

**Министерство науки и высшего образования РФ**

**ФГБОУ ВО Уральский государственный лесотехнический университет**

**Социально-экономический институт**

*Кафедра высшей математики*

**Рабочая программа дисциплины**

включая фонд оценочных средств и методические указания для  
самостоятельной работы обучающихся

---

**Б1.О.10 – МАТЕМАТИКА**

Направление подготовки – 08.03.01 «Строительство»

Направленность (профиль) – «Автомобильные мосты и тоннели»

Квалификация - бакалавр

Количество зачётных единиц (часов) – 6 (216)

г. Екатеринбург, 2021

Разработчик: доцент С.Н. Удинцева / С.Н. Удинцева /

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры высшей математики  
(протокол № 4 от «17» декабря 2020 года).

Зав. кафедрой А.Ю. Вдовин / А.Ю. Вдовин /

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической  
комиссией инженерно-технического института  
(протокол № 6 от «04» февраля 2021 года).

Председатель методической комиссии ИТИ А.А. Чижов / А.А. Чижов /

Рабочая программа утверждена директором инженерно-технического института

Директор ИТИ Е.Е. Шишкина / Е.Е. Шишкина /

«04» марта 2021 года

## Оглавление

1. Общие положения .....	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы .....	5
4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся .....	5
5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) .....	6
с указанием отведенного на них количества академических часов .....	6
5.1.Трудоемкость разделов дисциплины .....	6
5.2. Содержание занятий лекционного типа.....	6
5.3. Темы и формы занятий семинарского типа.....	7
5.4 Детализация самостоятельной работы .....	7
6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине. Основная и дополнительная литература .....	8
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....	9
7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы .....	9
7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания .....	9
7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.....	10
7.4. Соответствие балльной шкалы оценок и уровней сформированных компетенций	14
8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся .....	15
9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.....	17
10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине .....	18

## 1. Общие положения

Дисциплина «Математика» относится к блоку Б1.О учебного плана, входящего в состав образовательной программы высшего образования 08.03.01 «Строительство» (профиль – «Автомобильные мосты и тоннели»).

Нормативно-методической базой для разработки рабочей программы учебной дисциплины «Математика» являются:

– Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

– Приказ Минобрнауки России от 05.04.2017 г. № 301 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

– Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 12.09.2013 г. № 1061 «Об утверждении перечней специальностей и направлений подготовки высшего образования»;

– Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 30.05.2015 г. № 264н «Об утверждении профессионального стандарта «Специалист в области оценки качества и экспертизы для градостроительной деятельности»;

– Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 29 октября 2020 г. № 760н «Об утверждении профессионального стандарта «Специалист в области производственно-технического и технологического обеспечения строительного производства»;

– Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство» (уровень бакалавриата), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31.05.2017 г. № 481;

– Учебный план образовательной программы высшего образования направления 08.03.01 «Строительство» (профиль – «Автомобильные мосты и тоннели») подготовки бакалавров по очной форме обучения, одобренные Ученым советом УГЛТУ (протокол от 18.03.2021 г. № 3).

Обучение по образовательной программе направления подготовки 08.03.01 «Строительство» (профиль – «Автомобильные мосты и тоннели») осуществляется на русском языке.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемыми результатами обучения по дисциплине являются знания, умения, владения и/или опыт деятельности, характеризующие этапы/уровни формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы в целом.

**Цель освоения дисциплины** – состоит в формировании способности применять методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности, при этом преподавание строится исходя из требуемого уровня подготовки обучающихся.

### **Задачи дисциплины:**

1. Сообщить обучающимся теоретические основы математики, в объеме, необходимые для изучения общенаучных, инженерных, специальных дисциплин, а также дающие возможность применения их в профессиональной деятельности.

2. Развить навыки логического и алгоритмического мышления.

3. Ознакомить обучающихся с ролью математики в современной жизни и технике, с характерными чертами математического аппарата для изучения прикладных профессиональных задач.

4. Выработать умение самостоятельно разбираться в математическом аппарате, применяемом в литературе, связанной с будущей профессиональной деятельностью обучающихся.

5. Научить оперировать абстрактными объектами и адекватно употреблять математические понятия и символы для выражения количественных и качественных отношений.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование **общепрофессиональной компетенции**:

– ОПК-1 – способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата.

**В результате изучения дисциплины обучающийся должен:**

**знать:**

– теоретические и практические основы методов линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, основы теории обыкновенных дифференциальных уравнений, теории вероятностей для решения задач профессиональной деятельности.

**уметь:**

– адекватно употреблять понятия математического аппарата и символы для выражения количественных и качественных отношений;

– доводить решения задач до приемлемого практического результата – числа, функции (ее графика), точного качественного вывода с применением адекватных вычислительных средств, таблиц, справочников, в том числе при использовании технологий онлайн-обучения;

– решать типовые задачи по основным разделам, используя методы математического аппарата.

**владеть:**

– доступными методами математического анализа, аналитической геометрии, линейной алгебры, теории вероятностей при решении простейших прикладных задач профессиональной деятельности.

