

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 08.12.2025 16:32:44  
Уникальный программный ключ:  
52d268bb7d15e07c799f0be5993ceb37816a99ee

*Приложение А*

(обязательное к рабочей программе дисциплины)

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

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине «Математика»

Уровень образования

бакалавриат  
(бакалавриат/магистратура/специалитет)

Направление подготовки

09.03.03  
(код, наименование направления  
подготовки/специальности)

Профиль направления  
подготовки/специализация

Прикладная информатика  
(наименование)

Разработчик

  
подпись

Яралиева З.А. к.т.н.,  
(ФИО уч. степень, уч. звание)

Фонд оценочных средств обсужден на заседании кафедры Естественнонаучных,  
гуманитарных, общепрофессиональных и специальных дисциплин  
наименование кафедры, за которой закреплена дисциплина\_

«03» 09 2021 г., протокол № 1

Зав. кафедрой

  
подпись

Яралиева З.А., к.т.н.,  
(ФИО уч. степень, уч. звание)

Махачкала 2021г.

<b>СОДЕРЖАНИЕ</b>	
<b>1. Область применения, цели и задачи фонда оценочных средств.....</b>	<b>3</b>
<b>2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины (модуля).....</b>	<b>5</b>
<b>3. Типовые контрольные задания, иные материалы и методические рекомендации, необходимые для оценки сформированности компетенций в процессе освоения ОПОП.....</b>	<b>14</b>
<b>4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций.....</b>	<b>18</b>

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

Фонд оценочных средств (ФОС) является неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины «Математика» 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 направлению подготовки 09.03.03 – «Прикладная информатика».

Задачи фонда оценочных средств заключаются в контроле и оценке входных, текущих, промежуточных и остаточных знаний студента на соответствие их компетенциям, предусмотренным в рабочей программе дисциплины.

Рабочей программой дисциплины «Математика» предусмотрено формирование следующих общепрофессиональных компетенций:

- УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;
- ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;
- ОПК-6. Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования.

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

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

#### **1.1.1. Перечень компетенций и планируемые результаты**

В результате освоения дисциплины «Математика» обучающийся по направлению подготовки **09.03.03 – «Прикладная информатика» по профилю подготовки – «Прикладная информатика в экономике»**, в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО должен обладать следующими компетенциями (см. таблицу 1):

**Таблица 1- Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

Категория (группа) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач. УК-1.2. Умеет анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности. УК-1.3. Владеет навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений.
	ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа моделирования, теоретического и экспериментального исследования профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Знает основы математики, физики, вычислительной техники и программирования. ОПК-1.2. Умеет решать стандартные и профессиональные задачи с применением естественнонаучных и инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования. ОПК-1.3. Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.
	ОПК-6. Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы при применении методов системного анализа и математического моделирования	ОПК-6.1. Знает основы теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, методов оптимизации и исследования операций, нечетких вычислений, математического и имитационного моделирования. ОПК-6.2. Умеет применять методы теории систем и системного анализа, математического, статистического и имитационного моделирования для автоматизации задач принятия решений, анализа информационных потоков, расчета экономической эффективности и надежности информационных систем и технологий.

		<p>ОПК-6.3.</p> <p>Владеет навыками проведения инженерных расчетов основных показателей результативности создания и применения информационных систем и технологий.</p>
--	--	--

## 2.1.2. Этапы формирования компетенций

Сформированность компетенций по дисциплине «Математика» определяется на следующих трех этапах:

1. **Этап текущих аттестаций** (текущие аттестации 1-3; СРС; КР)

2. **Этап промежуточных аттестаций** (зачет, экзамен)

