов. |
| 1203 | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. | комплект учебной мебели, доска, экран для переносного мультимедийного проектора. Технические средства обучения: переносной проектор. |
| 201 | Компьютерный класс для практических и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также для самостоятельной работы. | Технические средства обучения: компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС, проектор. Лицензионное программное обеспечение: Windows 10 Pro - MS DreamSpark 700594875, 7-Zip 16.02 (x64) - Свободное ПО, Autodesk 3ds Max 2021, Autodesk AutoCAD 2021, Autodesk AutoCAD Architecture 2021, Autodesk Inventor 2021, Autodesk Revit 2021- Для учебных заведений предоставляется бесплатно, Foxit Reader- Свободное ПО, MATLAB R2013b - Контракт 410 от 10.08.2015, Microsoft Office Профессиональный плюс 2007 - 43107380, Microsoft Visio профессиональный 2013 - MS DreamSpark 700594875, Microsoft Visual Studio Enterprise 2017- MS DreamSpark 700594875, Mozilla Firefox 99.0.1 - Свободное ПО, Opera Stable 38.0.2220.41 - Свободное ПО, PTC Mathcad Prime 3.0 - Контракт 410 от 10.08.2015 лиц. 3A1874498, КОМПАС-3D V19 - КАД-19-0909, АСТ-Тест лиц. АСТ.РМ.А096.Л08018.04, Договор № Л-128/21 от 01.06.2021 с 01 июля 2021 по 30 июня 2022. ПЭВМ с возможностью выхода в интернет по расписанию Windows 10 Pro Контракт №235 ДВГУПС от 24.08.2021; Office Pro Plus 2019 Контракт №235 от 24.08.2021; Kaspersky Endpoint Security Контракт № 0322100012923000077 от 06.06.2023; КОМПАС-3D V19 Контракт № 995 от 09.10.2019; nanoCAD Номер лицензии: NC230P-81412 Срок действия: с 01.08.2023 по 31.07.2024; |
| 264 | Учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. | комплект учебной мебели, доска, ПК, шкафы, тематические стенды, шкафы с образцами горных пород и грунтов. |
| 1203 | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. | комплект учебной мебели, доска, экран для переносного мультимедийного проектора. Технические средства обучения: переносной проектор. |
| 201 | Компьютерный класс для практических и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего | Технические средства обучения: компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС, проектор. |

| Аудитория | Назначение | Оснащение |
|-----------|---|--|
| | контроля и промежуточной аттестации, а также для самостоятельной работы. | Лицензионное программное обеспечение: Windows 10 Pro - MS DreamSpark 700594875, 7-Zip 16.02 (x64) - Свободное ПО, Autodesk 3ds Max 2021, Autodesk AutoCAD 2021, Autodesk AutoCAD Architecture 2021, Autodesk Inventor 2021, Autodesk Revit 2021- Для учебных заведений предоставляется бесплатно, Foxit Reader- Свободное ПО, MATLAB R2013b - Контракт 410 от 10.08.2015, Microsoft Office Профессиональный плюс 2007 - 43107380, Microsoft Visio профессиональный 2013 - MS DreamSpark 700594875, Microsoft Visual Studio Enterprise 2017- MS DreamSpark 700594875, Mozilla Firefox 99.0.1 - Свободное ПО, Opera Stable 38.0.2220.41 - Свободное ПО, PTC Mathcad Prime 3.0 - Контракт 410 от 10.08.2015 лиц. 3A1874498, КОМПАС-3D V19 - КАД-19-0909, АСТ-Тест лиц. АСТ.РМ.А096.Л08018.04, Договор № Л-128/21 от 01.06.2021 с 01 июля 2021 по 30 июня 2022. ПЭВМ с возможностью выхода в интернет по расписанию Windows 10 Pro Контракт №235 ДВГУПС от 24.08.2021; Office Pro Plus 2019 Контракт №235 от 24.08.2021; Kaspersky Endpoint Security Контракт № 0322100012923000077 от 06.06.2023; КОМПАС-3D V19 Контракт № 995 от 09.10.2019; nanoCAD Номер лицензии: NC230P-81412 Срок действия: с 01.08.2023 по 31.07.2024; |
| 1204 | Учебная аудитория для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. | комплект учебной мебели, доска. |
| 1204 | Учебная аудитория для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. | комплект учебной мебели, доска. |
| 1201 | Учебная аудитория для проведения практических занятий и лекций. | комплект учебной мебели, доска. |