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная учебная дисциплина относится к обязательным дисциплинам учебного плана, что позволяет сформировать в процессе обучения у бакалавра основные общепрофессиональные знания и компетенции в рамках выбранного профиля и профессионального стандарта.

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин ОПОП и написания выпускной квалификационной работы.

Указанные связи дисциплины дают обучающемуся системное представление о комплексе изучаемых дисциплин в соответствии с ФГОС ВО, что обеспечивает требуемый теоретический уровень и практическую направленность в системе обучения и будущей деятельности выпускника.

#### *Перечень обеспечивающих, сопутствующих и обеспечиваемых дисциплин*

Обеспечивающие	Сопутствующие	Обеспечиваемые
	Физика	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
		Дополнительные главы математики
		Математические методы в инженерии

### 4. Объем дисциплины 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 дисциплины

Вид учебной работы	Всего академических часов (очная форма)
<b>Контактная работа с преподавателем*:</b>	<b>88,6</b>
лекции (Л)	36
практические занятия (ПЗ)	52
лабораторные работы (ЛР)	-
иные виды контактной работы	0,6
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>127,4</b>
изучение теоретического курса	32
подготовка к текущему контролю	56

контрольная работа	-
подготовка к промежуточной аттестации	39,4
<b>Вид промежуточной аттестации:</b>	<b>Зачет, экзамен</b>
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>6/216</b>

\*Контактная работа обучающихся с преподавателем, в том числе с применением дистанционных образовательных технологий, включает занятия лекционного типа, и (или) занятия семинарского типа, лабораторные занятия, и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающегося с преподавателем, а также аттестационные испытания промежуточной аттестации. Контактная работа может включать иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую и индивидуальную работу обучающихся с преподавателем. Часы контактной работы определяются Положением об организации и проведении контактной работы при реализации образовательных программ высшего образования, утвержденным Ученым советом УГЛТУ от 25 февраля 2020 года.

## 5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов

### 5.1. Трудоемкость разделов дисциплины

#### очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа	
1	Линейная алгебра	6	6	-	12	10	
2	Векторная алгебра	6	6	-	12	10	
3	Аналитическая геометрия	6	6	-	12	10	
4	Начала математического анализа, функции одной переменной (ФОП), предел, непрерывность, производная	6	14	-	20	20	
5	Интегральное исчисление ФОП	8	14	-	22	26	
6	Обыкновенные дифференциальные уравнения	4	6	-	10	12	
<b>Итого по разделам:</b>		<b>36</b>	<b>52</b>	<b>-</b>	<b>88</b>	<b>88</b>	
Промежуточная аттестация		-	-	-	0,6	39,4	
<b>Всего</b>						<b>216</b>	

### 5.2. Содержание занятий лекционного типа

**Раздел 1 Линейная алгебра.** Матрицы: основные понятия и определения. Линейные операции над матрицами. Вычисление определителей. Умножение матриц. Обратная матрица. Системы линейных уравнений: основные понятия и методы их решения.

**Раздел 2. Векторная алгебра.** Геометрическое и аналитическое понятия вектора. Линейные операции над векторами. Скалярное, векторное, смешанное произведения векторов, их геометрический смысл.

**Раздел 3. Аналитическая геометрия.** Способы задания уравнения прямой на плоскости в декартовой системе координат. Кривые второго порядка (окружность, эллипс, гипербола, парабола).

**Раздел 4. Начала математического анализа, функции одной переменной (ФОП), предел, непрерывность, производная.** Функции одной переменной: область определения, предел функции, непрерывность, классификация точек разрыва. Производная и дифференциал функции, геометрический и физический смысл. Производные высших порядков. Исследование графиков функций. Решение задач на экстремум.

**Раздел 5. Интегральное исчисление ФОП.** Понятие неопределённого интеграла, основные свойства, основные методы интегрирования. Определенный интеграл, его геометрический смысл и свойства, формула Ньютона –Лейбница. Приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы.

**Раздел 6. Обыкновенные дифференциальные уравнения.** Обыкновенные дифференциальные уравнения: основные понятия, классификация. Дифференциальные уравнения первого порядка. Общее и частное решения дифференциального уравнения. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.

### 5.3. Темы и формы занятий семинарского типа

Учебный планом по дисциплине предусмотрены практические занятия

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Форма проведения занятия	Трудоёмкость, час (очная)
1	Линейная алгебра	практическая работа	6
2	Векторная алгебра	практическая работа	6
3	Аналитическая геометрия	практическая работа	6
4	Начала математического анализа, функции одной переменной (ФОП), предел, непрерывность, производная	практическая работа	14
5	Интегральное исчисление ФОП	практическая работа	14
6	Обыкновенные дифференциальные уравнения	практическая работа	6
<b>Итого:</b>			<b>52</b>

