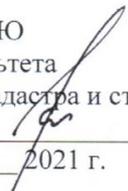


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета
Факультет кадастра и строительства

Сысоев О.Е.
«01» 06 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Математика

Направление подготовки	08.03.01 "Строительство"
Направленность (профиль) образовательной программы	Производственно-технологическое обеспечение строительства
Квалификация выпускника	бакалавр
Год начала подготовки (по учебному плану)	2021
Форма обучения	очная
Технология обучения	традиционная

Курс	Семестр	Трудоемкость, з.е.
1	1	4

Вид промежуточной аттестации	Обеспечивающее подразделение
Экзамен	Кафедра «ПМ – Прикладная математика»

Комсомольск-на-Амуре 2021

Разработчик рабочей программы:

Заведующий кафедрой, Доцент, Кандидат физико-математических наук

 Григорьева А.Л.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой
Кафедра «Прикладная математика»

 Григорьева А.Л.

Заведующий выпускающей кафедрой
Кафедра «Строительство и архитектура»

 Сысоев Д.Е.

1 Общие положения

Рабочая программа дисциплины «Математика» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 481 от 31.05.2017, и основной профессиональной образовательной программы подготовки «*Производственно-технологическое обеспечение строительства*» по направлению 08.03.01 "Строительство".

Практическая подготовка реализуется на основе ПС 16.025 «Организатор строительного производства» Обобщенная трудовая функция: В. Организация производства строительных работ на объекте капитального строительства, ПС 16.032 «Специалист в области производственно-технического и технологического обеспечения строительного производства»

Обобщенная трудовая функция: В. Разработка и ведение организационно-технологической и исполнительной документации строительной организации

Задачи дисциплины	- Развитие навыков математического мышления студентов. - Овладение методов исследования и решения математических задач. - Выработка у студентов умения самостоятельно расширять свои математические знания. - Развитие навыков использования математических методов и основ математического моделирования в практической деятельности.
Основные разделы / темы дисциплины	Линейная алгебра. Векторная алгебра. Аналитическая геометрия. Введение в математический анализ.

2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами образовательной программы

Процесс изучения дисциплины «Математика» направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 1):

Таблица 1 – Компетенции и планируемые результаты обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижений	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-1. Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	ОПК-1.1 Знает фундаментальные законы природы, основные физические и математические законы ОПК-1.2 Умеет применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера. ОПК-1.3 Владеет навыками применения знаний физики и математики при решении практических задач	ЗНАТЬ основные алгоритмы решения математических задач в геометрических и физических приложениях строительства УМЕТЬ формировать математические модели в области проектирования строительных объектов ВЛАДЕТЬ навыками проведения математических расчетов в строительстве.

3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Математика» изучается на 1 курсе(ах) в 1 семестре(ах).

Дисциплина входит в состав блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к базовой части.

Для освоения дисциплины необходимы знания, умения, навыки сформированные в процессе изучения курса математики общеобразовательной школы.

Знания, умения и навыки, сформированные при изучении дисциплины «Математика», будут востребованы при изучении последующих дисциплин: теория вероятности и математическая статистика, физика, химия, теоретическая механика, сопротивление материалов, строительная механика.

Дисциплина «Математика» в рамках воспитательной работы направлена на формирование у обучающихся активной гражданской позиции, уважения к правам и свободам человека, знания правовых основ и законов, воспитание чувства ответственности, умения аргументировать, самостоятельно мыслить, развивает творчество, профессиональные умения, системы осознанных знаний, ответственности за выполнение учебно-производственных заданий.

Дисциплина «Математика» частично реализуется в форме практической подготовки.

Дисциплина «Математика» в рамках воспитательной работы направлена на формирование у обучающихся умения самостоятельно мыслить, развивает творчество и профессиональные умения.

4 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 (объем) дисциплины составляет 12 з.е., 432 акад. час.

