

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



23.05.2025

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины **Дополнительные главы математики**

для специальности 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей

Составитель(и): д.ф.-м.н., заведующий кафедрой, Виноградова П.В.; Препод., Деревянко О.С.

Обсуждена на заседании кафедры: (к902) Высшая математика

Протокол от 21.05.2025г. № 6

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

---

---

**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

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ 2029 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2029-2030 учебном году на заседании кафедры (к902) Высшая математика

Протокол от \_\_ 2029 г. № \_\_  
Зав. кафедрой Виноградова П.В., д-р физ.-мат. наук, доцент

Рабочая программа дисциплины **Дополнительные главы математики**  
разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 27.03.2018 № 218

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 **2 ЗЕТ**

|                         |    |                            |
|-------------------------|----|----------------------------|
| Часов по учебному плану | 72 | Виды контроля в семестрах: |
| в том числе:            |    | зачёты (семестр) 1         |
| контактная работа       | 32 |                            |
| самостоятельная работа  | 40 |                            |

**Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)**

| Семестр<br>(<Курс>.<Семес<br>тр на курсе>) | 1 (1.1) |    | Итого |    |
|--------------------------------------------|---------|----|-------|----|
| Неделя                                     | 18      |    |       |    |
| Вид занятий                                | УП      | РП | УП    | РП |
| Лекции                                     | 16      | 16 | 16    | 16 |
| Практические                               | 16      | 16 | 16    | 16 |
| Итого ауд.                                 | 32      | 32 | 32    | 32 |
| Контактная<br>работа                       | 32      | 32 | 32    | 32 |
| Сам. работа                                | 40      | 40 | 40    | 40 |
| Итого                                      | 72      | 72 | 72    | 72 |

**1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1 | Элементы векторной алгебры. Векторы. Основные понятия. Линейные операции над векторами. Действия над векторами в координатной форме. Скалярное произведение векторов. Основные задачи. Элементы аналитической геометрии. Декартова прямоугольная система координат на плоскости и в пространстве. Деление отрезка в данном отношении. Расстояние между точками. Прямая линия на плоскости. Основные задачи. Плоскость и прямая в пространстве. Основные задачи. Элементы математического анализа. Понятие функции. Свойства функций. Основные элементарные функции и их графики. Обратная и сложная функции. Производная функции. Правила дифференцирования. Производные основных элементарных функций. Неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Метод непосредственного интегрирования. Элементы численных методов. Приближенное нахождение корней уравнения. |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

|                 |                                                                                                       |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Код дисциплины: | ФТД.01                                                                                                |
| 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           | Высшая математика                                                                                     |

**3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ****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         | Элементы векторной алгебры. Векторы. Основные понятия. Линейные операции над векторами. /Лек/                                                        | 1              | 1     |             | Л1.1Л2.3Л3.3<br>Э1     | 0          |            |
| 1.2         | Действия над векторами в координатной форме. Скалярное произведение векторов. /Лек/                                                                  | 1              | 1     |             | Л1.1Л2.3Л3.3<br>Э1     | 0          |            |
| 1.3         | Элементы аналитической геометрии. Декартова прямоугольная система координат на плоскости и в пространстве. Деление отрезка в данном отношении. /Лек/ | 1              | 2     |             | Л1.1Л2.3Л3.3<br>Э1     | 0          |            |
| 1.4         | Расстояние между точками. Прямая линия на плоскости. /Лек/                                                                                           | 1              | 2     |             | Л1.1Л2.3Л3.3<br>Э1     | 0          |            |
| 1.5         | Плоскость и прямая в пространстве. /Лек/                                                                                                             | 1              | 2     |             | Л1.1Л2.3Л3.3<br>Э1     | 0          |            |
| 1.6         | Элементы математического анализа. Понятие функции. Свойства функций. Основные элементарные функции и их графики. /Лек/                               | 1              | 2     |             | Л1.3Л2.1Л3.2<br>Э1     | 0          |            |
| 1.7         | Обратная и сложная функции. Производная функции. Правила дифференцирования. Производные основных элементарных функций. /Лек/                         | 1              | 2     |             | Л1.2Л2.1Л2.2Л3.2<br>Э1 | 0          |            |
| 1.8         | Неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Метод непосредственного интегрирования. /Лек/                                           | 1              | 2     |             | Л1.2Л2.1Л3.4<br>Э1     | 0          |            |
| 1.9         | Элементы численных методов. Приближенное нахождение корней уравнения. /Лек/                                                                          | 1              | 2     |             | Л1.3Л2.1Л2.4Л3.1<br>Э1 | 0          |            |
|             | Раздел 2. Практические занятия                                                                                                                       |                |       |             |                        |            |            |