**Таблица 2 – Этапы формирования компетенций**

Код компетенций по ФГОС	Этапы формирования компетенций по дисциплине «Математика»											
	СЕМЕСТРЫ											
	I						II					
	Этап текущих аттестаций				Этап промеж. аттест.		Этап текущих аттестаций				Этап промеж. аттест.	
	1-5 нед.	6-10 нед.	11-15 нед.	1-17 нед.	18-20 нед.		1-5 нед.	6-10 нед.	11-15 нед.	1-17 нед.	18-20 нед.	
	Текущая аттест.1 (контр.ра б. 1)	Текущая аттест.2 (контр.ра б.2)	Текущая аттест.3 (контр.ра б.3)	СРС (творч .отчет )	КР (поясн .зап., ГМ)	Промеж .аттест. (зачет)	Текущая аттест.1 (контр.ра б. 1)	Текущая аттест.2 (контр.ра б.2)	Текущая аттест.3 (контр. раб.3)	СРС (творч.о тчет)	КР (поясн.з ап., ГМ)	Промеж. аттест. (экзамен)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
УК-1	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	-	+
ОПК-1		+	+	+	-	+	+	+	+	+	-	+
ОПК-6		-	-	-	-	+	+	-	-	+	-	+

**СРС** – самостоятельная работа студентов;

**КР**– курсовая работа;

**ГМ** – графический материал;

Знак «+» соответствует формированию компетенции.

## 1.2. 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 «Математика»

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. Обучающимся продемонстрирован повышенный уровень освоения компетенции	Сформированы в целом системные знания и представления по дисциплине. Ответы на вопросы оценочных средств полные, грамотные. Продemonстрирован повышенный уровень владения практическими умениями и навыками. Допустимы единичные негрубые ошибки по ходу ответа, в применении умений и навыков
Базовый (оценка «удовлетворительно», «зачтено»)	Ответ отражает теоретические знания основного материала дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшего освоения ОПОП. Обучающийся допускает неточности в ответе, но	Обучающийся владеет знаниями основного материала на базовом уровне. Ответы на вопросы оценочных средств неполные, допущены существенные ошибки.

Уровень	Универсальные компетенции	Общепрофессиональные/ профессиональные компетенции
	обладает необходимыми знаниями для их устранения. Обучающимся продемонстрирован базовый уровень освоения компетенции	Продemonстрирован базовый уровень владения практическими умениями и навыками, соответствующий минимально необходимому уровню для решения профессиональных задач
Низкий (оценка «неудовлетворительно», «не зачтено»)	Демонстрирует полное отсутствие теоретических знаний материала дисциплины, отсутствие практических умений и навыков	

Показатели уровней сформированности компетенций могут быть изменены, дополнены и адаптированы к конкретной рабочей программе дисциплины.

## 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>



### 2.2.3. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

Таблица 4 - Этапы формирования компетенций очной (заочной) формы обучения

Код компетенции	Этап формирования компетенции очной формы обучения (заочной формы обучения), семестры
УК-1	1,2 (1, 2)
ОПК-1	1,2 (1, 2)
ОПК-6	1,2 (1, 2)

### 2.2.4. Показатели и критерии оценивания компетенций

Таблица 5- Показатели компетенций по уровню их сформированности (зачет/экзамен)

Показатели компетенции (ий)	Критерий оценивания	Шкала оценивания	Уровень сформированной компетенции
Знать (соответствует таблице 1)	Знает	зачтено/отлично	высокий
		зачтено/хорошо	повышенный
		зачтено/удовлетворительно	пороговый
	Не знает	не зачтено/неудовлетворительно	недостаточный
Умеет (соответствует таблице 1)	Умеет	зачтено/отлично	высокий
		зачтено/хорошо	повышенный
		зачтено/удовлетворительно	пороговый
	Не умеет	не зачтено/неудовлетворительно	недостаточный
Владеть (соответствует таблице 1)	Владеет	зачтено/отлично	высокий
		зачтено/хорошо	повышенный
		зачтено/удовлетворительно	пороговый
	Не владеет	не зачтено/неудовлетворительно	недостаточный

Таблица 6 – Соотношение показателей и критериев оценивания компетенций со шкалой оценивания и уровнем их сформированности