Распределение объема дисциплины (модуля) по видам учебных занятий представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Объем дисциплины (модуля) по видам учебных занятий

Объем дисциплины	Всего академических часов
Общая трудоемкость дисциплины	144
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), всего	48+1
В том числе:	
занятия лекционного типа (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками)	16
занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия) в том числе в форме практической подготовки	32 3
Самостоятельная работа обучающихся и контактная работа , включающая групповые консультации, индивидуальную работу обучающихся с преподавателями (в том числе индивидуальные консультации); взаимодействие в электронной информационно-образовательной среде вуза	60
Промежуточная аттестация обучающихся – <i>Экзамен</i>	35

5 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебной работы

Таблица 3 – Структура и содержание дисциплины (модуля)

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			СРС
	Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия	
Раздел 1 Линейная алгебра				
Тема 1.1. Введение в линейную алгебру. Понятие матрицы, определителя. Действия над матрицами. Основные свойства. Методы вычисления определителей	2	4	-	5

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			СРС
	Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия	
Тема 1.2. Методы вычисления определителей высоких порядков. Миноры и алгебраические дополнения элементов определителя. Метод разложения определителя по ряду. Метод эффективного понижения порядка. Обратная матрица	2	4	-	2
Тема 1.3. Элементарные преобразования матриц. Ранг матрицы. Системы линейных алгебраических уравнений. теорема Кронекера Капелли. Решение систем линейных алгебраических уравнений	2	4	-	3
Решение однородных и неопределенных систем линейных алгебраических уравнений.	1	2*	-	5
Раздел 2. Векторная алгебра				
Тема 2.1. Линейные операции над векторами. Проекция вектора на ось. Свойства проекций. Координаты вектора. Длина вектора. Деление отрезка в заданном отношении. Понятие вектора. Основные определения. Проекция вектора. Ортонормированный базис. Разложение вектора по базису. Координаты вектора	1	2	-	5
Тема 2.2. Скалярное произведение векторов и его свойства. Выражение в координатах. Векторное произведение векторов и его свойства. Выражение в координатах.	1	2	-	5
Тема 2.3. Смешанное произведение векторов и его свойства. Выражение в координатах. Приложения скалярного, векторного и смешанного произведений векторов.	1	2*	-	5
Раздел 3 Аналитическая геометрия				
Тема 3.1. Различные виды уравнений прямой на плоскости. Уравнение плоскости и прямой в пространстве, взаимное их расположение.	1	2	-	5
Тема 3.2. Кривые второго порядка. Канонические уравнения, свойства	1	2	-	5
Тема 3.3. Поверхности второго порядка. Решение геометрических задач на составление уравнений прямых и плоскостей. Взаимное расположение прямых и плоскостей	1	2	-	5

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			СРС
	Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия	
Раздел 4. Введение в математический анализ				
Тема 4.1. Понятие множества. Операции над множествами. Понятие окрестности точки. Функциональная зависимость. Графики основных элементарных функций. Область определения функции.	1	2	-	5
Тема 4.2. Предел функции. Последовательность, предел числовой последовательности. Предел функции, основные теоремы о пределах. Бесконечно малые и бесконечно большие величины. Понятие неопределенности. Раскрытие простейших неопределенностей.	1	2	-	5
Тема 4.3. Первый и второй замечательные пределы. Непрерывность функции в точке и на отрезке. Классификация точек разрыва. Асимптоты графика функции. Классификация асимптот.	1	2*	-	5
ИТОГО по дисциплине	16	32		60

* реализуется в форме практической подготовки

6 Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

При планировании самостоятельной работы студенту рекомендуется руководствоваться следующим распределением часов на самостоятельную работу (таблица 4):

Таблица 4 – Рекомендуемое распределение часов на самостоятельную работу

Компоненты самостоятельной работы	Количество часов
Изучение теоретических разделов дисциплины	30
Подготовка к занятиям семинарского типа	30
	60

7 Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации представлен в Приложении 1.