|                                         |                                                                                                                                                                                 |   |    |  |                                                                                   |   |  |
|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|--|-----------------------------------------------------------------------------------|---|--|
| 2.1                                     | Векторы. Основные понятия. Линейные операции над векторами. Действия над векторами в координатной форме. Скалярное произведение векторов. Основные задачи. /Пр/                 | 1 | 4  |  | Л1.1Л2.3Л3.3<br>Э1                                                                | 0 |  |
| 2.2                                     | Декартова прямоугольная система координат на плоскости и в пространстве. Деление отрезка в данном отношении. Основные задачи. /Пр/                                              | 1 | 2  |  | Л1.1Л2.3Л3.3<br>Э1                                                                | 0 |  |
| 2.3                                     | Расстояние между точками. Прямая линия на плоскости. Основные задачи /Пр/                                                                                                       | 1 | 2  |  | Л1.1Л2.1Л3.3<br>Э1                                                                | 0 |  |
| 2.4                                     | Плоскость и прямая в пространстве. Основные задачи /Пр/                                                                                                                         | 1 | 2  |  | Л1.1Л2.3Л3.3<br>Э1                                                                | 0 |  |
| 2.5                                     | Обратная и сложная функции. Производная функции. Правила дифференцирования. Производные основных элементарных функций. /Пр/                                                     | 1 | 2  |  | Л1.2Л2.1<br>Л2.2Л3.2<br>Э1                                                        | 0 |  |
| 2.6                                     | Понятие функции. Свойства функций. Основные элементарные функции и их графики. /Пр/                                                                                             | 1 | 2  |  | Л1.4Л2.1<br>Л2.2Л3.2<br>Э1                                                        | 0 |  |
| 2.7                                     | Неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Метод непосредственного интегрирования. Элементы численных методов. Приближенное нахождение корней уравнения. /Пр/ | 1 | 2  |  | Л1.3Л2.1<br>Л2.4Л3.1<br>Л3.4<br>Э1                                                | 0 |  |
| <b>Раздел 3. Самостоятельная работа</b> |                                                                                                                                                                                 |   |    |  |                                                                                   |   |  |
| 3.1                                     | Изучение лекционного материала /Ср/                                                                                                                                             | 1 | 10 |  | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Л3.4<br>Э1                              | 0 |  |
| 3.2                                     | Отработка навыков решения задач по темам практических занятий /Ср/                                                                                                              | 1 | 10 |  | Л1.4Л2.1<br>Л2.3<br>Л2.4Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Л3.4<br>Э1                           | 0 |  |
| 3.3                                     | Подготовка к контрольному самостоятельному решению задач в аудитории /Ср/                                                                                                       | 1 | 20 |  | Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.3<br>Л2.4Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Л3.4<br>Э1                   | 0 |  |
| <b>Раздел 4. Зачет</b>                  |                                                                                                                                                                                 |   |    |  |                                                                                   |   |  |
| 4.1                                     | /Зачёт/                                                                                                                                                                         | 1 | 0  |  | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Л3.4<br>Э1 | 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                                                                                                                                                                                                                      | Ащеулова А.,<br>Карнадуд О.,<br>Саблинский А.                         | Высшая математика: линейная алгебра и аналитическая геометрия                                                                                                                              | Кемерово: КемГУКИ, 2011,<br><a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=227693">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=227693</a>                                                       |
| Л1.2                                                                                                                                                                                                                      |                                                                       | Введение в математический анализ. Дифференциальное и интегральное исчисление. Презентация                                                                                                  | Москва: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2014,<br><a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=239545">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=239545</a>                      |
| Л1.3                                                                                                                                                                                                                      | Ганиев В. С.                                                          | Математический анализ                                                                                                                                                                      | Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, 2013,<br><a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=256106">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=256106</a> |
| Л1.4                                                                                                                                                                                                                      | Мельников Р. А.,<br>Силкин С. А., Филин В. А.                         | Математический анализ (практическое руководство для решения индивидуальных заданий)                                                                                                        | Елец: Елецкий государственный университет им И.А. Бунина, 2011,<br><a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=272211">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=272211</a>                |
| 6.1.2. Перечень дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)                                                                                                                                   |                                                                       |                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                               |
|                                                                                                                                                                                                                           | Авторы, составители                                                   | Заглавие                                                                                                                                                                                   | Издательство, год                                                                                                                                                                                             |
