

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Баламирзаев Назим Лидинович  
Должность: Врио ректора  
Дата подписания: 08.07.2022 11:34:50  
Уникальный программный ключ:  
d93835c155d202f5ab23d4a4fe9337594d70cc16

Министерство науки и высшего образования РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Дагестанский государственный технический университет»

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина	<u>Математический анализ</u> наименование дисциплины по ОПОП
для направления	<u>09.03.04. Программная инженерия</u> код и полное наименование направления (специальности)
по профилю	<u>Разработка программно-информационных систем</u>
факультет	<u>филиал ДГТУ в г. Каспийске</u>
кафедра	<u>Высшая математика</u>
Форма обучения	<u>очная, заочная, курсы - 1,2 семестры - 1,3</u>

г. Махачкала 2021

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данному направлению подготовки бакалавров 09.03.04- «Программная инженерия» с учетом рекомендаций ОПОП ВО по профилю «Разработка программно-информационных систем»

Разработчик

Умалатов С.Д., к.ф.-м.н., доцент

подпись

«14» 06 2021 г.

Зав. кафедрой, за которой закреплена дисциплина

Нурмагомедов А.М., к.ф.-м.н., доцент

подпись

(Ф.И.О. уч. степень, уч. звание)

«14» 06 2021 г.

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры \_\_\_\_\_

от 15.06.21 года, протокол № 10 .

Зав. выпускающей кафедрой по данному направлению (специальности)

Айгумов Т.Г., к.э.н., доцент

«15» 06 2021 г.

Программа одобрена на заседании Методической комиссии факультета КТВТиЭ

15.09.21 года, протокол № 1

Председатель Методической комиссии факультета КТВТиЭ

Исабекова Т.И., к.ф.-м.н., доцент

«16» 09 2021 г.

И.о. директора филиала в г. Каспийске Санаев Н.К.

Начальник УО Магомаева Э.В.

И.о. проректора по учебной работе Бадаммирзоев Н.Л.

## **1. Цели и задачи дисциплины «Математический анализ»**

### **1.1 Целью освоения дисциплины является**

- Овладение студентом математическим аппаратом, необходимым для решения теоретических и практических задач экономики
- Развитие у студентов способности самостоятельного изучения математической литературы и умения выражать математическим языком задач экономики и экономической динамики
- Привитие навыков современных видов математического мышления, использования математических методов и основ математического мышления в практической деятельности

### **1.2 Учебные задачи дисциплины**

- Обучать студентов основам методов прогнозирования
- Совершенствовать логическое и математическое мышление студентов
- Дать навыки использования математических методов для решения задач организационно-управленческой, информационно-аналитической и предпринимательской деятельности.

## **2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавров**

Математическое образование следует рассматривать как важнейшую составляющую фундаментальной подготовки бакалавров.

Дисциплина «Математика» относится к обязательной части учебного блока 1 (Б1), основывается на знаниях, полученных в средней школе в рамках ЕГЭ и при изучении основ теории вероятностей.

### 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

В результате освоения дисциплины «Математический анализ» студент должен овладеть следующими компетенциями:

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименование показателя оценивания (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
ОПК -1	Способен применять естественнонаучные и общепрофессиональные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Знает основы математики, физики, вычислительной техники и программирования. ОПК-1.2 Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общепрофессиональных знаний, методов математического анализа и моделирования. ОПК 1.3. Имеет навыки теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.

### 4. Объем и содержание дисциплины (модуля)

Форма обучения	очная	заочная
Общая трудоемкость по дисциплине (ЗЕТ/ в часах)	5/180	5/180
Лекции, час	34	9
Практические занятия, час	34	9
Лабораторные занятия, час	-	-
Самостоятельная работа, час	76	153
Курсовой проект (работа), РГР, семестр	-	-
Контроль	-	-
Экзамен/зачет	Экзамен (1 зет- 36ч)	9ч на контроль

#### 4.1.Содержание дисциплины (модуля)

№ п/п	Раздел дисциплины, тема лекции и вопросы	Очная форма				Заочная форма			
		ЛК	ПЗ	ЛБ	СР	ЛК	ПЗ	ЛБ	СР
1	<b>Раздел 1.</b> Элементы линейной алгебры <b>Лекция1.</b> Тема: «Матрицы и определитель» 1. Основные понятия 2. Действия над матрицей 3. Определители и их свойства	2	2	-	4	1	1	-	10
2	<b>Лекция 2.</b> Тема: «Обратная матрица. Ранг матрицы» 1. Основные понятия 2. Обратная матрица 3. Ранг матрицы	2	2	-	4	1	1	-	10
3	<b>Лекция 3.</b> Тема: «Системы линейных уравнений» 1. Основные понятия 2. Теорема Кронекера Капелли 3. Правило Крамера 4. Метод Гаусса	2	2	-	4	1	1	-	10
4	<b>Раздел 2.</b> <b>Лекция 4.</b> Тема: «Векторы» 1. Основные понятия 2. Операции над вектором 3. Разложения вектора по ортам координат по оси 4. Скалярные произведения	2	2	-	6	-	-	-	10