### 5.4 Детализация самостоятельной работы

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вид самостоятельной работы	Трудоемкость, час (очная)
1	Раздел 1. Линейная алгебра	Подготовка к тесту	10
2	Раздел 2. Векторная алгебра	Подготовка к тесту	10
3	Раздел 3. Аналитическая геометрия	Подготовка к тесту	10
4	Раздел 4. Начала математического анализа, функции одной переменной (ФОП), предел, непрерывность, производная	Подготовка к тесту	20
5	Раздел 5. Интегральное исчисление ФОП	Подготовка к тесту	26
6	Раздел 6. Обыкновенные дифференциальные уравнения	Подготовка к тесту	12
7	Контрольная работа	Выполнение домашней работы	-
8	Подготовка к промежуточной аттестации (зачету, экзамену)	Изучение лекционного материала, литературных источников в соответствии с тематикой	39,4
<b>Итого:</b>			<b>127,4</b>

## 6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине

### Основная и дополнительная литература

№ п/п	Автор, наименование	Год издания	Примечание
<b>Основная учебная литература</b>			
1	Дегтярева, О.М. <b>Краткий теоретический курс по математике для бакалавров и специалистов</b> : учебное пособие / О.М. Дегтярева, Г.А. Никонова . – Казань : Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2013. – 136 с. : – Режим доступа: по подписке. – URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=427858">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=427858</a> – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7882-1523-5. – Текст : электронный.	2013	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
2	Никонова, Г.А. <b>Математика: теория и практика</b> : учебное пособие / Г.А. Никонова, Н.В. Никонова . – Казань : Казанский научно-исследовательский технологический университет, 2016. – 234 с. : – Режим доступа: по подписке. – URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=560971">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=560971</a> – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7882-1999-8. – Текст : электронный.	2016	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
3	<b>Математика</b> : учебное пособие / С.Н. Веричев, А.В. Горбыш, О.Е. Рощенко, Е.А. Лебедева. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2019. – 174 с. : – Режим доступа: по подписке. – URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=575491">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=575491</a> – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7782-3872-5. – Текст : электронный.	2019	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
<b>Дополнительная учебная литература</b>			
4	Газизова, Н.Н. <b>Подготовка к итоговому тестированию по математике в высшей школе. Банк тестов</b> : учебное пособие / Н.Н. Газизова, О.М. Дегтярева, Р.Н. Хузиахметова. – Казань : Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2013. – 236 с. : – Режим доступа: по подписке. – URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=258766">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=258766</a> – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7882-1402-3. – Текст : электронный.	2013	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
5	<b>Математика: входное тестирование первокурсников</b> : учебное пособие / Н.П. Пучков, Т.В. Жуковская, А.В. Щербакова и др. – Тамбов : Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2015. – 97 с. : – Режим доступа: по подписке. – URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=445038">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=445038</a> – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-8265-1429-0. – Текст : электронный.	2015	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
6	<b>Справочное пособие по высшей математике</b> : учебное пособие : [16+] / В.И. Бутырин, С.Н. Веричев, Г.В. Недогибченко, Э.Б. Шварц. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2016. – 276 с. : – Режим доступа: по подписке. – URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=573950">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=573950</a> – ISBN 978-5-7782-2940-2. – Текст : электронный.	2016	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*

\*- прежде чем пройти по ссылке, необходимо войти в систему

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий.

### Электронные библиотечные системы

Каждый обучающийся обеспечен доступом к электронной библиотечной системе УГЛТУ (<http://lib.usfeu.ru/>), ЭБС Издательства Лань <http://e.lanbook.com/>, ЭБС Университетская библиотека онлайн <http://biblioclub.ru/>, содержащих издания по основным изучаемым дисциплинам и сформированных по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.



## Справочные и информационные системы

1. Справочно-правовая система «Консультант Плюс». Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Информационно-правовой портал Гарант. Режим доступа: <http://www.garant.ru/>
3. База данных Scopus компании Elsevier B.V. <https://www.scopus.com/>

## Профессиональные базы данных

1. ГОСТ Эксперт. Единая база ГОСТов РФ (<http://gostexpert.ru/>);
2. информационные базы данных Росреестра (<https://rosreestr.ru/>);
3. ФБУ РФ Центр судебной экспертизы (<http://www.sudexpert.ru/>);
4. Транспортный консалтинг ([http://trans-co.ru/?page\\_id=13](http://trans-co.ru/?page_id=13));
5. Рестко Холдинг (<https://www.restko.ru/>).

## 7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

### 7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Формируемые компетенции	Вид и форма контроля
ОПК-1 – способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата.	<b>Промежуточный контроль:</b> задания в тестовой форме к экзамену, зачету; ответы на контрольные вопросы. <b>Текущий контроль:</b> задания в тестовой форме, выполнение домашних работ

### 7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

#### Критерий оценивания работы в семестре для получения зачета (промежуточный контроль формирования компетенций ОПК-1)

По итогам выполнения тестовых заданий оценка производится по двухбалльной шкале. При правильных ответах на:

- 51-100% заданий – оценка «зачтено»;
- менее 51% заданий – оценка «не зачтено».

#### Критерии оценивания выполнения заданий в тестовой форме на экзамене (промежуточный контроль формирования компетенций ОПК-1):

По итогам выполнения тестовых заданий оценка производится по четырехбалльной шкале. При правильных ответах на:

- 86-100% заданий – оценка «отлично»;
- 71-85% заданий – оценка «хорошо»;
- 51-70% заданий – оценка «удовлетворительно»;
- менее 51 % заданий – оценка «неудовлетворительно».