| Л2.1                                                                                                                                                                                                                      | Гурова З. И.,<br>Каролинская С. Н.                                    | Математический анализ: Начальный курс с примерами и задачами                                                                                                                               | Москва: Физматлит, 2007,<br><a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=68134">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=68134</a>                                                         |
| Л2.2                                                                                                                                                                                                                      | Туганбаев А. А.                                                       | Математический анализ: производные и графики функций                                                                                                                                       | Москва: Флинта, 2011,<br><a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=103836">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=103836</a>                                                          |
| Л2.3                                                                                                                                                                                                                      | Червяков А. В.,<br>Репин А. Ю.,<br>Шевелев В. В.,<br>Соловьев И. А.   | Практическое руководство к решению задач по высшей математике. Линейная алгебра, векторная алгебра, аналитическая геометрия, введение в математический анализ, производная и ее приложения | Москва: Лань, 2009,<br><a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&amp;pl1_id=374">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&amp;pl1_id=374</a>                                        |
| Л2.4                                                                                                                                                                                                                      | Гурова З. И.,<br>Каролинская С. Н.,<br>Осипова А. П.,<br>Кибзун А. И. | Математический анализ. Начальный курс с примерами и задачами                                                                                                                               | Москва: Физматлит, 2006,<br><a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&amp;pl1_id=2172">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&amp;pl1_id=2172</a>                                 |
| 6.1.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)                                                                                                            |                                                                       |                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                               |
|                                                                                                                                                                                                                           | Авторы, составители                                                   | Заглавие                                                                                                                                                                                   | Издательство, год                                                                                                                                                                                             |
| Л3.1                                                                                                                                                                                                                      | Виноградова П.В.,<br>Ереклинцев А.Г.                                  | Численные методы: учеб. пособие                                                                                                                                                            | Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2011,                                                                                                                                                                               |
| Л3.2                                                                                                                                                                                                                      | Якунина М.И.,<br>Гамалей В.Г.                                         | Дифференциальное исчисление функций одной переменной: метод. пособие                                                                                                                       | Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2011,                                                                                                                                                                               |
| Л3.3                                                                                                                                                                                                                      | Виноградова П.В.,<br>Ереклинцев А.Г.                                  | Алгебра и геометрия : Учеб. пособие : в 2 ч. Ч.1:Линейная алгебра. Векторная алгебра. Аналитическая геометрия. Комплексные числа                                                           | Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2013,                                                                                                                                                                               |
| Л3.4                                                                                                                                                                                                                      | Виноградова П.В.,<br>Королева Т.Э.                                    | Математический анализ: интегралы: учеб. пособие                                                                                                                                            | Хабаровск: Издательство ДВГУПС, 2015,                                                                                                                                                                         |
| 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)                                                                                                   |                                                                       |                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                               |
| Э1                                                                                                                                                                                                                        | Бесплатные решения задач по высшей математике                         |                                                                                                                                                                                            | <a href="http://mathprofi.ru/">http://mathprofi.ru/</a>                                                                                                                                                       |
| 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 7 Pro - Операционная система, лиц. 60618367                                                                                                                                                                       |                                                                       |                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                               |
| Free Conference Call (свободная лицензия)                                                                                                                                                                                 |                                                                       |                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                               |