	векторов и его свойства								
5	<b>Лекция 5.</b> Тема «Векторы и смешанные произведения векторов» 1. Определение и свойства векторного произведения векторов 2. Смешанное произведение векторов и его свойства 3. Некоторые приложения	2	2	-	4	-	-	-	10
6	<b>Раздел 3.</b> «Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве» <b>Лекция 6.</b> Тема: «Линии на плоскости» 1. Основные понятия 2. Уравнение прямой на плоскости 3. Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой 4. Кривые второго порядка	2	2	-	4	1	1	-	10
7	<b>Лекция 7.</b> Тема: «Уравнения в пространстве» 1. Основные понятия 2. Уравнение плоскости в пространстве 3. Прямая в пространстве 4. Прямая и плоскость в пространстве 5. Канонические уравнения поверхностей второго порядка	2	2	-	6	-	-	-	10
8	<b>Раздел 5.</b> «Введение в анализ» <b>Лекция 8.</b> Тема: «Функция» 1. Понятие функции 2. Основные характеристики	2	2	-	4	1	1	-	8

	3. Последовательности. Предел последовательности								
9	<b>Лекция 9.</b> Тема: «Предел и непрерывность функции» 1. Предел функции в точке 2. Односторонние пределы 3. Б.М.Ф и Б.Б.Ф 4. Замечательные пределы	2	2	-	4	-	-	-	8
10	<b>Раздел 5.</b> «Введение в анализ» <b>Лекция 10.</b> Тема: «Произведения функции» 1. Определение производной 2. Механический и геометрический смысл производной 3. Производная сложной функции 4. Дифференциал функций и его применение	2	2	-	6	1	1	-	8
11	<b>Лекция 11.</b> Тема: «Дифференциал функции» 1. Понятие дифференциала 2. Применение дифференциала к приближительным вычислениям 3. Дифференциалы вычислительных порядков	2	2	-	4	-	-	-	8
12	<b>Лекция 12.</b> Тема: «Исследование функций при помощи производной» 1. Основные понятия 2. Некоторые теоремы о дифференциальных	2	2	-	4	1	1	-	8

	<p>функциях</p> <p>3. Возрастание и убывание функции</p> <p>4. Экстремум функций</p>								
13	<p><b>Лекция 13.</b> Тема: «Исследование функций при помощи производной»</p> <p>1. Наибольшие и наименьшие значения функции на отрезке</p> <p>2. Выпуклость графика функции. Точки перегиба</p> <p>3. Асимптоты</p> <p>4. Общие схемы исследования функции и построения графика</p>	2	2	-	6	-	-	-	10
14	<p><b>Лекция 14.</b> Тема: «Комплексные числа»</p> <p>1. Основные понятия</p> <p>2. Формы записи комплексных чисел</p> <p>3. Действия над комплексными числами</p>	2	2	-	4	1	1	-	9
15	<p><b>Раздел 6.</b> «Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве»</p> <p><b>Лекция 15.</b> Тема: «Неопределенный интеграл»</p> <p>1. Основные понятия</p> <p>2. Свойства неопределенных интегралов</p> <p>3. Таблица интегралов</p>	2	2	-	4	1	1	-	8



16	<b>Лекция 16.</b> Тема: «Основные методы интегрирования» 1. Основные понятия 2. Метод замены переменных 3. Интегрирование по частям	2	2	-	4			-	8
17	<b>Лекция 17.</b> Тема: «Интегрирование рациональных и иррациональных функций» 1. Понятие рациональной функции 2. Интегрирование простейших рациональных функций 3. Интегрирование иррациональных функций	2	2	-	4	-	-	-	8
Форма текущего контроля успеваемости (по срокам текущих аттестаций в семестре)		Входная контрольная работа 1 аттестация 1-3 темы 2 аттестация 4-5 темы 3 аттестация 6-8 темы				Входная контрольная работа Контрольная работа			
Форма промежуточной аттестации (по семестрам)		Экзамен (1 семестр)				Экзамен (3 семестр) 9ч на контроль			
<b>Итого за семестр</b>		<b>34</b>	<b>34</b>	<b>-</b>	<b>76</b>	<b>9</b>	<b>9</b>		<b>153</b>