Показатели компетенции (ий) (дескрипторы)	Критерий оценивания	Уровень сформированной компетенции
Знать (соответствует таблице 1)	Показывает полные и глубокие знания, логично и аргументированно отвечает на все вопросы, в том числе дополнительные, показывает высокий уровень теоретических знаний	высокий
	Показывает глубокие знания, грамотно излагает ответ, достаточно полно отвечает на все вопросы, в том числе дополнительные. В то же время при ответе допускает несущественные погрешности	повышенный
	Показывает достаточные, но не глубокие знания, при ответе не допускает грубых ошибок или противоречий, однако в формулировании ответа отсутствует должная связь между анализом, аргументацией и выводами. Для получения правильного ответа требуются уточняющие вопросы	пороговый
	Показывает недостаточные знания, не способен аргументированно и последовательно излагать материал, допускает грубые ошибки, неправильно отвечает на дополнительные вопросы или затрудняется с ответом	недостаточный
Уметь (соответствует таблице 1)	Умеет применять полученные знания для решения конкретных практических задач, способен предложить альтернативные решения анализируемых проблем, формулировать выводы	высокий
	Умеет применять полученные знания для решения конкретных практических задач, способен формулировать выводы, но не может предложить альтернативные решения анализируемых проблем	повышенный
	При решении конкретных практических задач возникают затруднения	пороговый
	Не может решать практические задачи	недостаточный
Владеть (соответствует таблице 1)	Владеет навыками, необходимыми для профессиональной деятельности, способен оценить результат своей деятельности	высокий
	Владеет навыками, необходимыми для профессиональной деятельности, затрудняется оценить результат своей деятельности	повышенный

Показывает слабые навыки, необходимые для профессиональной деятельности	пороговый
Отсутствие навыков	недостаточный

### 2.2.5. Порядок аттестации обучающихся по дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется традиционная система оценки знаний.

По дисциплине «Математика» в 1 семестре для очного и заочного обучения предусмотрен дифференцированный зачет, а 2 семестре экзамен. Оценивание обучающегося представлено в таблицах 7 и 8.

Таблица 7 – Применение системы оценки для проверки результатов итогового контроля – зачет

Оценка	Критерии оценки
Зачтено	<ul style="list-style-type: none"> <li>– не имеет задолженностей по дисциплине;</li> <li>– имеет четкое представление о современных методах, методиках и технологиях, применяемых в рамках изучаемой дисциплины;</li> <li>– правильно оперирует предметной и методической терминологией;</li> <li>– излагает ответы на вопросы зачета;</li> <li>– подтверждает теоретические знания практическими примерами;</li> <li>– дает ответы на задаваемые уточняющие вопросы;</li> <li>– имеет собственные суждения о решении теоретических и практических вопросов, связанных с профессиональной деятельностью;</li> <li>– проявляет эрудицию, вступая при необходимости в научную дискуссию.</li> </ul>
Незачтено	<ul style="list-style-type: none"> <li>– не имеет четкого представления о современных методах, методиках и технологиях, применяемых в рамках изучаемой дисциплины;</li> <li>– не оперирует основными понятиями;</li> <li>– проявляет затруднения при ответе на уточняющие вопросы.</li> </ul>

Таблица 8 – Применение системы оценки для проверки результатов итогового контроля (экзамен)

Оценка	Критерии оценки
<b>«отлично»</b>	<p>имеет четкое представление о современных методах, методиках и технологиях, применяемых в рамках изучаемой дисциплины;</p> <p>свободно и правильно оперирует предметной и методической терминологией;</p> <p>свободно владеет вопросами экзаменационного билета;</p> <p>подтверждает теоретические знания практическими примерами; дает развернутые ответы на задаваемые дополнительные вопросы;</p> <p>имеет собственные суждения о решении теоретических и практических вопросов, связанных с профессиональной деятельностью.</p>

«хорошо»	имеет представление о современных методах, методиках и технологиях, применяемых в рамках изучаемой дисциплины; знает предметную и методическую терминологию дисциплины; излагает ответы на вопросы экзаменационного билета, ориентируясь на написанное им в экзаменационном листе; подтверждает теоретические знания отдельными практическими примерами; дает ответы на задаваемые дополнительные вопросы.
«удовлетворительно»	имеет посредственное представление о современных методах, методиках и технологиях, применяемых в рамках изучаемой дисциплины; правильно оперирует основными понятиями; отвечает на вопросы экзаменационного билета, главным образом, зачитывая написанное в экзаменационном листе; излагает, главным образом, теоретические знания по вопросам экзаменационного билета; не во всех случаях находит правильные ответы на задаваемые дополнительные вопросы.
«неудовлетворительно»	не имеет представления о современных методах, методиках и технологиях, применяемых в рамках изучаемой дисциплины; не во всех случаях правильно оперирует основными понятиями; отвечает на экзаменационные вопросы, зачитывая их с экзаменационных вопросов излагает не в полной мере; не отвечает на дополнительные вопросы