|                                                                                                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Zoom (свободная лицензия)                                                                                                                        |
| <b>6.3.2 Перечень информационных справочных систем</b>                                                                                           |
| Профессиональная база данных, информационно-справочная система КонсультантПлюс - <a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a> |
|                                                                                                                                                  |

| <b>7. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)</b> |                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Аудитория                                                                                                                       | Назначение                                                                   | Оснащение                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 362                                                                                                                             | Кабинет кафедры "Экономика и коммерция"                                      | комплект учебной мебели, меловая доска, экран проекционный.<br>Технические средства обучения: проектор, переносной ноутбук для дисциплин кафедры "ЭиК". Лицензионное программное обеспечение:<br>Windows XP, лиц. 46107380, Office Pro Plus 2007, лиц. 45525415. |
| 1201                                                                                                                            | Учебная аудитория для проведения практических занятий и лекций.              | комплект учебной мебели, 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.                                                                                                                  |
| 343                                                                                                                             | 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.                                                                                                                 |
| 3317                                                                                                                            | 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.                                                                                                                  |
| 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.                                                                                                                  |
|                                                                                                                                 |                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                  |

| <b>8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>В процессе преподавания дисциплины применяется интерактивная форма обучения «Метод работы в малых группах».</p> <p>Описание интерактивной формы обучения «Работа в малых группах»</p> <p>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.</p> <p>Организация групповой работы:</p> <p>Учебная группа разбивается на несколько небольших групп - от 3 до 6 человек.</p> <p>Каждая группа получает свое задание. Задания могут быть одинаковыми для всех групп либо дифференцированными.</p> <p>Внутри каждой группы между ее участниками распределяются роли.</p> <p>Процесс выполнения задания в группе осуществляется на основе обмена мнениями, оценками.</p> <p>Формирование групп.</p> <p>При комплектовании групп в расчет надо брать два признака:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* уровень учебных успехов студентов;</li> <li>* характер межличностных отношений.</li> </ul> <p>Студентов можно объединить в группы или по однородности (гомогенная группа), или по разнородности (гетерогенная группа) учебных успехов.</p> <p>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.</p> <p>Функции преподавателя:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Объяснение цели предстоящей работы;</li> <li>* Разбивка студентов на группы;</li> <li>* Раздача заданий для групп;</li> <li>* Контроль за ходом групповой работы;</li> <li>* Попеременное участие в работе групп, но без навязывания своей точки зрения как единственно возможной, а побуждая к активному поиску.</li> <li>* После отчета групп о выполненном задании преподаватель делает выводы.</li> </ul> <p>Преимущества групповой работы:</p> |

Группа имеет «множество глаз». Каждый участник может увидеть себя и свои проблемы с других точек зрения. Группа - это микромодель общественных реакций на поведение индивидуума. Каждый участник «создает» свое привычное жизненное пространство отношений с другими людьми. Увидев и осознав их ограниченность и неэффективность, можно попытаться менять свой способ взаимоотношений.

В нормально развивающейся группе, за что, конечно, ответственен ведущий группы, можно не только всесторонне увидеть себя, моделировать свое поведение «здесь и теперь», но, что очень важно, получить поддержку при опробовании новых способов поведения. Группа предполагает живой обмен опытом создания и решения проблем.