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

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.

Описание интерактивной формы обучения «Работа в малых группах»

Форма организации учебно-познавательной деятельности, предполагающая функционирование разных малых групп, работающих как над общими, так и над специфическими заданиями преподавателя. Групповая работа стимулирует согласованное взаимодействие между студентами, отношения взаимной ответственности и сотрудничества.

Организация групповой работы:

Учебная группа разбивается на несколько небольших групп - от 3 до 6 человек.

Каждая группа получает свое задание. Задания могут быть одинаковыми для всех групп либо дифференцированными.

Внутри каждой группы между ее участниками распределяются роли.

Процесс выполнения задания в группе осуществляется на основе обмена мнениями, оценками.

Формирование групп.

При комплектовании групп в расчет надо брать два признака:

- * уровень учебных успехов студентов;
- * характер межличностных отношений.

Студентов можно объединить в группы или по однородности (гомогенная группа), или по разнородности (гетерогенная группа) учебных успехов.

В группу должны подбираться студенты, между которыми сложились отношения доброжелательности. Только в этом случае в группе возникает психологическая атмосфера взаимопонимания и взаимопомощи, снимаются тревожность и страх.

Функции преподавателя:

- * Объяснение цели предстоящей работы;
- * Разбивка студентов на группы;
- * Раздача заданий для групп;
- * Контроль за ходом групповой работы;
- * Попеременное участие в работе групп, но без навязывания своей точки зрения как единственно возможной, а побуждая к активному поиску.
- * После отчета групп о выполненном задании преподаватель делает выводы.

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ

Виды самостоятельной работы студентов:

- изучение теоретического материала по лекциям, учебной и учебно-методической литературе;
- отработка навыков решения задач по темам лекций и практических занятий;
- подготовка к контрольному самостоятельному решению задач в аудитории;
- подготовка к итоговому тестированию по всему курсу;
- подготовка к зачету.

Рекомендации по подготовке к лабораторным занятиям

Студентам рекомендуется ознакомиться с теоретическим материалом по конспектам лекций, учебных пособий и книг, рекомендованных преподавателем по соответствующим разделам для подготовки к лабораторному занятию. Необходимо проработать материал, представленный в примерах на занятиях, выполнить домашнее задание. При необходимости посетить консультации.

При подготовке к зачету студент должен повторить весь теоретический и практический материал курса. При сдаче зачета разрешается пользоваться справочной литературой.

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.

Проведение учебного процесса может быть организовано с использованием ЭИОС университета и в цифровой среде (группы в социальных сетях, электронная почта, видеоконференцсвязь и др. платформы). Учебные занятия с применением

дистанционных образовательных технологий (ДОТ) проходят в соответствии с утвержденным расписанием. Текущий контроль и промежуточная аттестация обучающихся проводится с применением ДОТ.

Наименование и содержание РГР:

1. Линейная алгебра и геометрия

2. Теория вероятностей

Вопросы к РГР:

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. Геометрический смысл декартовых координат.

13. Скалярное произведение векторов.

14. Векторное произведение векторов.

15. Смешанное произведение векторов.

16. Уравнение прямой.

17. Простейшие задачи на плоскости.

18. Кривые второго порядка: эллипс, гипербола, парабола.

19. Различные виды уравнений плоскости.

20. Различные виды уравнений прямой в пространстве.