Полный комплект контрольных заданий или иных материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), практике хранится на кафедре-разработчике в бумажном и электронном виде.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

8.1 Основная литература

1. Высшая математика: Специальные разделы: [сборник задач с решениями] /В. И. Афанасьев, О. В. Зими́на, А. И. Кириллов и др. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2006; 2003. - 398с. чз-3экз аб-45экз
2. Сапожников, П. Н. Теория вероятностей, математическая статистика в примерах, задачах и тестах : учебное пособие / П. Н. Сапожников, А. А. Макаров, М. В. Радионова. — Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2020. — 496 с. - ISBN 978-5-906818-47-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1027404> (дата обращения: 18.10.2021). – Режим доступа: по подписке.
3. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. – М.: Высшая школа, 2005.
4. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике. – М.: Высшая школа, 2005.
5. Логинов, В.Н. Теория вероятностей и математическая статистика. // <http://www.initkms.ru/library/main>;
6. Бочаров, П. П. Теория вероятностей. Математическая статистика [Электронный ресурс] / П. П. Бочаров, А. В. Печинкин. - 2-е изд. - Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2005. - 296 с. - ISBN 5-9221-0633-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/405754> (дата обращения: 18.10.2021). – Режим доступа: по подписке.

8.2 Дополнительная литература

1. Данко, П.Е. Высшая математика в упражнениях и задачах : учебное пособие для вузов. Ч.1 / П. Е. Данко, А. Г. Попов, Т. Я. Кожевникова. - 3-е изд., перераб., доп. - М.: Высшая школа, 1997; 1986; 1980. - 320с.; М.: ОНИКС 21 век: Мир и Образование, 2006; 2003. - 304с 546экз
2. Бронштейн, И.Н. Справочник по математике для инженеров и учащихся вузов: Учебное пособие для вузов / И.Н. Бронштейн, К.А. Семендяев. - СПб.: Лань, 2010. - 608 с.
3. Данко, П.Е. Высшая математика в упражнениях и задачах: В 2 ч. Ч.2 / П. Е. Данко, А. Г. Попов, Т. Я. Кожевникова. - 5-е изд., испр. - М.: Высшая школа, 1999; 1998; 1997; 1986; 1980. - 414с. ; М.: ОНИКС 21 век: Мир и Образование, 2006; 2003. - 416с. 384экз
4. Зими́на, О.В. Высшая математика: учебное пособие / О. В. Зими́на, А. И. Кириллов, Т. А. Сальникова; Под ред. А.И.Кириллова. - 3-е изд., испр. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2006. - 368с. чз-1экз аб-11экз
5. Кузнецов, Л.А. Сборник заданий по высшей математике (типовые расчёты): учебное пособие / Л. А. Кузнецов. - 3-е изд., испр. - СПб.: Лань, 2005. - 240с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). чз - 1экз аб - 198экз.

8.3 Методические указания для студентов по освоению дисциплины

1. Каталажнова, И. Н. Начала математического анализа: учеб пособие / Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВПО «КНАГТУ», 2014. – 116 с.
2. Каталажнова, И. Н. Функции одной переменной: учеб. пособие / Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВПО «КНАГТУ», 2015. – 235 с.
3. Каталажнова, И. Н. Основы математического анализа: рабочая тетрадь по математике для иностранных студентов всех технических специальностей / Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВПО «КНАГУ», 2019. – 55 с.

4. Каталажнова, И. Н. Дифференциальные исчисления функции одной переменной: рабочая тетрадь по математике для иностранных студентов всех технических специальностей

5. Каталажнова, И. Н. Обыкновенные дифференциальные уравнения: рабочая тетрадь по математике для иностранных студентов всех технических специальностей / Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВПО «КнАГУ», 2019. – 55 с.

8.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

В процессе изучения дисциплины используются следующие ЭБС:

Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM.

Договор № 4997 эбс ИКЗ 21 1 2727000769 270301001 0010 004 6311 244 от 13 апреля 2021 г.

Электронно-библиотечная система IPRbooks.