#### 4.2. Содержание практических занятий

№ п/п	№ лекции из рабочей программы	Наименование практического занятия	Количество часов		Рекомендуемая литература и методические разработки (№ источника из списка литературы)
			Очно	Заочно	
1	1	Матрицы и определитель	2	1	1-5
2	2	Обратная матрица. Ранг матрицы	2	1	1-5
3	3	Системы линейных уравнений	2	1	1-5
4	4	Векторы	2	-	1-5
5	5	Векторы и смешанные произведения векторов	2	-	1-5
6	6	Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве	2	1	1-5
7	7	Уравнения в пространстве	2	1	1-5
8	8	Введение в анализ	2	1	1-5
9	9	Предел и непрерывность функции	2	-	1-5
10	10	Произведения функции	2	-	1-5
11	11	Дифференциал функции	2	-	1-5
12	12	Исследование функций при помощи производной	2	1	1-5
13	13	Исследование функций при помощи производной	2	-	1-5
14	14	Комплексные числа	2	-	1-5
15	15	Неопределенный интеграл	2	1	1-5
16	16	Основные методы интегрирования	2	1	1-5
17	17	Интегрирование рациональных и иррациональных функций	2	-	1-5
		<b>Итого за семестр</b>	<b>34</b>	<b>9</b>	1-5

## 5. Образовательные технологии

Программа предусматривает возможность обучения в рамках традиционной потоочно-групповой системы обучения. Обучение для бакалавров рекомендуется в течение одного семестра.

С целью повышения эффективности обучения применяются формы индивидуально-группового обучения на основе реальных или модельных ситуаций, что позволяет активизировать работу студентов на занятии. На лекционных занятиях используются наглядные учебные пособия.

На практических занятиях проводятся экспериментальные работы по методическим указаниям. В целом, применяются следующие эффективные и инновационные методы обучения: ситуационные задачи, деловые игры, групповые формы обучения, исследовательские методы обучения, поисковые методы и т.д.

Групповой метод обучения применяется на практических занятиях, при котором обучающиеся эффективно занимаются в микрогруппах при формировании и закреплении знаний.

Исследовательский метод обучения применяется на практических занятиях и обеспечивает возможность организации поисковой деятельности обучающихся по решению новых для них проблем, в процессе которой осуществляется овладение обучающимися методами научного познания и развития творческой деятельности.

Компетентностный подход внимание на результатах образования, причем в качестве результата рассматривается не сумма усвоенной информации, а способность человека действовать в различных проблемных ситуациях.

Междисциплинарный подход применяется в самостоятельной работе студентов, позволяющий научить студентов самостоятельно «добывать» знания из разных областей, группировать их и концентрировать в контексте конкретной решаемой задачи.

Проблемно-ориентированный подход применяется на лекционных занятиях, позволяющий сфокусировать внимание студентов при анализе и разрешении какой-либо конкретной проблемной ситуации, что становится отправной точкой в процессе обучения.

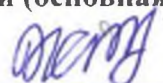
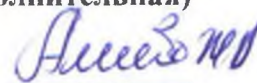
С целью повышения эффективности обучения применяются интерактивные методы обучения: использование на практических занятиях телевизора со встроенным DVD для просмотра обучающих фильмов.

**6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов представлены в фонде оценочных средств (приложение 1).**

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Рекомендуемая литература и источники информации (основная и дополнительная)

Зав. библиотекой

п/п	Виды занятий	Необходимая учебная, учебно-методическая (основная и дополнительная) литература, программное обеспечение и Интернет ресурсы	Количество изданий	
			в библиотеке	На кафедре
1	2	3	4	5
<b>ОСНОВНАЯ</b>				
	ЛК, ПЗ	64 лекции по математике. Книга 1 (лекции 1-39) / В. П. Важдаев, М. М. Коган, М. И. Лиогонький, Л. А. Протасова. — Нижний Новгород : Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2012. — 284 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/15973.html">https://www.iprbookshop.ru/15973.html</a>		
	ЛК, ПЗ	64 лекции по математике. Книга 2 (лекции 40-64) / В. П. Важдаев, М. М. Коган, М. И. Лиогонький, Л. А. Протасова. — Нижний Новгород : Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2012. — 199 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/15974.html">https://www.iprbookshop.ru/15974.html</a>		-
	ЛК, ПЗ	Анциферова, Л. М. Математика : учебное пособие / Л. М. Анциферова. — Оренбург : ОГУ, 2015. — 178 с. — ISBN 978-5-7410-1359-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/98020">https://e.lanbook.com/book/98020</a>		-
	ЛК, ПЗ	Бакланова, Н. Б. Математика. Общий курс : учебное пособие / Н. Б. Бакланова. — 2-е изд., испр. и доп. — Йошкар-Ола : МарГУ, 2019. — 548 с. — ISBN 978-5-907066-70-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/158304">https://e.lanbook.com/book/158304</a>		