## 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 практическим занятиям

Студентам рекомендуется ознакомиться с теоретическим материалом по конспектам лекций, учебных пособий и книг, рекомендованных преподавателем по соответствующим разделам для подготовки к практическому 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.

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 по дисциплине 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). 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.

Разработка при необходимости индивидуальных учебных планов и индивидуальных графиков обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Обучающиеся инвалиды, могут обучаться по индивидуальному учебному плану в установленные сроки с учетом особенностей и образовательных потребностей конкретного обучающегося.

Под индивидуальной работой подразумеваются две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации по предмету становятся важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

При составлении индивидуального графика обучения необходимо предусмотреть различные варианты проведения занятий: в академической группе и индивидуально, на дому с использованием дистанционных образовательных технологий.

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)

**Специальность 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей**

**Специализация: Строительство магистральных железных дорог**

**Дисциплина: Дополнительные главы математики**

### 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<br>Пороговый уровень<br>Повышенный уровень<br>Высокий уровень | Уровень результатов обучения не ниже порогового |

Шкалы оценивания компетенций при сдаче зачета

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

Описание шкал оценивания

Компетенции обучающегося оцениваются 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 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

1. Векторы
2. Скалярное произведение. Свойства.
3. Векторное произведение. Свойства.
4. Смешанное произведение. Свойства.
5. Плоскость в  $R^3$ . Общее уравнение плоскости. Уравнение плоскости, проходящей через три данные точки.
6. Прямая в  $R^3$ . Канонические уравнения прямой. Уравнения прямой, проходящей через две точки.
7. Производная функции.
8. Таблица производных
9. Экстремум функции. Необходимое и достаточные условия экстремума.
10. Дифференцирование сложной функции.
11. Первообразная.
12. Неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла
13. Таблица неопределенных интегралов.
14. Замена переменной в неопределенном интеграле.
15. Интегрирование по частям в неопределенном интеграле. Основные классы интегрируемых по частям функций.
16. Определенный интеграл. Геометрический смысл. Свойства определенных интегралов.

### 3. Тестовые задания. Оценка по результатам тестирования.

#### 1. Кривые второго порядка на плоскости:

ОПРЕДЕЛЕНИЕ

ПОНЯТИЕ

- а) геометрическое место точек, разности расстояний от которых до директрисы равны; 1) эллипс;
- б) геометрическое место точек, модули разностей расстояний от которых до фокусов равны; 2) окружность;
- в) геометрическое место точек, равноудаленных от фокусов; 3) парабола;
- г) геометрическое место точек, равноудаленных от данной точки, называемой центром; 4) гипербола.
- д) геометрическое место точек, равноудаленных от фокуса и директрисы;
- е) геометрическое место точек, суммы расстояний от которых до фокусов равны.

#### 2. Основные понятия и определения:

ОПРЕДЕЛЕНИЕ

ПОНЯТИЕ

- а) отрезок, начало и конец которого совпадают; 1) вектор;
- 2) нуль-вектор;
- б) направленный отрезок;
- в) векторы, лежащие в параллельных плоскостях (или в одной плоскости); 3) единичный вектор;
- г) вектор, длина которого равна единице; 4) коллинеарные векторы;
- д) векторы, лежащие на параллельных прямых (или на одной прямой); 5) компланарные векторы.
- е) векторы, лежащие в пересекающихся плоскостях;
- ж) векторы, лежащие на перпендикулярных прямых.

3. Если точка  $A(1; 4; 3)$  принадлежит плоскости

$$Ax + By + Cz + D = 0,$$

а вектор  $n(5; 8; 1)$  – нормальный вектор этой плоскости, то значение  $D$  равно

Варианты ответов: 1) 0; 2) 14; 3) – 8; 4) – 24; 5) 24

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                                          |                                                                                                                                   |                                                                                                                                         |                                                                                                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                               | Неудовлетворителен                                                   | 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.<br>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.