Лицензионный договор № ЕП 44/4 на предоставление доступа к электронно-библиотечной системе IPRbooks ИКЗ 21 1 2727000769 270301001 0010 003 6311 244 от 05 февраля 2021 г.

Образовательная платформа Юрайт.

Договор № ЕП44/2 на оказание услуг по предоставлению доступа к образовательной платформе ИКЗ 21 1 2727000769 270301001 0010001 6311 244 от 02 февраля 2021 г.

8.5 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. MINTRANS.RU : Министерство транспорта Российской Федерации : сайт. – Москва, 2010 – . – URL: <https://transport-systems.ru> (дата обращения: 14.05.2021).

8.6 Лицензионное программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Таблица 5 – Перечень используемого программного обеспечения

Наименование ПО	Реквизиты / условия использования
Microsoft Imagine Premium	Лицензионный договор АЭ223 №008/65 от 11.01.2019
OpenOffice	Свободная лицензия, условия использования по ссылке: https://www.openoffice.org/license.html

9 Организационно-педагогические условия

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут.

При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачёт соответствующих дисциплин и профессиональных модулей, освоенных в процессе предшествующего обучения, который освобождает обучающегося от необходимости их повторного освоения.

9.1 Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде.

9.2 Занятия лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебного плана.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс должен давать наибольший объем информации и обеспечивать более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется большинству студентов на самостоятельное изучение материала.

9.3 Занятия семинарского типа

Семинарские занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы.

Основной формой проведения семинаров является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса.

Активность на семинарских занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение проектных и иных заданий;
- ассистирование преподавателю в проведении занятий.

Ответ должен быть аргументированным, развернутым, не односложным, содержать ссылки на источники.

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание заданий, выполненных на семинарском занятии, входит в накопленную оценку.

9.4 Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа студентов – это процесс активного, целенаправленного приобретения студентом новых знаний, умений без непосредственного участия преподавателя, характеризующийся предметной направленностью, эффективным контролем и оценкой результатов деятельности обучающегося.

Цели самостоятельной работы:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную и справочную документацию, специальную литературу;
- развитие познавательных способностей, активности студентов, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, творческой инициативы, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;

- развитие исследовательских умений и академических навыков.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, уровня сложности, конкретной тематики.

Технология организации самостоятельной работы студентов включает использование информационных и материально-технических ресурсов университета.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Студенты должны подходить к самостоятельной работе как к наиважнейшему средству закрепления и развития теоретических знаний, выработке единства взглядов на отдельные вопросы курса, приобретения определенных навыков и использования профессиональной литературы.

9.5 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- просматривать основные определения и факты;
- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнять задания, аналогичные предлагаемым на занятиях;
- использовать для самопроверки материалы фонда оценочных средств.

1. Методические указания при работе над конспектом лекции

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций и т.д.

2. Методические указания по самостоятельной работе над изучаемым материалом и при подготовке к практическим занятиям

Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы необходимо стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого

мого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале... и т.д.

3. Методические указания по выполнению курсовой работы

Теоретическая часть курсовой работы выполняется по установленным темам с использованием практических материалов. К каждой теме курсовой работы рекомендуется примерный перечень узловых вопросов, список необходимой литературы. Излагая вопросы темы, следует строго придерживаться плана. Работа не должна представлять пересказ отдельных глав учебника или учебного пособия. Необходимо изложить собственные соображения по существу излагаемых вопросов, внести свои предложения. Общие положения должны быть подкреплены и пояснены конкретными примерами. Излагаемый материал при необходимости следует проиллюстрировать таблицами, схемами, диаграммами и т.д.

5. Методические указания по выполнению контрольной работы

Подготовку надо начинать с повторения типовых задач, рассматриваемых на лекциях и практических занятиях, прочтению лекций и дополнительной литературы. Необходимо помнить, что на контрольной работе обычно предлагаются для решения типовые задачи. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы необходимо стремиться понять и запомнить основные положения изучаемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале.