<b>ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ</b>			
ЛК, ПЗ	Чулков, П. В. Практические занятия по элементарной математике : учебное пособие / П. В. Чулков. — Москва : Прометей, 2012. — 102 с. — ISBN 978-5-4263-0121-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/18603.html">https://www.iprbookshop.ru/18603.html</a>		-
Лк., пз.	Диденко, О. П. Математика : учебное пособие / О. П. Диденко, С. Х. Мухаметдинова, М. Н. Рассказова. — Омск : Омский государственный институт сервиса, Омский государственный технический университет, 2013. — 160 с. — ISBN 978-5-93252-280-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/18256.html">https://www.iprbookshop.ru/18256.html</a>		-
Лк., пз.	Учебно-методическое пособие для выполнения контрольных работ по дисциплине «Математика» / составители В. Н. Веретенников. — Санкт-Петербург : Российский государственный гидрометеорологический университет, 2013. — 70 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/17928.html">https://www.iprbookshop.ru/17928.html</a>		
	Бунин, А. И. Обыкновенные дифференциальные уравнения и их приложения : учебное пособие / А. И. Бунин. — Курск : Курская ГСХА, 2015. — 253 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/134799">https://e.lanbook.com/book/134799</a>		

## **8. Специальные условия инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ)**

Специальные условия обучения и направления работы с инвалидами и лицами с ОВЗ определены на основании:

- Федерального закона от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федерального закона от 24.11.1995 № 181-ФЗ «О социальной защите инвалидов в Российской Федерации»;
- приказа Минобрнауки России от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
- методических рекомендаций по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса, утвержденных Минобрнауки России 08.04.2014 № АК-44/05вн).

Под специальными условиями для получения образования обучающихся с ОВЗ понимаются условия обучения, воспитания и развития, включающие в себя использование при необходимости адаптированных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего необходимую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания ДГТУ и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение ОПОП обучающихся с ОВЗ.

Обучение в рамках учебной дисциплины обучающихся с ОВЗ осуществляется ДГТУ с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Обучение по учебной дисциплине обучающихся с ОВЗ может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.

В целях доступности обучения по дисциплине обеспечивается:

- 1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:
  - наличие альтернативной версии официального сайта ДГТУ в сети «Интернет» для слабовидящих;
  - весь необходимый для изучения материал, согласно учебному плану (в том числе, для обучающихся по индивидуальным учебным планам) предоставляется в электронном виде на диске.
  - индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
  - присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;
  - обеспечение возможности выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);
  - обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собаку-проводника, к зданию ДГТУ.
- 2) для лиц с ОВЗ по слуху:
  - наличие микрофонов и звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования (аудиоколонки);
- 3) для лиц с ОВЗ, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения организации, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов и других приспособлений).

Перед началом обучения могут проводиться консультативные занятия, позволяющие студентам с ОВЗ адаптироваться к учебному процессу.

В процессе ведения учебной дисциплины научно-педагогическим работникам рекомендуется использование социально-активных и рефлексивных методов обучения, технологий социокультурной реабилитации с целью оказания помощи обучающимся с ОВЗ в установлении полноценных межличностных отношений с другими обучающимися, создании комфортного психологического климата в учебной группе.

Особенности проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине для обучающихся с ОВЗ устанавливаются с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и др.). При необходимости предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене

Министерство образования и науки Российской Федерации  
ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технический университет»

**Фонд оценочных средств**

По дисциплине «Математический анализ»

Уровень образования Бакалавриат

Для направления 09.03.04 – Программная инженерия.

Профиль Разработка программно-информационных систем

Факультет Компьютерных технологий, вычислительной техники и энергетики.

Разработчик, к.ф.-м.н., доцент



С.Д. Умалатов

Фонд оценочных средств обсужден на заседании кафедры высшей математики  
«14» 06 2021г., протокол № 10

Зав. кафедрой



Нурмагомедов А.М.

Фонд оценочных средств является **приложением** к рабочей программе по дисциплине  
«**Математическая статистика**»

Махачкала, 2021г.