## 2.2.6. Определение уровня сформированности компетенций в результате изучения дисциплины «Математика»

Таблица 9 - Уровни сформированности компетенций

№	Код компетенций по ФГОС	Уровни сформированности компетенций		
		Пороговый	Достаточный	Высокий
1	2	3	4	5
1	УК-1	Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач <b>слабо (на пороговом уровне, или на «удовлетворительно»).</b> Умеет анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать эффективность	Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач <b>на достаточном уровне («на «хорошо»).</b> Умеет анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать	Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач <b>полноценно (на высоком уровне, на «отлично»).</b> Умеет анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной

		<p>процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности <b>слабо</b>.  <b>Владеет</b> навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений <b>слабо</b>.</p>	<p>эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности <b>на достаточном уровне</b>.  <b>Владеет</b> навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений <b>на достаточном уровне</b>.</p>	<p>деятельности <b>полноценно</b>.  <b>Владеет</b> навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений <b>полноценно</b>.</p>
	<b>ОПК-1</b>	<p><b>Знает</b> основы математики, физики, вычислительной техники и программирования системы <b>слабо (на пороговом уровне, или на «удовлетворительно»)</b>.</p> <p><b>Умеет</b> решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования <b>слабо</b>.</p> <p><b>Владеет</b> навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной</p>	<p><b>Знает</b> основы математики, физики, вычислительной техники и программирования <b>на достаточном уровне (на «хорошо»)</b>.</p> <p><b>Умеет</b> решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования <b>на достаточном уровне</b>.</p> <p><b>Владеет</b> навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности <b>на</b></p>	<p><b>Знает</b> основы математики, физики, вычислительной техники и программирования <b>полноценно (на высоком уровне, на «отлично»)</b>.</p> <p><b>Умеет</b> решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования <b>полноценно</b>.</p> <p><b>Владеет</b> навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности <b>полноценно</b>.</p>

		деятельности <b>слабо.</b>	<b>достаточном уровне.</b>	
	<b>ОПК-6</b>	<p><b>Знает</b> основы теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, методов оптимизации и исследования операций, нечетких вычислений, математического и имитационного моделирования <b>слабо (на пороговом уровне, или на «удовлетворительно»).</b></p> <p><b>Умеет</b> применять методы теории систем и системного анализа, математического, статистического и имитационного моделирования для автоматизации задач принятия решений, анализа информационных потоков, расчета экономической эффективности и надежности информационных систем и технологий <b>слабо.</b></p> <p><b>Владеет</b> навыками проведения инженерных расчетов основных показателей результативности создания и применения</p>	<p><b>Знает</b> основы теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, методов оптимизации и исследования операций, нечетких вычислений, математического и имитационного моделирования <b>на достаточном уровне (на «хорошо»).</b></p> <p><b>Умеет</b> применять методы теории систем и системного анализа, математического, статистического и имитационного моделирования для автоматизации задач принятия решений, анализа информационных потоков, расчета экономической эффективности и надежности информационных систем и технологий <b>на достаточном уровне.</b></p> <p><b>Владеет</b> навыками проведения инженерных расчетов основных показателей результативности</p>	<p><b>Знает</b> основы теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, методов оптимизации и исследования операций, нечетких вычислений, математического и имитационного моделирования <b>полноценно (на высоком уровне, на «отлично»).</b></p> <p><b>Умеет</b> применять методы теории систем и системного анализа, математического, статистического и имитационного моделирования для автоматизации задач принятия решений, анализа информационных потоков, расчета экономической эффективности и надежности информационных систем и технологий <b>полноценно.</b></p> <p><b>Владеет</b> навыками проведения инженерных расчетов основных показателей результативности создания и применения информационных систем и технологий <b>полноценно.</b></p>

		информационных систем и технологий <b>слабо.</b>	создания и применения информационных систем и технологий <b>на достаточном уровне.</b>	
--	--	--	--	--

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

#### **Задания и вопросы для входного контроля**

1. Умножение матриц. Вычисление определителей  $n$ -го порядка. Ранг матрицы. Обратная матрица.
2. Скалярное и векторное произведение векторов.
3. Уравнения прямой и плоскости, уравнение прямой в пространстве.
4. Кривые второго порядка (эллипс, гипербола и парабола).