10 Описание материально-технического обеспечения, необходимого для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

10.1 Учебно-лабораторное оборудование

Отсутствует

10.2 Технические и электронные средства обучения

Самостоятельная работа.

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде КнАГУ:

- читальный зал НТБ КнАГУ;

11 Иные сведения

Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ²
по дисциплине

Математика

Направление подготовки	<i>08.03.01 "Строительство"</i>
Направленность (профиль) образовательной программы	<i>Производственно-технологическое обеспечение строительства</i>
Квалификация выпускника	<i>бакалавр</i>
Год начала подготовки (по учебному плану)	<i>2021</i>
Форма обучения	<i>очная</i>
Технология обучения	<i>традиционная</i>

Курс	Семестр	Трудоемкость, з.е.
<i>1</i>	<i>1</i>	<i>4</i>

Вид промежуточной аттестации	Обеспечивающее подразделение
<i>Экзамен</i>	<i>Кафедра «ПМ – Прикладная математика»</i>

² В данном приложении представлены типовые оценочные средства. Полный комплект оценочных средств, включающий все варианты заданий (тестов, контрольных работ и др.), предлагаемых обучающемуся, хранится на кафедре в бумажном и электронном виде.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами образовательной программы

Таблица 1 – Компетенции и планируемые результаты обучения по практике

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижений	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-1. Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	ОПК-1.1 Знает фундаментальные законы природы, основные физические и математические законы ОПК-1.2 Умеет применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера. ОПК-1.3 Владеет навыками применения знаний физики и математики при решении практических задач	ЗНАТЬ основные алгоритмы решения математических задач в геометрических и физических приложениях строительства УМЕТЬ формировать математические модели в области проектирования строительных объектов ВЛАДЕТЬ навыками проведения математических расчетов в строительстве.

Таблица 2 – Паспорт фонда оценочных средств

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Формируемая компетенция	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
Линейная алгебра	ОПК-1.1	Практические занятия	Демонстрирует практическое использование математических методов и аналитических алгоритмов для анализа задач
Векторная алгебра	ОПК-1.1	Практические занятия	Демонстрирует практическое использование математических методов и аналитических алгоритмов для анализа задач
Аналитическая геометрия	ОПК-1.1	Тест	Осуществляет выбор математических операций и аналитических алгоритмов для решения текущей математической задачи
Введение в математический анализ	ОПК-1.2	Практические занятия	Демонстрирует практическое использование математических методов и аналитических алгоритмов для анализа задач

2 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, представлены в виде технологической карты дисциплины (таблица 3).

Таблица 3 – Технологическая карта

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
1 семестр <i>Промежуточная аттестация в форме Экзамен</i>				
1	Работа на практических занятиях	8 неделя	15 баллов	<p>15 баллов - Студент полностью выполнил задание контрольной работы, показал отличные умения и навыки в рамках усвоенного учебного материала, контрольная работа оформлена аккуратно от руки в соответствии с предъявляемыми требованиями, в срок.</p> <p>10 баллов - Студент полностью выполнил задание контрольной работы от руки, показал хорошие умения навыки в рамках усвоенного учебного материала, но не смог обосновать оптимальность предложенного решения, допущены одна или две неточности, есть недостатки в оформлении контрольной работы, контрольная работа оформлена аккуратно от руки.</p> <p>5 баллов - Студент полностью выполнил задание контрольной работы от руки, но допустил существенные неточности и грубые ошибки, не проявил умения правильно интерпретировать полученные результаты, качество оформления контрольной работы имеет недостаточный уровень, контрольная работа оформлена аккуратно от руки.</p> <p>0 баллов - Студент не полностью выполнил задание контрольной работы, при этом проявил недостаточный уровень умений и навыков, а также неспособен пояснить полученный результат, работа предоставлена в электронном варианте.</p>
2	Работа на практических занятиях	14 неделя	15 баллов	<p>15 баллов - Студент полностью выполнил задание контрольной работы, показал отличные умения и навыки в рамках усвоенного учебного материала, контрольная работа оформлена аккуратно от руки в соответствии с предъявляемыми требованиями, в срок.</p> <p>10 баллов - Студент полностью выполнил задание контрольной работы от руки, показал хорошие умения навыки в рамках усвоенного учебного материала, но не смог обосновать оптимальность предложенного решения, допущены одна или две неточности, есть недостатки в оформлении контрольной работы, контрольная работа оформлена аккуратно от руки.</p> <p>5 баллов - Студент полностью выполнил</p>