## СОДЕРЖАНИЕ

1.	Область применения, цели и задачи фонда оценочных средств.....	19
2.	Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины (модуля).....	19
2.1.	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП .....	20
2.1.2.	Этапы формирования компетенций.....	22
2.2.	Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования, описание шкал оценивания.....	24
2.2.1.	Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования.....	24
2.2.2.	Описание шкал оценивания.....	25
3.	Типовые контрольные задания, иные материалы и методические рекомендации, необходимые для оценки сформированности компетенций в процессе освоения ОПОП.....	25
3.1.	Задания и вопросы для входного контроля.....	25
3.2.	Оценочные средства и критерии сформированности компетенций .....	25
3.3.	Задания для промежуточной аттестации (зачета).....	30

Стр.

## **1. Область применения, цели и задачи фонда оценочных средств**

Фонд оценочных средств (ФОС) является неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины «Математический анализ» и предназначен для контроля и оценки образовательных достижений, обучающихся (в т.ч. по самостоятельной работе студентов, далее – СРС), освоивших программу данной дисциплины.

Целью фонда оценочных средств является установление соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ФГОС ВО по данному направлению

Рабочей программой предусмотрено формирование следующей компетенции:

ОПК-1

Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.

## **2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины (модуля)**

Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины (модуля), и используемые оценочные средства приведены в таблице

**2.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП**

**Таблица 1**

Код и наименование формируемой компетенции	Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции
<p align="center"><b>ОПК-1</b></p> <p>Способен использовать математические, физические, физико- химические, химические методы для решения задач в профессиональной деятельности</p>	<p><b>ОПК – 1.1.</b> Знает основы дифференциального и интегрального исчисления, дифференциальных уравнений, теории вероятностей и математической статистики</p>
	<p><b>ОПК-1.2</b> Знает математические теории и методы, лежащие в основе математических моделей</p>

## 2.1.2. Этапы формирования компетенций

Сформированность компетенций по дисциплине «Математический анализ» определяется на следующих этапах:

1. **Этап текущих аттестаций**

2. **Этап промежуточных аттестаций**

Таблица 2

Код и наименование формируемой компетенции	Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Этапы формирования компетенции					
		Этап текущих аттестаций					Этап промежуточной аттестации
		1-5 неделя	6-10 неделя	11-15 неделя	1-17 неделя		18-20 неделя
		Текущая аттестация №1	Текущая аттестация №2	Текущая аттестация №3	СРС	КР/КП	Промежуточная аттестация
1		2	3	4	5	6	7
ОПК-1 Способен использовать математические, физические, физико- химические, химические методы для решения задач в профессиональной деятельности	ОПК – 1.1. Знает основы дифференциального и интегрального исчисления, дифференциальных уравнений, теории вероятностей и математической статистики	Контрольная работа	Контрольная работа	Контрольная работа	Устный опрос		<i>Вопросы для проведения зачета</i>
	ОПК-1.2 Знает математические теории и методы, лежащие в основе математических моделей						

СРС – самостоятельная работа студентов;  
 КР – курсовая работа;  
 КП – курсовой проект.

## 2.2. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования, описание шкал оценивания

### 2.2.1. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования

Результатом освоения дисциплины является установление одного из уровней сформированности компетенций: высокий, повышенный, базовый, низкий.

Таблица 3

Уровень	Универсальные компетенции	Общепрофессиональные/ профессиональные компетенции
Высокий (оценка «отлично», «зачтено»)	Сформированы четкие системные знания и представления по дисциплине. Ответы на вопросы оценочных средств полные и верные. Даны развернутые ответы на дополнительные вопросы. Обучающимся продемонстрирован высокий уровень освоения компетенции	Обучающимся усвоена взаимосвязь основных понятий дисциплины, в том числе для решения профессиональных задач. Ответы на вопросы оценочных средств самостоятельны, исчерпывающие, содержание вопроса/задания оценочного средства раскрыто полно, профессионально, грамотно. Даны ответы на дополнительные вопросы. Обучающимся продемонстрирован высокий уровень освоения компетенции
Повышенный (оценка «хорошо», «зачтено»)	Знания и представления по дисциплине сформированы на повышенном уровне. В ответах на вопросы/задания оценочных средств изложено понимание вопроса, дано достаточно подробное описание ответа, приведены и раскрыты в тезисной форме основные понятия. Ответ отражает полное знание материала, а также наличие, с незначительными пробелами, умений и навыков по изучаемой дисциплине. Допустимы единичные негрубые ошибки.	Сформированы в целом системные знания и представления по дисциплине. Ответы на вопросы оценочных средств полные, грамотные. Продемонстрирован повышенный уровень владения практическими умениями и навыками. Допустимы единичные негрубые ошибки по ходу ответа, в применении умений и навыков