#### **Оценочные средства и критерии сформированности компетенций**

Вопросы для проверки остаточных знаний.

1. Матрицы, операции над матрицами.
2. Определители  $n$ -го и  $m$ -го порядков.
3. Ранг матрицы и обратная матрица.
4. Решение системы линейных уравнений.
5. Скалярное и векторное произведения двух векторов.
6.  $n$ -мерный вектор, векторное пространство, его размерность и базис.
7. Прямая линия на плоскости и ее уравнения.
8. Уравнения плоскости и прямой в пространстве.
9. Предел и непрерывность функции:
10. Замечательные пределы, задача о непрерывном начислении процентов.
11. Производная функции. Правила дифференцирования.
12. Производные основных элементарных функций.
13. Экономический смысл производной, использование производной в экономике.
14. Основные теоремы дифференциального исчисления.
15. Правило Лопиталя. Раскрытие неопределенностей.
16. Необходимое и достаточное условия существования экстремума.
17. Приложение производной в экономической теории.
18. Дифференциал функции и применение дифференциала в приближенных вычислениях.
19. Неопределенный интеграл и ее свойства.
20. Интегралы от основных элементарных функций.
21. Методы интегрирования: путем замены переменной и по частям.
22. Интегрирование простейших рациональных дробей и некоторых видов иррациональных.
23. Интегрирование тригонометрических функций.
24. Определенный интеграл, его геометрический и экономический смыслы.
25. Свойства определенного интеграла. Формула Ньютона - Лейбница. Интегрирование по частям.
26. Вычисление площадей плоских фигур, вычисление длины дуги кривой, вычисления объемов тел вращения.

27. Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования и от неограниченных функций.
28. Использование понятия определенного интеграла в экономике.
29. Дифференциальные уравнения 1-го порядка. Теорема существования и единственности решений.
30. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Линейные уравнения.
31. Дифференциальные уравнения в полных дифференциалах. Однородные уравнения.
32. Линейные однородные и неоднородные уравнения 1-го порядка с постоянными коэффициентами.



33. Числовые ряды, сходимость ряда. Необходимый признак сходимости ряда. Гармонический ряд.
34. Ряды с положительными членами. Признаки Коши, Даламбера. Интегральный признак Коши.
35. Знакопеременные ряды. Теорема Лейбница. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость.
36. Степенные ряды. Теорема Абеля.
37. Ряд Тейлора.
38. Классическое определение вероятностей. Теоремы сложения и умножения вероятностей.
39. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Формула Бернулли..
40. Дискретная случайная величина. Закон распределения дискретной случайной величины. Биномиальное распределение.
41. Числовые характеристики дискретной случайной величины: мат. ожидание, дисперсия и среднее квадратическое отклонение.
42. Непрерывная случайная величина. Интегральная и дифференциальная функции.
43. Матожидание, дисперсия и среднее квадратическое отклонение непрерывной случайной величины.
44. Равномерное, показательное и нормальное распределения.
45. Функция одного случайного аргумента.
46. Система двух случайных величин. Закон больших чисел. Неравенство и теорема Чебышева. Теорема Бернулли.
47. Генеральная и выборочная средние. Групповая и общие средние.
48. Генеральные и выборочные дисперсии.
49. Групповая, внутригрупповая, межгрупповая и общая дисперсии.
50. Оценка генеральной дисперсии по исправленной выборочной. Точность оценки. Доверительная вероятность. Доверительный интервал.

#### **Задания для промежуточной аттестации (зачета и (или) экзамена)**

##### **Аттестационная контрольная работа №1.**

###### **За 1 семестр**

1. Предел функции. Замечательные пределы.
2. Непрерывность функции. Задача о непрерывном начислении процентов.
3. Производная сложной функции.
4. Основные теоремы дифференциального исчисления.
5. Правило Лопиталя.

