

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.

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 **заочная**

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

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

|                         |    |                          |
|-------------------------|----|--------------------------|
| Часов по учебному плану | 72 | Виды контроля на курсах: |
| в том числе:            |    | зачёты (курс) 1          |
| контактная работа       | 8  |                          |
| самостоятельная работа  | 60 |                          |
| часов на контроль       | 4  |                          |

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

| Курс              | 1  |    | Итого |    |
|-------------------|----|----|-------|----|
|                   | УП | РП |       |    |
| Вид занятий       |    |    |       |    |
| Лекции            | 4  | 4  | 4     | 4  |
| Практические      | 4  | 4  | 4     | 4  |
| Итого ауд.        | 8  | 8  | 8     | 8  |
| Контактная работа | 8  | 8  | 8     | 8  |
| Сам. работа       | 60 | 60 | 60    | 60 |
| Часы на контроль  | 4  | 4  | 4     | 4  |
| 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. |
| 1.2 | 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 нахождения корней уравнения.                                              |

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

|                 |                                                                                                              |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Код дисциплины: | ФТД.01                                                                                                       |
| <b>2.1</b>      | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>                                                 |
| 2.1.1           | Школьный курс математики                                                                                     |
| <b>2.2</b>      | <b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b> |
| 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 |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------|-------------|------------------------|------------|------------|
|             | <b>Раздел 1. Лекции</b>                                                                                                                                                                                                                       |                |       |             |                        |            |            |
| 1.1         | Элементы векторной алгебры. Векторы. Основные понятия. Линейные операции над векторами. Действия над векторами в координатной форме. Скалярное произведение векторов. /Лек/                                                                   | 1              | 1     |             | Л1.1Л2.3Л3.2<br>Э1     | 0          |            |
| 1.2         | Элементы аналитической геометрии. Декартова прямоугольная система координат на плоскости и в пространстве. Деление отрезка в данном отношении. Расстояние между точками. Прямая линия на плоскости. Плоскость и прямая в пространстве. /Лек/  | 1              | 1     |             | Л1.1Л2.3Л3.2<br>Э1     | 0          |            |
| 1.3         | 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. /Лек/ | 1              | 1     |             | Л1.3Л2.1Л3.1<br>Э1     | 0          |            |
| 1.4         | Неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Метод непосредственного интегрирования. Элементы численных методов. Приближенное нахождения корней уравнения. /Лек/                                                              | 1              | 1     |             | Л1.2Л2.1Л2.4Л3.3<br>Э1 | 0          |            |
|             | <b>Раздел 2. Практические занятия</b>                                                                                                                                                                                                         |                |       |             |                        |            |            |

|                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |   |    |  |                                                                           |   |  |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|--|---------------------------------------------------------------------------|---|--|
| 2.1                                     | Векторы. Основные понятия. Линейные операции над векторами. Действия над векторами в координатной форме. Скалярное произведение векторов. Основные задачи. Декартова прямоугольная система координат на плоскости и в пространстве. Деление отрезка в данном отношении. Основные задачи. /Пр/ | 1 | 1  |  | Л1.1Л2.3Л3.2<br>Э1                                                        | 0 |  |
| 2.2                                     | Расстояние между точками. Прямая линия на плоскости. Основные задачи. Плоскость и прямая в пространстве. Основные задачи /Пр/                                                                                                                                                                 | 1 | 1  |  | Л1.1Л2.1Л3.2<br>Э1                                                        | 0 |  |
| 2.3                                     | Обратная и сложная функции. Производная функции. Правила дифференцирования. Производные основных элементарных функций. Понятие функции. Свойства функций. Основные элементарные функции и их графики. /Пр/                                                                                    | 1 | 1  |  | Л1.2Л2.1Л2.2Л3.1<br>Э1                                                    | 0 |  |
| 2.4                                     | Неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Метод непосредственного интегрирования. Элементы численных методов. Приближенное нахождение корней уравнения. /Пр/                                                                                                               | 1 | 1  |  | Л1.3Л2.1Л2.4Л3.3<br>Э1                                                    | 0 |  |
| <b>Раздел 3. Самостоятельная работа</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |   |    |  |                                                                           |   |  |
| 3.1                                     | Изучение лекционного материала /Ср/                                                                                                                                                                                                                                                           | 1 | 20 |  | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Э1                              | 0 |  |
| 3.2                                     | Отработка навыков решения задач по темам практических занятий /Ср/                                                                                                                                                                                                                            | 1 | 20 |  | Л1.4Л2.1<br>Л2.3<br>Л2.4Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<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>Э1                   | 0 |  |
| <b>Раздел 4. Зачет</b>                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |   |    |  |                                                                           |   |  |
| 4.1                                     | /Зачёт/                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1 | 4  |  | 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>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> |

|      | Авторы, составители                        | Заглавие                                                                                  | Издательство, год                                                                                                                                                                                          |
|------|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Л1.2 |                                            | Введение в математический анализ. Дифференциальное и интегральное исчисление. Презентация | Москва: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2014, <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, <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., Силкин С. А., Филин В. А. | Математический анализ (практическое руководство для решения индивидуальных заданий)       | Елец: Елецкий государственный университет им И.А. Бунина, 2011, <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., Каролинская С. Н.                              | Математический анализ: Начальный курс с примерами и задачами                                                                                                                               | Москва: Физматлит, 2007, <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, <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., Репин А. Ю., Шевелев В. В., 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, <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., Каролинская С. Н., Осипова А. П., Кибзун А. И. | Математический анализ. Начальный курс с примерами и задачами                                                                                                                               | Москва: Физматлит, 2006, <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 | Якунина М.И., Гамалей В.Г.       | Дифференциальное исчисление функций одной переменной: метод. пособие                                                              | Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2011,       |
| Л3.2 | Виноградова П.В., Ереклинец 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,       |
| Л3.3 | Виноградова П.В., 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)

##### 6.3.2 Перечень информационных справочных систем

1. Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ"- текстовые и видеокурсы по различным наукам <http://www.intuit.ru/>

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

| Аудитория | Назначение                              | Оснащение                                                   |
|-----------|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| 362       | Кабинет кафедры "Экономика и коммерция" | комплект учебной мебели, меловая доска, экран проекционный. |

| Аудитория | Назначение                                                                   | Оснащение                                                                                                                                                                                      |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|           |                                                                              | Технические средства обучения: проектор, переносной ноутбук для дисциплин кафедры "ЭиК". Лицензионное программное обеспечение: 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.                                                |

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

В процессе преподавания дисциплины применяется интерактивная форма обучения «Метод работы в малых группах».

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.

Преимущества групповой работы:

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.

## Оценочные материалы при формировании рабочих программ дисциплин (модулей)

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

**Специализация: Управление техническим состоянием железнодорожного пути**

**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 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.<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.