21. Основные понятия комбинаторики.

22. Основные законы комбинаторики.

23. Классификация событий.

24. Алгебра событий.

25. Геометрическая вероятность.

26. Теоремы сложения вероятностей.

27. Условная вероятность. Теоремы умножения вероятностей.

28. Вероятность появления хотя бы одного события.

29. Формула полной вероятности. Формула Байеса.

30. Понятие случайной величины. Дискретные случайные величины (ДСВ) и непрерывные случайные величины (НСВ).

31. Ряд распределения ДСВ.

32. Функция распределения вероятностей случайных величин.

33. Числовые характеристики ДСВ: математическое ожидание.

34. Числовые характеристики ДСВ: дисперсия и среднее квадратическое отклонение.

35. Плотность распределения вероятностей НСВ.

36. Числовые характеристики НСВ.

37. Виды распределений НСВ: равномерное распределение.

38. Виды распределений НСВ: нормальное распределение.

39. Виды распределений НСВ: показательное распределение.

40. Генеральная совокупность и выборка. Вариационные ряды. Полигон и гистограмма.

41. Выборочные аналоги функции распределения и функции плотности.

42. Точечные оценки и их свойства.

43. Статистические характеристики вариационных рядов.

44. Корреляционная таблица.

45. Условные средние. Эмпирические ломаные регрессии.

46. Выборочный коэффициент корреляции и его свойства.

47. Условные варианты.

48. Линейные уравнения регрессии.

49. Проверка гипотез о виде теоретического распределения. Основные понятия. Выбор гипотезы.

50. Проверка гипотезы. Критерий согласия Пирсона.

51. Проверка гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности.

52. Проверка гипотезы о показательном распределении генеральной совокупности.

53. Проверка гипотезы о пуассоновском распределении генеральной совокупности.

54. Проверка гипотезы о равномерном распределении генеральной совокупности.

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.

Проведение учебного процесса может быть организовано с использованием ЭИОС университета и цифровой среде (группы в соц. сетях, электронная почта, видеосвязь и другие платформы). Учебные занятия с применением ДОТ проходят в

соответствии с утвержденным расписанием . Текущий контроль и промежуточная аттестация обучающегося проводится с применением ДОТ.

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.

В педагогике различают несколько моделей обучения:

1. Пассивная - обучаемый выступает в роли «объекта» обучения (слушает и смотрит);
2. Активная - обучаемый выступает «субъектом» обучения (самостоятельная работа, творческие задания);
3. Интерактивная - взаимодействие. Использование интерактивной модели обучения предусматривают моделирование жизненных ситуаций, использование ролевых игр, совместное решение проблем. Исключается доминирование какого-либо участника учебного процесса или какой-либо идеи. Из объекта воздействия студент становится субъектом взаимодействия, он сам активно участвует в процессе обучения, следуя своим индивидуальным маршрутом. Интерактивные формы обучения:

- * Деловые и ролевые игры;
- * Психологические и иные тренинги;
- * Групповая, научная дискуссия, диспут;
- * Дебаты;
- * Кейс-метод;
- * Метод проектов;
- * Мозговой штурм;
- * Портфолио;
- * Семинар в диалоговом режиме (семинар - диалог);
- * Разбор конкретных ситуаций;
- * Метод работы в малых группах (результат работы студенческих исследовательских групп);
- * Круглые столы;
- * Вузовские, межвузовские видео – телеконференции;
- * Проведение форумов;
- * Компьютерные симуляции;
- * Компьютерное моделирование и практический анализ результатов;
- * Презентации на основе современных мультимедийных средств;
- * Интерактивные лекции;
- * Лекция пресс-конференция;
- * Бинарная лекция (лекция вдвоем);
- * Лекция с заранее запланированными ошибками;
- * Проблемная лекция;
- * Работа в малых группах.