#### Критерии оценивания устного ответа на контрольные вопросы экзамена (промежуточный контроль формирования компетенций ОПК-1)

*отлично* – дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий. Окончательный ответ дается с адекватным использованием научных терминов с подробными и безошибочными выкладками, показана способность быстро реагировать на уточняющие вопросы;

*хорошо* – дан достаточно полный, развернутый ответ на поставленный вопрос. Ответ четко структурирован, логичен, изложен в терминах науки. Однако допущены незначительные ошибки, существенно не влияющие на ход решения задачи или недочеты, исправленные обучающимся с помощью вопросов преподавателя;

*удовлетворительно* – дан неполный ответ, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены ошибки в ходе выполнения задания, вследствие недостаточного понимания обучающимся базовых понятий предмета. В ответе отсутствуют выводы. Не в полной мере продемонстрированы умения решать типовые задачи предмета;

*неудовлетворительно* – обучающийся демонстрирует незнание теоретических основ предмета, отсутствуют или сделаны неправильные выводы и обобщения, задания билета выполнены не полностью или неправильно; нет ответов на дополнительные вопросы.

### **Критерии оценивания выполнения заданий в тестовой форме (текущий контроль формирования компетенции ОПК-1):**

По итогам выполнения тестовых заданий оценка производится по двухбалльной шкале. При правильных ответах на:

51-100% заданий – оценка «зачтено»;

менее 51% заданий – оценка «не зачтено».

### **Критерии оценивания домашних заданий (текущий контроль формирования компетенций ОПК-1)**

*зачтено* – обучающийся для получения зачета по домашней контрольной работе должен успешно (более 50 % заданий) выполнить задания из каждого раздела, входящего в контрольную;

*не зачтено* – хотя бы один из разделов задания к работе не выполнен обучающимся (выполнено менее 50% раздела).

## **7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

### **Контрольные вопросы к экзамену (промежуточный контроль)**

1. Функция. Область определения функции. Свойства и графики основных элементарных функций.
2. Предел функции в бесконечности. Предел функции в точке.
3. Бесконечно малые и бесконечно большие величины.
4. Правила предельного перехода (теоремы о пределе суммы, произведения, частного).
5. Замечательные пределы. Примеры.
6. Функция, непрерывная в точке. Основные теоремы о непрерывных функциях.
7. Производная. Задачи, приводящие к понятию производной. Механический смысл производной. Геометрический смысл производной. Уравнение касательной к кривой.
8. Дифференцируемость функции. Связь между непрерывностью и дифференцируемостью.
9. Правила дифференцирования (теоремы о производной суммы, произведения, частного). Производные основных элементарных функций.
10. Производная функции, заданной неявно. Производные высших порядков.
11. Применение производной к вычислению пределов. Правило Лопиталя.
12. Основные теоремы дифференциального исчисления. Приложения производной к вычислению пределов. Правило Лопиталя.
13. Ряд Тейлора. Разложение функций  $\sin x$ ,  $\cos x$ ,  $e^x$  в ряд Тейлора.
14. Монотонность функции. Достаточные условия монотонности. Необходимые условия.
15. Экстремум функции. Необходимый признак экстремума. Достаточные признаки существования экстремума.

16. Выпуклость функции. Точки перегиба. Достаточные условия выпуклости функции.
17. Схема построения графиков функций одной переменной.
18. Понятие первообразной. Неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Формулы и правила интегрирования.
19. Методы интегрирования. Интегрирование тригонометрических функций.
20. Задача о вычислении площади криволинейной трапеции. Определение определенного интеграла и его геометрический смысл.
21. Геометрические приложения определенного интеграла. Вычисление площадей плоских фигур, объемов тел вращения. Несобственные интегралы.
22. Дифференциальные уравнения первого порядка. Общее и частное решения. Задача Коши. Решение линейных и однородных дифференциальных уравнений первого порядка.
23. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка. Задача Коши.

### Задания в тестовой форме к экзамену (промежуточный контроль)

#### Образец тестового задания к теме «Линейная алгебра»

1. Дано  $A = \begin{pmatrix} -2 & 3 \\ 1 & -1 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}$ . Тогда  $B^T - 3A$  равно...
2. Даны матрицы  $A = \begin{pmatrix} -2 & 3 \\ 1 & -1 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}$ ,  $C = \begin{pmatrix} 0 \\ 2 \end{pmatrix}$ ,  $D = (3 \quad -1)$ ,  $F = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix}$ . Установите соответствие между произведением матриц 1)  $AB$ ; 2)  $BF$ ; 3)  $CD$ ; 4)  $FA$  и их результатом  
 а)  $\begin{pmatrix} 1 \\ 4 \end{pmatrix}$ ; б)  $\begin{pmatrix} -2 & 3 \\ 1 & -1 \end{pmatrix}$ ; в)  $\begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 6 & -2 \end{pmatrix}$ ; г)  $\begin{pmatrix} 5 & 5 \\ -1 & -2 \end{pmatrix}$ ; е) не выполнимо.
3. Вычислить определитель  $\begin{vmatrix} -2 & -1 & -3 \\ 1 & 0 & 0 \\ 3 & -4 & 2 \end{vmatrix}$  ..
4. Решить систему линейных уравнений методом Крамера, матричным методом и методом Гаусса
 
$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 + 3x_3 = 9, \\ x_1 - 2x_2 + x_3 = -2, \\ 3x_1 + 2x_2 + 2x_3 = 7. \end{cases}$$
5. Для матрицы  $\begin{pmatrix} -2 & 3 \\ 1 & -1 \end{pmatrix}$  обратная имеет вид ...