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
				задание контрольной работы т руки, но допустил существенные неточности и грубые ошибки, не проявил умения правильно интерпретировать полученные результаты, качество оформления контрольной работы имеет недостаточный уровень, контрольная работа оформлена аккуратно от руки. 0 баллов - Студент не полностью выполнил задание контрольной работы, при этом проявил недостаточный уровень умений и навыков, а также неспособен пояснить полученный результат, работа предоставлена в электронном варианте.
3	Тест	10 неделя	10 баллов	10 баллов - 91-100% правильных ответов – высокий уровень знаний, умений и навыков; 8 баллов - 71-90% % правильных ответов – достаточно высокий уровень знаний, умений и навыков; 5 баллов - 61-70% правильных ответов – средний уровень знаний, умений и навыков; 3 балла - 51-60% правильных ответов – низкий уровень знаний, умений и навыков; 0 баллов - 0-50% правильных ответов – очень низкий уровень знаний, умений и навыков;
	Текущий контроль:	-	40 баллов	-
	Экзамен:	-	<u>60</u> баллов	
	ИТОГО:	-	<u>100</u> баллов	
Критерии оценки результатов обучения по дисциплине: 0 – 64 % от максимально возможной суммы баллов – «неудовлетворительно» (недостаточный уровень для промежуточной аттестации по дисциплине), собеседование не пройдено; 65 – 74 % от максимально возможной суммы баллов – «удовлетворительно» (пороговый (минимальный) уровень); 75 – 84 % от максимально возможной суммы баллов – «хорошо» (средний уровень); 85 – 100 % от максимально возможной суммы баллов – «отлично» (высокий (максимальный) уровень)				

3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы

3.1 Задания для текущего контроля успеваемости

Задания для практических занятий:

1. Найти площадь треугольника, построенного на векторах:

$$\vec{a} = \vec{i} + 2\vec{j} - 3\vec{k}; \quad \vec{b} = \vec{i} - 3\vec{j} - \vec{k}.$$

2. Параллелограмм построен на векторах \vec{a} и \vec{b} . Найти высоту, опущенную на сторону, совпадающую с вектором \vec{a} :
 $\vec{a} = 5\vec{i} + 2\vec{j} + 3\vec{k}$; $\vec{b} = 5\vec{i} + \vec{k}$.
3. Найти проекцию вектора \vec{c} на направление вектора \vec{d} :
 $\vec{c}(3; -4; 1)$, $\vec{d}(-2; 5; 3)$.
4. Найти объем параллелепипеда, построенного на векторах $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$:
 $\vec{a} = \vec{i} + 2\vec{j} - \vec{k}$; $\vec{b} = 2\vec{j} - 2\vec{k}$; $\vec{c} = -\vec{i} + \vec{j} - 2\vec{k}$
5. Вектор \vec{a} с координатными осями ОХ и ОУ составляет углы α и β , вычислить его координаты, если:
 $\alpha = 150^\circ$, $\beta = 30^\circ$, $|\vec{a}| = 2$.
6. Определить точку Р, с которой совпадает конечная точка вектора $\vec{a}(0; 2; 5)$ если его начальная точка совпадает с точкой М (5; 0; -2).
7. Убедиться, что вектора \vec{e}_1, \vec{e}_2 образуют базис и разложить вектор \vec{a} по базису \vec{e}_1, \vec{e}_2 .
 Найти координаты вектора \vec{a} в этом базисе, если: $\vec{a}(5; 0)$, $\vec{e}_1(3; 4)$, $\vec{e}_2(2; -1)$
8. Векторы $\vec{a} = \{4; 2k; -1\}$ и $\vec{b} = \{-1; 1; 4\}$ перпендикулярны, если число k равно ...
9. Даны векторы $\vec{a} = \{2; \lambda; 9\}$ и $\vec{b} = \{\mu; 5; -3\}$. Указать значения λ и μ , при которых векторы коллинеарны.
10. Вектора $\vec{a} = \{2; -1; 1\}$, $\vec{b} = \{3; 1; -3\}$ и $\vec{c} = \{4; -2; 2\}$... (выбрать верное утверждение)
 1) образуют правую тройку,
 2) образуют левую тройку,
 3) компланарные.