В процессе преподавания дисциплины «Математика» применяются следующие интерактивные формы обучения:

1. «Мозговой штурм» – это метод, при котором принимается любой ответ обучающегося на заданный вопрос. Важно не давать оценку высказываемым точкам зрения сразу, а принимать все и записывать мнение каждого на доске или листе бумаги. Участники должны знать, что от них не требуется обоснований или объяснений ответов. «Мозговой штурм» – это простой способ генерирования идей для разрешения проблемы. Во время мозгового штурма участники свободно обмениваются идеями по мере их возникновения, таким образом, что каждый может развивать чужие идеи.
2. Мини-лекция является одной из эффективных форм преподнесения теоретического материала. Перед объявлением какой-либо информации преподаватель спрашивает, что знают об этом студенты. После предоставления какого-либо утверждения преподаватель предлагает обсудить отношение студентов к этому вопросу.
3. Презентации с использованием различных вспомогательных средств: доски, книг, видео, слайдов, компьютеров и т.п. Интерактивность обеспечивается процессом последующего обсуждения.
4. Лекция с заранее запланированными ошибками позволяет развить у обучаемых умение оперативно анализировать

профессиональные ситуации, выступать в роли экспертов, оппонентов, рецензентов, выделять неверную и неточную информацию.

4. Коллективные решения творческих задач. Под творческими заданиями понимаются такие учебные задания, которые требуют от обучающихся не простого воспроизводства информации, а творчества, поскольку задания содержат больший или меньший элемент неизвестности и имеют, как правило, несколько подходов.

5. Работа в малых группах – это одна из самых популярных стратегий, так как она дает всем обучающимся возможность участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения (в частности, умение активно слушать, вырабатывать общее мнение, разрешать возникающие разногласия).

Оценочные материалы при формировании рабочих программ дисциплин (модулей)

Специальность 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов

Специализация: Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте

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 |
|-----------------|---|---------|

Шкалы оценивания компетенций при сдаче зачета

| Достигнутый уровень результата обучения | Характеристика уровня сформированности компетенций | Шкала оценивания |
|---|---|------------------|
| Пороговый уровень | Обучающийся: - обнаружил на зачете всесторонние, систематические и глубокие знания учебно-программного материала; - допустил небольшие упущения в ответах на вопросы, существенным образом не снижающие их качество; - допустил существенное упущение в ответе на один из вопросов, которое за тем было устранено студентом с помощью уточняющих вопросов; - допустил существенное упущение в ответах на вопросы, часть из которых была устранена студентом с помощью уточняющих вопросов | Зачтено |
| Низкий уровень | Обучающийся: - допустил существенные упущения при ответах на все вопросы преподавателя; - обнаружил пробелы более чем 50% в знаниях основного учебно-программного материала | Не зачтено |

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 самостоятельному-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

Примерный перечень вопросов к экзамену.

Компетенция ОПК-1:

2.1. Вопросы к экзамену 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. Геометрический смысл декартовых координат.
13. Скалярное произведение векторов.
14. Векторное произведение векторов.
15. Смешанное произведение векторов.
16. Уравнение прямой.
17. Простейшие задачи на плоскости.
18. Кривые второго порядка: эллипс, гипербола, парабола.
19. Различные виды уравнений плоскости.
20. Различные виды уравнений прямой в пространстве.
21. Понятие функции. Свойства функций. Обратная и сложная функции.
22. Основные элементарные функции.
23. Предел функции.
24. Бесконечно большие и бесконечно малые функции.
25. Первый замечательный предел.
26. Эквивалентные бесконечно малые.
27. Непрерывность функции в точке. Классификация точек разрыва.