#### Образец тестового задания к теме «Векторная алгебра»

1. Координаты вектора  $\overrightarrow{AB} + \vec{a}$  при  $A(3; -5; 1)$ ,  $B(5; -8; 4)$  и  $\vec{a} = (-1; 0; 2)$  равны...
2. Проекция вектора  $\overrightarrow{AB}$  на  $2\overrightarrow{BC}$  при  $A(-3; -1; 2)$ ,  $B(-1; 0; 1)$ ,  $C(0; 2; 3)$  равна
3. При каком значении  $k$  векторы  $\vec{a} = (1; 2; k)$  и  $\vec{b} = (4; -2; -1)$  будут перпендикулярны?
4. Если даны вектора  $\vec{a} = 3\vec{i} - \vec{j} - 2\vec{k}$  и  $\vec{b} = (1; 2; -1)$ . То координаты векторного произведения  $(2\vec{a} + \vec{b}) \times \vec{b}$  равны:
5. Объем параллелепипеда, построенного на векторах  $\vec{a} = 2\vec{i} - \vec{j} + 2\vec{k}$ ,  $\vec{b} = \vec{i} + 2\vec{j} - 2\vec{k}$ ,  $\vec{c} = 3\vec{i} - 6\vec{j} + 2\vec{k}$  равен...

### Образец тестового задания к теме «Аналитическая геометрия»

1. Угловым коэффициентом прямой, перпендикулярной  $-4x - y - 3 = 0$  равен...
2. Уравнение прямой, проходящей через точки  $A(2;3)$  и  $B(-1;0)$  имеет вид...
3. Составить уравнение прямой, проходящей через точку  $M(-1;4)$  перпендикулярно прямой  $7x - 6y + 2 = 0$ .
4. Установите соответствие между уравнениями и линиями, которые задают эти уравнения  
 $\frac{x^2}{5} - \frac{y^2}{7} = 1$ ;    2)  $\frac{x^2}{5} + \frac{y^2}{7} = 1$ ;    3)  $\frac{x^2}{5} + \frac{y}{7} = 1$ .  
о) окружность;    э) эллипс;    г) гипербола;    п) парабола.
5. Найти радиус окружности  $x^2 + y^2 + 10y + 16x - 11 = 0$ .

### Задания в тестовой форме к зачету (промежуточный контроль)

#### Образец тестового задания к теме «Начала математического анализа, функции одной переменной (ФОП), предел, непрерывность, производная»

1. Дана функция  $y = \sqrt{x^2 + x - 6} + 5$ . Тогда ее областью значений является множество...
2. Число точек разрыва функции  $y = \frac{1}{(x-5)(x+3)^2}$  равно...
3. При использовании правила Лопиталя  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{2x} - e^{3x}}{1 - e^{4x}}$  равен ...
4. Найти производную функции  $y = e^{3x} \cdot \arctg 2x$ .
5. Угловым коэффициентом касательной к графику функции  $y = \frac{x^3}{3} - x + 1$  в точке  $x_0 = 3$  равен ...
6. Укажите длину интервала выпуклости вверх графика функции  $y = \frac{x^4}{2} + 2x^3 - 9x^2 - 1$ .

### Образец тестового задания к теме «Интегральное исчисление ФОП»

1. Множество первообразных функции  $f(x) = \frac{x+5}{x+2}$  имеет вид ...
2. Найти  $\int \sin^3 x \cos x dx$ .
3. Площадь области, ограниченной линиями  $y = 5 - x^2$ ,  $y = 1$  равна...
4. Вычислите:  $\int_0^1 x e^{-2x} dx$
5. Несобственный интеграл  $\int_3^{+\infty} (x-2)^{-4} dx$  равен ...

### Задания в тестовой форме (текущий контроль)

#### Образец тестового задания к теме «Обыкновенные дифференциальные уравнения»

1. Найдите общее решение дифференциального уравнения:  $x^2 y' = (1-x)y$
2. Если  $y(x)$  – решение уравнения  $y' = \frac{y-1}{x}$ , удовлетворяющее условию  $y(2) = 3$ , тогда  $y(1)$  равно ...
3. Общим решением дифференциального уравнения  $y' - 3x^2 y = x e^{x^3}$  является функция...

4. Задано дифференциальное уравнение  $y''+4y'-3y=0$ . Тогда соответствующее ему характеристическое уравнение имеет вид
5. Частному решению линейного неоднородного дифференциального уравнения  $y''-5y'+6y=x+1$  по виду его правой части соответствует функция...