Уровень	Универсальные компетенции	Общепрофессиональные/ профессиональные компетенции
	Обучающимся продемонстрирован повышенный уровень освоения компетенции	
Базовый (оценка «удовлетворительно», «зачтено»)	<p>Ответ отражает теоретические знания основного материала дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшего освоения ОПОП.</p> <p>Обучающийся допускает неточности в ответе, но обладает необходимыми знаниями для их устранения.</p> <p>Обучающимся продемонстрирован базовый уровень освоения компетенции</p>	<p>Обучающийся владеет знаниями основного материал на базовом уровне.</p> <p>Ответы на вопросы оценочных средств неполные, допущены существенные ошибки.</p> <p>Продемонстрирован базовый уровень владения практическими умениями и навыками, соответствующий минимально необходимому уровню для решения профессиональных задач</p>
Низкий (оценка «неудовлетворительно», «не зачтено»)	Демонстрирует полное отсутствие теоретических знаний материала дисциплины, отсутствие практических умений и навыков	

## 2.2.2. Описание шкал оценивания

В ФГБОУ ВО «ДГТУ» внедрена модульно-рейтинговая система оценки учебной деятельности студентов. В соответствии с этой системой применяются пятибалльная, двадцатибалльная и стобальная шкалы знаний, умений, навыков.

Шкалы оценивания			Критерии оценивания
пятибалльная	двадцатибалльная	стобальная	
«Отлично» - 5 баллов	«Отлично» - 18-20 баллов	«Отлично» - 85 – 100 баллов	Показывает высокий уровень сформированности компетенций, т.е.: <ul style="list-style-type: none"> <li>- продемонстрирует глубокое и прочное усвоение материала;</li> <li>- исчерпывающе, четко, последовательно, грамотно и логически стройно излагает теоретический материал;</li> <li>- правильно формирует определения;</li> <li>- демонстрирует умения самостоятельной работы с нормативно-правовой литературой;</li> <li>- умеет делать выводы по излагаемому материалу.</li> </ul>
«Хорошо» - 4 баллов	«Хорошо» - 15 - 17 баллов	«Хорошо» - 70 - 84 баллов	Показывает достаточный уровень сформированности компетенций, т.е.: <ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрирует достаточно полное знание материала, основных теоретических положений;</li> <li>- достаточно последовательно, грамотно логически стройно излагает материал;</li> <li>- демонстрирует умения ориентироваться в нормальной литературе;</li> <li>- умеет делать достаточно обоснованные выводы по излагаемому материалу.</li> </ul>
«Удовлетворительно» - 3 баллов	«Удовлетворительно» - 12 - 14 баллов	«Удовлетворительно» - 56 – 69 баллов	Показывает пороговый уровень сформированности компетенций, т.е.: <ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрирует общее знание изучаемого материала;</li> <li>- испытывает серьезные затруднения при ответах на дополнительные вопросы;</li> <li>- знает основную рекомендуемую литературу;</li> <li>- умеет строить ответ в соответствии со структурой излагаемого материала.</li> </ul>
«Неудовлетворительно» - 2 баллов	«Неудовлетворительно» - 1-11 баллов	«Неудовлетворительно» - 1-55 баллов	Ставится в случае: <ul style="list-style-type: none"> <li>- незнания значительной части программного материала;</li> <li>- не владения понятийным аппаратом дисциплины;</li> <li>- допущения существенных ошибок при изложении учебного материала;</li> <li>- неумение строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса;</li> <li>- неумение делать выводы по излагаемому материалу.</li> </ul>

**3. Типовые контрольные задания, иные материалы и методические рекомендации, необходимые для оценки сформированности компетенций в процессе освоения ОПОП**

**3.1. Задания и вопросы для входного контроля**

1. Что такое матрица?
2. Что такое функция?
3. Определитель и их свойства
4. Что такое вектор?
5. Ранг матрицы

**3.2. Оценочные средства и критерии сформированности компетенций**

**Аттестационная контрольная работа №1**

**Комплект заданий для контрольной работы**

- Время выполнения 90 мин.
- Количество вариантов контрольной работы - 4
- Количество заданий в каждом варианте контрольной работы - 3.
- Форма работы – самостоятельная, индивидуальная.

**Вариант 1**

- Задание 1 Определители и их свойства  
Задание 2 Ранг матрицы  
Задание 3 Правило Крамера

**Вариант 2**

- Задание 1 Основные понятия матрицы  
Задание 2. Ранг матрицы  
Задание 3 Скалярные произведения векторов и его свойства

**Вариант 3**

- Задание 1 Основные понятия вектора  
Задание 2 Разложения вектора по ортам координат по оси.  
Задание 3 Ранг матрицы

**Вариант 4**

- Задание 1 Теорема Кронекера Капелли  
Задание 2 Скалярные произведения векторов и его свойства  
Задание 3 Обратная матрица



## Аттестационная контрольная работа №2

### Комплект заданий для контрольной работы

- Время выполнения 90 мин.
- Количество вариантов контрольной работы - 2
- Количество заданий в каждом варианте контрольной работы - 5.
- Форма работы – самостоятельная, индивидуальная.