##### **Аттестационная контрольная работа №2.**

1. Неопределенный интеграл, замена переменной в неопределенном интеграле. Интегрирование по частям.
2. Интегрирование простейших рациональных и иррациональных функций.
3. Интегрирование тригонометрических функций.
4. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница.
5. Несобственный интеграл.

##### **Аттестационная контрольная работа №3.**

1. Частные производные сложной функции.
2. Дифференцирование неявной функции. Формула Тейлора.
3. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.
4. Экстремум функции нескольких переменных.

1. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Уравнения в полных дифференциалах.
2. Линейные и однородные уравнения.
3. Диф.уравнения 11-го порядка, допускающие понижение порядка.
4. Линейные однородные и неоднородные уравнения 11-го порядка с постоянными коэффициентами.

### **Аттестационная контрольная работа №1.**

#### **За 2 семестр**

1. Признаки Даламбера, Коши и интегральный признак Коши ? Знакопередающиеся и знакопеременные ряды. Степенные ряды. Интервал сходимости степенного ряда.
3. Функциональные ряды. Область сходимости. Степенные ряды. Интервал сходимости степенного ряда.
4. Ряд Тейлора (Маклорена). Разложение элементарных функций. Применение рядов в приближенных вычислениях.

### **Аттестационная контрольная работа №2.**

1. Теоремы сложения и умножения вероятностей.
2. Формула полной вероятности. Формула Байеса.
3. Вероятность появления хотя бы одного события.
4. Формула Бернулли.
5. Дискретная случайная величина и ее числовые характеристики.

### **Аттестационная контрольная работа №3.**

1. Непрерывные случайные величины, функция и плотность распределения непрерывной случайной величины.
2. Числовые характеристики непрерывной случайной величины.
3. Равномерное и показательное распределения.
4. Нормальное распределение.

#### **Экзаменационные вопросы второй семестр**

1. Производная функции комплексного переменного.
2. Аналитические функции. Условия Римана - Коши.
3. Интегрирование функций комплексного переменного. Теорема Коши.
4. Интегрирование функций Коши и формула для производных аналитической функции.
5. Разложение функции комплексного переменного в ряды Тейлора и Лорана.
6. Элементарные функции комплексного переменного: показательная, логарифмическая, степенная функции, тригонометрические и обратные тригонометрические функции.
7. Случайные события. Относительная частота. Классическое определение вероятности.
8. Действия над событиями. Элементы комбинаторики.
9. Теоремы сложения и умножения вероятности.
10. Условная вероятность. Формула полной вероятности. Формула Байеса.
11. Вероятность появления хотя бы одного события.
12. Биномиальное распределение. Формула Бернулли.
13. Вероятность отклонения относительной частоты от постоянной вероятности.
14. Дискретные случайные величины и их законы распределения.
15. Функция распределения. Вероятность попадания случайной величины в заданный интервал.
16. Числовые характеристики дискретной случайной величины. Математическое ожидание

и его свойства.

17. Вероятностный смысл математического ожидания.
18. Дисперсия и его свойства.
19. Закон больших чисел. Теоремы Чебышева и Бернулли.
20. Непрерывные случайные величины и их законы распределения: равномерное, нормальное и показательное.
21. Математическое ожидание и дисперсия непрерывной случайной величины.
22. Математические ожидания и дисперсии некоторых случайных величин, имеющих распределение.
23. Вероятность попадания заданный интервал нормально распределенной случайной величины.
24. Вычисление вероятности заданного отклонения.
25. Нормальная кривая и влияние параметров на форму нормальной кривой.
26. Распределение функций одного случайного аргумента и её математическое ожидание.
27. Закон распределения двумерной случайной величины, функция распределения и её свойства.
28. Вероятность попадания случайной точки в полуполосу и в прямоугольник.
29. Плотность совместного распределения вероятностей непрерывной двумерной случайной величины.
30. Вероятностный смысл двумерной плотности вероятности.
31. Свойства двумерной плотности.
32. Условные законы распределения составляющих системы дискретных и непрерывных случайных величин.
33. Условное математическое ожидание.
34. Корреляционный момент (ковариация). Коэффициент ковариации.
35. Характеристические функции и их свойства.
36. Генеральные и выборочные совокупности. Статистическое распределение выборки.
37. Эмпирическая функция распределения.
38. Полигон и гистограмма.
39. Генеральная и выборочная средняя.
40. Оценка генеральной по выборочной средней.
41. Генеральная и выборочная дисперсии. Формула для вычисления дисперсии.
42. Групповая, внутригрупповая, межгрупповая и общая дисперсии.
43. Оценка генеральной дисперсии по исправленной выборочной.
44. Точность оценки, доверительная вероятность, доверительный интервал.
45. Доверительные интервалы для оценки математического ожидания нормального распределения при известной дисперсии.