### Пример заданий по разделам из домашних работ (текущий контроль)

#### Тема 1 «Линейная алгебра»

- 1.1. Даны матрицы  $A = \begin{pmatrix} 1 & -2 \\ -3 & 0 \end{pmatrix}$  и  $B = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & -1 \end{pmatrix}$ . Найти матрицу  $C = B + A^T$ .

- 1.2. Дано  $A = \begin{pmatrix} 5 & -1 & 2 \\ 0 & 1 & -3 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 4 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$ . Найти матрицу  $A \cdot B$ .

- 1.3. Вычислить определитель  $\begin{vmatrix} 1 & 2 & -3 \\ -2 & 1 & 4 \\ 3 & 0 & -1 \end{vmatrix}$ .

- 1.4. Решить систему уравнений 
$$\begin{cases} 2x_1 - 4x_2 + 3x_3 = 1, \\ x_1 - 2x_2 + 4x_3 = 3, \\ 3x_1 - x_2 + 5x_3 = 2. \end{cases}$$

#### Тема 2. Векторная алгебра

- 2.1. Найти координаты вектора  $\overrightarrow{AB}$  и его длину, если  $A(-3; -2; 1)$ ,  $B(4; -6; 2)$ .

- 2.2. Даны векторы  $\vec{a} = (-1; 3; -1)$ ,  $\vec{b} = \overrightarrow{BC}$ ,  $B(2; -3; -1)$ ,  $C(2; -3; 0)$ . Найти вектор  $2\vec{a} - \vec{b}$ .

- 2.3. Найти скалярное произведение векторов  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$ , если  $|\vec{a}| = \sqrt{2}$ ,  $|\vec{b}| = 3$  и угол между ними  $45^\circ$ .

- 2.4. Найти косинус угла между векторами  $\vec{a} = \vec{i} + 2\vec{j} - \vec{k}$  и  $\vec{b} = (1; 3; -1)$ .

- 2.5. Найти векторное произведение векторов  $\vec{a} = \vec{i} + 2\vec{j} - \vec{k}$ ,  $\vec{b} = \vec{i} - 4\vec{j} + 2\vec{k}$ .

- 2.6. Найти объём пирамиды, построенной на векторах  $\vec{a} = 2\vec{i} + \vec{j}$ ,  $\vec{b} = \vec{i} + 2\vec{k}$ ,  $\vec{c} = \vec{i} - 3\vec{j} + \vec{k}$ .

#### Тема 3. Аналитическая геометрия

- 3.1. Найти уравнение медианы CD треугольника ABC, если вершины имеют координаты:  $A(-6; -3)$ ,  $B(10; -1)$ ,  $C(11; -5)$ .

- 3.2. Найти уравнение прямой, проходящей через точку  $A(-6; -3)$ , перпендикулярно прямой  $6x - 3y + 1 = 0$ .

- 3.3. Указать уравнение окружности, которая проходит через точку  $A(11; 8)$  с центром в точке  $C(-1; 3)$ .

- 3.4. Найти радиус окружности  $x^2 + 10x + y^2 + 6y = 2$ .

Тема 4. Начала математического анализа, функции одной переменной (ФОП), предел, непрерывность, производная

Найти пределы:

а).	$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 2x + 1}{2x^2 - x - 1}$	б).	$\lim_{x \rightarrow -4} \frac{\sqrt{x + 12} - \sqrt{4 - x}}{x^2 + 2x - 8}$
в).	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{10x - 7}{3x^4 + 2x^3 + 1}$	г).	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 8x}{x \cdot \sin 4x}$

Найти производные следующих функций:

а).	$y = \sqrt[3]{x^4 + 5x^2}$	б).	$y = \frac{1 - \operatorname{tg} x}{1 + \operatorname{tg} x}$
в).	$y = \sin^3 5x \cdot x$	г).	$y = e^{2 + \operatorname{ctg} x}$
д).	$y = \operatorname{arctg} 2x + \frac{1}{x}$	е).	$y = \ln(\cos x)$

Исследовать функции и построить их графики:

а).	$y = x^3 + x^2 - 8x + 7$	б).	$y = \frac{x^2}{x + 3}$
-----	--------------------------	-----	-------------------------

Тема 5. Интегральное исчисление ФОП

Найти неопределённые интегралы:

а).	$\int (6x - 2) dx$	б).	$\int \frac{dx}{3 - 4x}$
в).	$\int \frac{x dx}{\cos^2 4x}$	г).	$\int \sin 2x \cdot \cos 6x dx$

2. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями:

$$y^2 = x + 1, \quad x = 0$$

Тема 6. Обыкновенные дифференциальные уравнения

Решить дифференциальные уравнения:

а).	$\sqrt{y^2 + 1} = xy y'$	б).	$y' - \frac{3y}{x + 1} = (x + 1)^4$
-----	--------------------------	-----	-------------------------------------

7.4. Соответствие шкалы оценок и уровней сформированных компетенций

Уровень сформированных компетенций	Оценка	Пояснения
Высокий	отлично	Теоретическое содержание курса освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены. Обучающийся способен применять методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности, дает полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показывает совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрывает основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий. Окончательный ответ дается с адекватным использованием научных терминов с подробными и безошибочными выкладками, показана способность быстро реагировать на уточняющие вопросы