#### Вариант 1

Задание 1 Линия на плоскости. Основные понятия

Задание 2. Уравнение плоскости в пространстве

Задание 3. Основные характеристики функции

Задание 4. Понятие функции

Задание 5. Замечательные пределы

#### Вариант 2

Задание 1. Уравнение прямой на плоскости

Задание 2 Уравнение в пространстве. Основные понятия

Задание 3 Последовательности. Предел последовательности функции

Задание 4. Дифференциал функций и его применение

Задание 5. Предел функции в точке

## Аттестационная контрольная работа №3

### Комплект заданий для контрольной работы

- Время выполнения 90 мин.
- Количество вариантов контрольной работы - 3
- Количество заданий в каждом варианте контрольной работы - 5.
- Форма работы – самостоятельная, индивидуальная.

#### Вариант 1

Задание 1 Понятие дифференциала

Задание 2. Возрастание и убывание функции

Задание 3 Общие схемы исследования функции и построения графика

Задание 4. Формы записи комплексных чисел

Задание 5. Свойства неопределенных интегралов

#### Вариант 2

Задание 1. Дифференциалы вычислительных порядков

Задание 2 Экстремум функций

Задание 3. Наибольшие и наименьшие значения функции на отрезке

Задание 4. Действия над комплексными числами

Задание 5. Основные понятия неопределенных интегралов

### Вариант 3

- Задание 1. Механический и геометрический смысл производной  
Задание 2. Применение дифференциала к приближительным вычислениям  
Задание 3. Дифференциалы вычислительных порядков  
Задание 4. Выпуклость графика функции. Точки перегиба  
Задание 5. Формы записи комплексных чисел

Критерии оценки уровня сформированности компетенций при проведении контрольной работы:

- оценка «отлично»: продемонстрировано грамотное последовательное решение задач (заданий) при правильно выбранном алгоритме. Даны верные ответы на все вопросы и условия задач (заданий). При необходимости сделаны пояснения и выводы (содержательные, достаточно полные, правильные, учитывающие специфику проблемной ситуации в задаче или с незначительными ошибками);

- оценка «хорошо»: грамотное последовательное решение задач (заданий) при правильно выбранном алгоритме. Однако, ответы на вопросы и условия задач (заданий) содержат незначительные ошибки. Пояснения и выводы отсутствуют или даны неверно;

- оценка «удовлетворительно»: обучающийся ориентируется в материале, но применяет его неверно, выбирает неправильный алгоритм решения задач (неверные исходные данные, неверная последовательность решения и др. ошибки), допускает вычислительные ошибки. Пояснения и выводы отсутствуют или даны неверно;

- оценка «неудовлетворительно»: обучающийся слабо ориентируется в материале, выбирает неправильный алгоритм решения, допускает значительное количество вычислительных ошибок. Пояснения и выводы отсутствуют.

#### **Устный опрос по теме 1 «Матрицы и определитель»**

- Содержит 9 вопросов.
- Форма опроса – фронтальный/индивидуальный/комбинированный.

#### **Задания к устному опросу**

1. Основные понятия матрицы?
2. Что такое определитель матрицы?
3. Как найти определитель матрицы?
4. Свойства определителя
5. Какие бывают действия над матрицей?
6. Сложение и вычитание матриц
7. Умножение матрицы на число
8. Что такое транспонированная матрица?
9. Возведение матрицы в степень

#### **Устный опрос по теме 2 «Обратная матрица. Ранг матрицы»**

- Содержит 5 вопросов.
- Форма опроса – фронтальный/индивидуальный/комбинированный.

#### **Задания к устному опросу**

1. Какие основные понятия обратной матрицы?
2. Что такое ранг матрицы?
3. Как найти ранг матрицы?
4. Чему равен ранг матрицы  $A$ ?

5. Как найти обратную матрицу?

### **Устный опрос по теме 3 «Системы линейных уравнений»**

- Содержит 5 вопросов.
- Форма опроса – фронтальный/индивидуальный/комбинированный.

#### **Задания к устному опросу**

1. Какие основные понятия системы линейных уравнений?
2. Теорема Кронекера Капелли
3. Что такое правило Крамера?
4. Что такое метод Гаусса?
5. Как использовать метод Гаусса?