Вычислить указанные пределы:

1. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^3 - 10x^2 + 7}{2x^5 - 3x + 9}$
2. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+3x^2} - 1}{x^3 + x^2}$
3. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{4+7x}{3+7x} \right)^{x+1}$
4. $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{64 - x^3}{x^2 - 5x + 4}$
5. $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{10x^3 + 7x^2 + 3}{5x^3 + 5}$
6. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos 5x - \cos x}{4x^2}$

"Системы линейных алгебраических уравнений"

1. Исследовать систему на совместность. В случае совместности решить с помощью:
 - a) формул Крамера;
 - b) метода Гаусса.

$$\begin{cases} -4x_1 - 3x_2 - 2x_3 = -1 \\ x_1 + 2x_2 + 2x_3 = 12 \\ 7x_1 + 8x_2 + 4x_3 = 8 \end{cases}$$

2. Исследовать систему на совместность. В случае совместности найти число разбиений неизвестных на базисные и свободные, выписать все возможные варианты в таблице. Для одного из разбиений, найти общее, частное и базисное решение, сделать проверку:

$$\text{a) } \begin{cases} 2x_1 + x_2 - x_3 - x_4 + x_5 = 1, \\ x_1 - 2x_2 + x_3 + x_4 - 2x_5 = 0, \\ -4x_1 - 2x_2 + 2x_3 + 2x_4 - 2x_5 = -2. \end{cases}$$

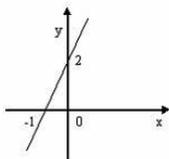
$$\text{b) } \begin{cases} x_1 + 4x_2 - x_3 + 3x_4 = 9, \\ -2x_1 + 7x_2 + 2x_3 = 1, \\ 3x_2 - x_3 + 2x_3 - x_4 = 9, \\ 2x_1 + x_2 + x_3 + 2x_4 = 8, \\ x_1 + 6x_2 - x_4 = 11. \end{cases}$$

4. Найти общее, частное, решение системы однородных уравнений.

$$\begin{cases} 3x_1 + x_2 - 8x_3 + 2x_4 + x_5 = 0, \\ 2x_1 - 2x_2 - 3x_3 - 7x_4 + 2x_5 = 0, \\ x_1 + 11x_2 - 12x_3 + 34x_4 - 5x_5 = 0, \\ 7x_1 + 29x_2 - 42x_3 + 88x_4 - 11x_5 = 0. \end{cases}$$

Тест "Аналитическая геометрия"

Вопрос № 1: Запишите уравнение прямой, соответствующее данному рисунку.



Вопрос № 2: Уравнение плоскости, проходящей через точку $M(-1; -1; -1)$ и ось OX , имеет вид...

Варианты ответов: (выберите один правильный ответ, время 2 мин)

1. $x + y + z + 3 = 0$ 2. $x + z + 2 = 0$ 3. $y + z + 2 = 0$ 4. $y - z = 0$

Вопрос № 3: Точка $(-2; 1)$ лежит на прямой с уравнением...