#### **4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций**

В качестве методического материала рекомендуется использовать:

1. Положение о ФОС в ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технический университет» .
2. Положение ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технический университет» о модульно-рейтинговой системе оценки учебной деятельности студентов.
3. Процедура проведения оценочных мероприятий.

##### **4.1. Процедура проведения оценочных мероприятий**

4.1.1. Текущий контроль представляет собой проверку усвоения учебного материала теоретического и практического характера, регулярно осуществляемую на протяжении семестра. К основным формам текущего контроля (текущей аттестации) можно отнести устный опрос, письменные задания, контрольные работы.

Основные этапы текущего контроля:

- в конце каждой лекции или практического занятия студентам выдаются задания для внеаудиторного выполнения по соответствующей теме;
- срок выполнения задания устанавливается по расписанию занятий (к очередной лекции или практическому занятию);
- студентам, пропускающим занятия, выдаются дополнительные задания – представить конспект пропущенного занятия, написанный «от руки» с последующим собеседованием по теме занятия;
- подведение итогов контроля проводится по графику проведения текущего контроля;
- результаты оценки успеваемости заносятся в рейтинговую ведомость и доводятся до сведения студентов;
- студентам не получившим зачетное количество баллов по текущему контролю выдается дополнительные задания на зачетном занятии в промежуточную аттестацию.

К достоинствам данного типа относится его систематичность, непосредственно коррелирующаяся с требованием постоянного и непрерывного мониторинга качества обучения, а также возможность балльно-рейтинговой оценки успеваемости обучающихся.

Недостатком является фрагментарность и локальность проверки. Компетенцию целиком, а не отдельные ее элементы (знания, умения, навыки) при подобном контроле проверить невозможно.

4.1.2. Промежуточная аттестация, как правило, осуществляется в конце семестра и может завершать изучение, как отдельной дисциплины, так и ее раздела (разделов).

Промежуточная аттестация помогает оценить более крупные совокупности знаний и умений, в некоторых случаях – даже формирование определенных профессиональных компетенций.

Достоинства: помогает оценить более крупные совокупности знаний и умений, в некоторых случаях – даже формирование определенных профессиональных компетенций.

Основные формы промежуточной аттестации: зачет и экзамен.

Текущий контроль и промежуточная аттестация традиционно служат основным средством обеспечения в учебном процессе «обратной связи» между преподавателем и обучающимся, необходимой для стимулирования работы обучающихся и совершенствования методики преподавания учебных дисциплин.

Основные этапы промежуточной аттестации:

- зачетное занятие (экзамен) проводится по расписанию сессии;
- форма проведения занятия – письменная контрольная работа;
- вид контроля – фронтальный;
- требование к содержанию контрольной работы – дать краткий ответ на поставленный вопрос (задание);
- количество вопросов в зачетном задании;
- итоговая оценка определяется как сумма оценок, полученных в текущей аттестации и по результатам написания контрольной работы;
- проверка ответов и объявление результатов производится в день написания контрольной работы;
- результаты аттестации заносятся в экзаменационно-зачетную ведомость и зачетную книжку студента (при получении зачета).

Студенты, не прошедшие промежуточную аттестацию по графику сессии, должны ликвидировать задолженность в установленном порядке.

При первой попытке ликвидации задолженности, во время зачетной недели или в течение сессии, студенту выдаются все задания по текущему контролю и промежуточной аттестации, по которым он не смог набрать зачетное количество баллов.

При ликвидации задолженности после сессии студенту выдаются для выполнения все задания по текущему контролю, кроме аналитического обзора, если он выполнен ранее, и вопросы зачетного занятия промежуточной аттестации, включая дополнительные вопросы по теме аналитического обзора.