Уровень сформированных компетенций	Оценка	Пояснения
Базовый	хорошо	<p>Теоретическое содержание курса освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с незначительными замечаниями.</p> <p>Обучающийся не в полной мере способен применять методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности. При этом дан достаточно полный, развернутый ответ на поставленный вопрос. Ответ структурирован, логичен, изложен в терминах науки. Однако допущены незначительные ошибки, существенно не влияющие на ход решения задачи или недочеты, исправленные обучающимся с помощью вопросов преподавателя</p>
Пороговый	удовлетворительно	<p>Теоретическое содержание курса освоено частично, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, в них имеются ошибки.</p> <p>Обучающийся способен применять методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности только с посторонней помощью, дает неполный ответ, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены ошибки в ходе выполнения задания, вследствие недостаточного понимания обучающимся базовых понятий предмета. В ответе отсутствуют выводы. Не в полной мере продемонстрированы умения решать типовые задачи предмета</p>
Низкий	неудовлетворительно	<p>Теоретическое содержание курса не освоено, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий либо не выполнены, либо содержат грубые ошибки; дополнительная самостоятельная работа над материалом не привела к какому-либо значительному повышению качества выполнения учебных заданий.</p> <p>Обучающийся не способен применять методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности. Демонстрирует незнание теоретических основ предмета, отсутствуют или сделаны неправильные выводы и обобщения, задания билета выполнены не полностью или неправильно; нет ответов на дополнительные вопросы.</p>

## 8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа способствует закреплению навыков работы с учебной и научной литературой, осмыслению и закреплению теоретического материала по умению аргументировано использовать математические методы для решения поставленных задач.

Самостоятельная работа выполняется во внеаудиторное (аудиторное) время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия (при частичном непосредственном участии преподавателя, оставляющем ведущую роль в контроле за работой студентов и магистрантов).

Самостоятельная работа бакалавров в вузе является важным видом их учебной и научной деятельности. Самостоятельная работа играет значительную роль в рейтинговой технологии обучения. Поэтому самостоятельная работа должна стать эффективной и целенаправленной работой студентов.

### *Формы самостоятельной работы.*

Основными видами самостоятельной работы обучающихся являются:

- знакомство и изучение материалов лекционных и практических занятий для подготовки к аудиторным занятиям (лекциям, лабораторным и практическим занятиям) и выполнение соответствующих заданий;
- изучение учебной и методической литературы, материалов с привлечением электронных средств ЭИОС (MOODLE);
- подготовка к тестовым заданиям;
- выполнение домашнего задания;

– подготовка к зачету, экзамену.

В процессе изучения дисциплины «Математика» обучающимися направления 08.03.01 основными видами самостоятельной работы являются:

- подготовка к аудиторным занятиям (лекциям и практическим занятиям) и выполнение соответствующих заданий;
- самостоятельная работа над отдельными темами учебной дисциплины в соответствии с учебно-тематическим планом;
- выполнение тестовых заданий;
- подготовка к экзамену, зачету.

Самостоятельное выполнение *тестовых заданий* по всем разделам дисциплины сформированы в фонде оценочных средств (ФОС). Данные тесты могут использоваться:

- обучающимися при подготовке к экзамену в форме самопроверки знаний;
- преподавателями для проверки знаний в качестве формы промежуточного контроля на практических занятиях;
- для проверки остаточных знаний обучающихся, изучивших данный курс.

Тестовые задания рассчитаны на самостоятельную работу без использования вспомогательных материалов. То есть при их выполнении не следует пользоваться учебной и другими видами литературы. Для выполнения тестового задания, прежде всего, следует внимательно прочитать поставленный вопрос. После ознакомления с вопросом следует приступить к прочтению предлагаемых вариантов ответа. Необходимо прочитать все варианты и в качестве ответа следует выбрать индекс (цифровое обозначение), соответствующий правильному ответу. На выполнение теста отводится ограниченное время. Оно может варьироваться в зависимости от уровня тестируемых, сложности и объема теста. Как правило, время выполнения тестового задания определяется из расчета 45-60 секунд на один вопрос. Содержание тестов по дисциплине ориентировано на подготовку обучающихся по основным вопросам курса. Уровень выполнения теста позволяет преподавателям судить о ходе самостоятельной работы обучающихся в межсессионный период и степени их подготовки к экзамену.

Выполнение *индивидуальной домашней работы* является частью самостоятельной работы обучающегося и предусматривает индивидуальную работу обучающихся с учебной, технической и справочной литературой по соответствующим разделам курса.

Обучающиеся выполняют задания по вариантам.

Преподаватель кафедры осуществляет текущее руководство, которое включает: систематические консультации с целью оказания организационной и научно-методической помощи студенту; контроль над выполнением работы в установленные сроки; проверку содержания и оформления завершенной работы.

*Контрольная домашняя работа* выполняется обучающимся самостоятельно и должна быть представлена к проверке до начала экзаменационной сессии.

Обучающиеся, не выполнившие *контрольные домашние работы*, к сдаче зачета, экзамена не допускаются. Задание на контрольную работу выдается обучающемуся на установочной лекции преподавателем. Контрольная работа состоит из титульного листа, содержания, введения, основной части, заключения, списка используемых источников, приложений (по необходимости).