Варианты ответов: (выберите несколько правильных ответов, время 2 мин)

1. $3x - y + 7 = 0$ 2. $y = x - 1$ 3. $y = -2x - 3$ 4. $x + 2y - 1 = 0$

Вопрос № 4: Если точка $P(x_0; -2; 1)$ принадлежит плоскости $4x + 5y - 6z = 0$, то координата x_0 равна

Введите правильный ответ (время 2 мин).

Вопрос № 5: Длина отрезка, отсекаемого прямой $2x + 3y - 6 = 0$ на оси OY , равна...

Введите правильный ответ (время 1 мин).

3. Миноры и алгебраические дополнения элемента матрицы. Теорема о разложении определителя по строке или столбцу.
4. Свойства определителей.
5. Определение обратной матрицы. Формула для вычисления обратной матрицы.
6. Получение обратной матрицы с помощью элементарных преобразований. Свойства обратной матрицы.
7. Понятия ранга матрицы и базисного минора. Методы нахождения и свойства ранга матрицы.
8. Системы линейных уравнений, основные понятия.
9. Теорема Кронекера-Капелли. Схема исследования неоднородных систем.
10. Теорема Крамера. Матричный метод решения систем линейных уравнений.
11. Метод Гаусса.
12. Системы однородных линейных уравнений и схема их исследования. Фундаментальная система решений и структура общего решения.
13. Понятие вектора. Линейные операции над векторами. Проекция вектора на ось. Свойства проекций.
14. Скалярное произведение векторов, его свойства. Выражение скалярного произведения через координаты сомножителей. Основные приложения.
15. Векторное произведение векторов и его свойства. Выражение векторного произведения через координаты сомножителей. Основные приложения.
16. Смешанное произведение векторов и его свойства. Выражение смешанного произведения через координаты сомножителей. Основные приложения.
17. Прямая на плоскости, различные виды уравнений. Расстояние от точки до прямой. Взаимное расположение прямых.
18. Плоскость в пространстве, различные виды уравнений. Расстояние от точки до плоскости. Взаимное расположение плоскостей.
19. Прямая в пространстве. Различные виды уравнений. Расстояние от точки до прямой. Взаимное расположение прямых.
20. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве.
21. Эллипс. Каноническое уравнение. Основные формулы.
22. Гипербола. Каноническое уравнение. Основные формулы.
23. Парабола. Каноническое уравнение. Основные формулы.
24. Преобразования графиков основных элементарных функций.
25. Полярная система координат. Связь полярной и прямоугольной систем координат.
26. Переменная величина. Основные понятия. Числовая последовательность. Предел числовой последовательности.
27. ε -окрестность точки. Предел функции. Односторонние пределы.
28. Функции, ограниченные на множестве. Функции, ограниченные в точке. Бесконечно малые и бесконечно большие, их свойства.
29. Основные теоремы о пределах.
30. Сравнение бесконечно малых функций. Эквивалентные бесконечно малые.
31. Первый замечательный предел.
32. Второй замечательный предел.
33. Гиперболические функции.
34. Непрерывность функции в точке и на отрезке. Свойства непрерывных функций. Точки разрыва. Классификация точек разрыва.
35. Производная функции одной переменной. Свойства производной.
36. Геометрический и физический смысл производной. Уравнения касательной и нормали к графику функции в заданной точке.
37. Дифференцируемость функции одной переменной.
38. Дифференциал функции, его геометрический смысл. Применение.

39. Основные теоремы о дифференцируемых функциях: Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши.

Типовые экзаменационные задачи

1. Исследовать систему на совместность. В случае совместности решить с помощью:
с) формул Крамера;
d) метода Гаусса.

$$\begin{cases} -4x_1 - 3x_2 - 2x_3 = -1 \\ x_1 + 2x_2 + 2x_3 = 12 \\ 7x_1 + 8x_2 + 4x_3 = 8 \end{cases}$$

Вычислить указанные пределы:

1. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^3 - 10x^2 + 7}{2x^5 - 3x + 9}$

2. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1 + 3x^2} - 1}{x^3 + x^2}$

3. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{4 + 7x}{3 + 7x} \right)^{x+1}$