### **Устный опрос по теме 4 «Векторы»**

- Содержит 6 вопросов.
- Форма опроса – фронтальный/индивидуальный/комбинированный.

#### **Задания к устному опросу**

1. Что такое вектор?
2. Основные понятия вектора?
3. Какие операции можно проводить над вектором?
4. Как разложить вектор по ортам координат оси
5. Что такое скалярное произведение вектора?
6. Свойства скалярного произведения вектора

### **Устный опрос по теме 5 «Векторы и смешанные произведения векторов»**

- Содержит 4 вопросов.
- Форма опроса – фронтальный/индивидуальный/комбинированный.

#### **Задания к устному опросу**

1. Определение векторного произведения
2. Свойства векторного произведения
3. Что такое смешанное произведение векторов
4. Свойства смешанного произведения векторов

### **Устный опрос по теме 6 «Линии на плоскости»**

- Содержит 5 вопросов.
- Форма опроса – фронтальный/индивидуальный/комбинированный.

### **Задания к устному опросу**

1. Основные понятия
2. Как решить уравнение прямой плоскости
3. Как найти угол между прямыми
4. Как найти расстояние от точки до прямой
5. Кривые второго порядка

### **Устный опрос по теме 7 «Уравнение в пространстве»**

#### **Задания к устному опросу**

- Содержит 7 вопросов.
- Форма опроса – фронтальный/индивидуальный/комбинированный.

1. Основные понятия уравнения в пространстве
2. Как решить уравнение плоскости в пространстве
3. Что такое прямая в пространстве?
4. Что такое плоскость в пространстве?
5. Как найти прямую и плоскость в пространстве?
6. Как решать канонические уравнения поверхностей второго порядка
7. Что такое канонические уравнения поверхностей второго порядка?

### **Устный опрос по теме 8 «Функция»**

#### **Задания к устному опросу**

- Содержит 4 вопросов.
- Форма опроса – фронтальный/индивидуальный/комбинированный.

1. Что такое функция?
2. Основные характеристики функции
3. Что такое предел последовательности?
4. Как найти предел последовательности

### **Устный опрос по теме 9 «Предел и непрерывность функции»**

#### **Задания к устному опросу**

- Содержит 5 вопросов.
- Форма опроса – фронтальный/индивидуальный/комбинированный.

1. Что такое предел функции в точке?
2. Как найти предел функции?
3. Что такое односторонние пределы
3. Б.М.Ф и Б.Б.Ф
4. Что такое замечательные пределы
5. Как найти замечательные пределы

Критерии оценки уровня сформированности компетенций для устного опроса:

- оценка «отлично»: обучающимся дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание по дисциплине демонстрируются на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных

связей. Обучающийся владеет терминологией, способен приводить примеры, высказывает свою точку зрения с опорой на знания и опыт;

- оценка «хорошо»: обучающимся дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделять существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ логичен, выстроен, но совершены единичные ошибки. Не в полной мере владеет знаниями по всей дисциплине. Даны ответы на дополнительные, поясняющие вопросы;

- оценка «удовлетворительно»: ответ на вопрос не полный, с ошибками. Обучающийся путается в деталях, с затруднением пользуется профессиональной терминологией. Есть замечания к построению ответа, к логике и последовательности изложения. Не отвечает на дополнительные вопросы;

- оценка «неудовлетворительно»: ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу, присутствует фрагментарность, нелогичность изложения. Обучающийся не осознает связь обсуждаемого вопроса с другими объектами дисциплины, речь неграмотная, не используется профессиональная терминология. Ответы на дополнительные вопросы не даны или неверные.

### **3.3. Задания для промежуточной аттестации.**

#### **Вопросы к экзамену**

1. Основные понятия матрицы
2. Что такое определитель матрицы
3. Как найти определитель матрицы
4. Свойства определителя
5. Какие бывают действия над матрицей
6. Сложение и вычитание матриц
7. Умножение матрицы на число
8. Что такое транспонированная матрица
9. Возведение матрицы в степень
10. Какие основные понятия обратной матрицы
11. Что такое ранг матрицы
12. Как найти ранг матрицы
13. Чему равен ранг матрицы  $A$
14. Как найти обратную матрицу
15. Определение векторного произведения
16. Свойства векторного произведения
17. Что такое смешанное произведение векторов
18. Свойства смешанного произведения векторов
19. Что такое предел функции в точке
20. Как найти предел функции
21. Что такое односторонние пределы
22. Б.М.Ф и Б.Б.Ф
23. Что такое замечательные пределы
24. Как найти замечательные пределы
25. Что такое функция