2.2. Вопросы к зачету по дисциплине «ВЫСШАЯ Математика» (второй семестр)

28. Производная. Понятие дифференцируемости. Дифференциал функции.
29. Правила вычисления производных, связанные с арифметическими действиями над функциями.
30. Производная сложной и обратной функции.
31. Производные основных элементарных функций.
32. Критерий монотонности функции. Экстремумы функции.
33. Выпуклость функции и точки перегиба.
34. Асимптоты.
35. Определение и свойства неопределенного интеграла.
36. Основные методы интегрирования: интегрирование заменой переменного и по частям.
37. Интегрирование некоторых иррациональностей.
38. Задача о площади криволинейной трапеции.
39. Определение и свойства определенного интеграла.
40. Формула Ньютона-Лейбница.
41. Приложения определенного интеграла.
42. Несобственные интегралы.
43. Комплексные числа

2.3. Вопросы к зачету по дисциплине «ВЫСШАЯ Математика» (третий семестр)

44. Функции двух переменных Основные понятия.
45. Частные производные.
46. Экстремум функции двух переменных.
47. Общие понятия теории дифференциальных уравнений.
48. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.
49. Однородные дифференциальные уравнения.
50. Линейные дифференциальные уравнения. Уравнение Бернулли.
51. Дифференциальные уравнения, допускающие понижение порядка.
52. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка.
53. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
54. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка. Метод Лагранжа.
55. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида.
56. Определение числового ряда и его сходимости. Исследование на сходимость геометрической прогрессии .
57. Необходимый признак сходимости ряда.
58. Критерии сходимости положительных рядов: интегральный признак.
59. Исследование ряда на сходимость.
60. Критерии сходимости положительных рядов: признаки сравнения.
61. Критерии сходимости положительных рядов: признак Даламбера.
62. Критерии сходимости положительных рядов: признак Коши.
63. Знакопередающиеся ряды.
64. Абсолютная и условная сходимость.
65. Понятие функционального ряда и его сходимости.
66. Радиус сходимости и интервал сходимости степенного ряда.
67. Единственность разложения функции в степенной ряд.
68. Определение ряда Тейлора. Условие разложения функции в ряд Тейлора.
69. Разложение функции в ряд Маклорена.
70. Ряд Тейлора.

2.4. Вопросы к экзамену по дисциплине «ВЫСШАЯ Математика» (четвертый семестр)

71. Основные понятия комбинаторики.
72. Основные законы комбинаторики.
73. Классификация событий.
74. Алгебра событий.
75. Геометрическая вероятность.
76. Теоремы сложения вероятностей.
77. Условная вероятность. Теоремы умножения вероятностей.
78. Вероятность появления хотя бы одного события.
79. Формула полной вероятности. Формула Байеса.

80. Понятие случайной величины. Дискретные случайные величины (ДСВ) и непрерывные случайные величины (НСВ).
81. Ряд распределения ДСВ.
82. Функция распределения вероятностей случайных величин.
83. Числовые характеристики ДСВ: математическое ожидание.
84. Числовые характеристики ДСВ: дисперсия и среднее квадратическое отклонение.
85. Плотность распределения вероятностей НСВ.
86. Числовые характеристики НСВ.
87. Виды распределений НСВ: равномерное распределение.
88. Виды распределений НСВ: нормальное распределение.
89. Виды распределений НСВ: показательное распределение.
90. Генеральная совокупность и выборка. Вариационные ряды. Полигон и гистограмма.
91. Выборочные аналоги функции распределения и функции плотности.
92. Точечные оценки и их свойства.
93. Статистические характеристики вариационных рядов.
94. Корреляционная таблица.
95. Условные средние. Эмпирические ломаные регрессии.
96. Выборочный коэффициент корреляции и его свойства.
97. Условные варианты.
98. Линейные уравнения регрессии.
99. Проверка гипотез о виде теоретического распределения. Основные понятия. Выбор гипотезы.
100. Проверка гипотезы. Критерий согласия Пирсона.

3. Тестовые задания. Оценка по результатам тестирования.

Тестовые задания утверждены директором ЦКиСТ ИВ Демьянович протокол №2 от 17.02.2023

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 балльной 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.