*Содержание* включает в себя наименование всех глав, пунктов и подпунктов с указанием страниц. В верхней части этого листа пишется заголовок: «Содержание» (по центру строки), затем дается перечень глав, пунктов и подпунктов.

Главы нумеруются арабскими цифрами, нумерация пунктов содержит две цифры: первая указывает на номер главы, вторая – номер этого пункта в данной главе, главы и пункты контрольной работы должны иметь четкие заголовки.

*Введение* должно отражать мнение обучающегося по поводу роли и значения дисциплины, цели и задачи контрольной работы.

В *основной части* раскрываются теоретические вопросы данной темы, ответы на вопросы должны быть полными и конкретными.



*Заключение* должно отражать мнение обучающегося относительно степени достижения поставленной цели и выполненных задач.

*Список используемых источников* формируется обучающимся из предложенного преподавателем списка литературы и дополняется другими источниками.

Порядок выполнения контрольной работы:

- 1) подобрать необходимую литературу, изучить содержание курса;
- 2) составить развернутый план контрольной работы;
- 3) затем изложить теоретическую часть вопроса (не допускается дословное переписывание текстов из брошюр, статей, учебников);
- 4) решить предложенные практические задания (при наличии);
- 5) оформить контрольную работу, сдать (выслать) ее на проверку преподавателю в срок не позднее, чем за один месяц до начала экзаменационной сессии.

Оформление контрольной работы:

1. Объем контрольной работы не должен превышать 25 страниц текста. Текст работы должен выполняться на белой бумаге формата А4, на одной стороне листа. Печать текста должна осуществляться на компьютере.

2. Параметры страницы: верхнее поле – 10 мм, нижнее поле – 10 мм, левое поле – 25 мм, правое поле – 10 мм. Во избежание трудностей последующего форматирования параметры страницы необходимо задавать до начала набора текста.

3. Текст набирается в редакторе Word для Windows шрифтом Times New Roman, прямым (не курсивом), черного цвета. Формат текста выравнивается по ширине страницы, с абзацного отступа 1,25 см. Размеры шрифта – 14 пт, межстрочный интервал – 1,5.

4. Нумерация страниц должна быть сквозной для текста и приложений, начинаться с титульного листа (на титульном листе номер страницы не проставляется), проставляется в правом нижнем углу арабскими цифрами без точки.

## **9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

Для успешного овладения дисциплиной используются следующие информационные технологии обучения:

– при проведении лекций используются презентации материала в программе Microsoft Office (PowerPoint), выход на профессиональные сайты, использование видеоматериалов различных интернет-ресурсов.

– практические занятия по дисциплине проводятся с использованием платформы MOODLE, Справочной правовой системы «Консультант Плюс».

В процессе изучения дисциплины учебными целями являются первичное восприятие учебной информации о теоретических основах и принципах работы с документами (карты, планы, схемы, регламенты), ее усвоение, запоминание, а также структурирование полученных знаний и развитие интеллектуальных умений, ориентированных на способы деятельности репродуктивного характера. Посредством использования этих интеллектуальных умений достигаются узнавание ранее усвоенного материала в новых ситуациях, применение абстрактного знания в конкретных ситуациях.

Для достижения этих целей используются в основном традиционные информативно-развивающие технологии обучения с учетом различного сочетания пассивных форм (лекция, практическое занятие, консультация, самостоятельная работа) и репродуктивных методов обучения (повествовательное изложение учебной информации, объяснительно-иллюстративное изложение) и лабораторно-практических методов обучения (выполнение расчетно-графических работ).

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения:

- Windows 7 Licence 49013351УГЛТУ Russia 2011-09-06, OPEN 68975925ZZE1309;
- Office Professional Plus 2010;

- Справочно-правовая система «Система ГАРАНТ»;
- Справочная Правовая Система Консультант Плюс;
- «Антиплагиат. ВУЗ».

## **10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Реализация учебного процесса осуществляется в специальных учебных аудиториях университета для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Все аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. При необходимости обучающимся предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации.

Самостоятельная работа обучающихся выполняется в специализированной аудитории, которая оборудована учебной мебелью, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду УГЛТУ.

Есть помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

### **Требования к аудиториям**

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Помещение для лекционных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации.	Учебная мебель. Переносное оборудование: - демонстрационное мультимедийное оборудование (ноутбук, экран, проектор); - комплект электронных учебно-наглядных материалов (презентаций) на флеш-носителях, обеспечивающих тематические иллюстрации.
Помещения для самостоятельной работы	Стол, стулья, видеокамера, диктофон, панель плазменная, твердомер ультразвуковой, твердомер динамический, толщиномер покрытый «Константа К5», уклономер, дальномер лазерный, угломер электронный. Компьютеры (2 ед.), принтер офисный. Рабочие места студентов оснащены компьютерами с выходом в сеть Интернет и электронную информационную образовательную среду.
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Стеллажи. Раздаточный материал. Переносная мультимедийная установка (проектор, экран). Расходные материалы для ремонта и обслуживания техники. Места для хранения оборудования.