

ГАОУ ВО «ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА»

*Утверждены решением  
Ученого совета,  
протокол №13  
от 06 июля 2020 г.*

КАФЕДРА МАТЕМАТИКИ

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ  
«МАТЕМАТИКА»

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ  
09.03.03 ПРИКЛАДНАЯ ИНФОРМАТИКА,  
ПРОФИЛЬ ПОДГОТОВКИ «ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ  
В ЭКОНОМИКЕ»

УРОВЕНЬ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ - БАКАЛАВРИАТ

УДК 512

ББК22.143

**Составитель:** Абдурахманова Людмила Салиховна, старший преподаватель кафедры математики ДГУНХ.

**Внутренний рецензент:** Мухидинов Магомед Гаджиевич, кандидат педагогических наук, доцент кафедры математики Дагестанского государственного университета народного хозяйства.

**Внешний рецензент:** Ибрагимов Мурад Гаджиевич, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры дифференциальных уравнений и функционального анализа Дагестанского государственного университета.

**Представитель работодателя-** Сайидахмедов Сайидахмед Сергеевич, генеральный директор компании «Текама».

*Оценочные материалы по дисциплине «Математика» разработаны в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования для направления 09.03.03 Прикладная информатика, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19 сентября 2017г., № 922, в соответствии с приказом от 5 апреля 2017г., № 301 Министерства образования и науки РФ.*

Оценочные материалы дисциплины «Математика» размещена на официальном сайте [www.dgunh.ru](http://www.dgunh.ru)

Абдурахманова Л.С. Оценочные материалы дисциплины «Математика» по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, профиль «Информационные системы в экономике». – Махачкала: ДГУНХ, 2020 - 35 с.

Рекомендованы к утверждению Учебно-методическим советом ДГУНХ 03 июля 2020 г.

Рекомендованы к утверждению руководителем основной профессиональной программы высшего образования – программы бакалавриата по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, профиль «Информационные системы в экономике», к.э.н., доцентом Раджабовым К.Я.

Одобрены на заседании кафедры математики 30 июня 2020 г., протокол №10.

## Оглавление

Назначение оценочных материалов .....	4
РАЗДЕЛ 1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины .....	5
РАЗДЕЛ 2. Задания, необходимые для оценки планируемых результатов обучения по дисциплине.....	16
РАЗДЕЛ 3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.....	36
РАЗДЕЛ 4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующие этапы формирования компетенций .....	39
Лист актуализации оценочных материалов по дисциплине .....	44

## Назначение оценочных материалов

Оценочные материалы составляются для текущего контроля успеваемости (оценивания хода освоения дисциплин) для проведения промежуточной аттестации (оценивания промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине) обучающихся по дисциплине «Математика» на соответствие их учебных достижений поэтапным требованиям соответствующей основной профессиональной образовательной программы высшего образования 09.03.03 Прикладная информатика, профиля «Информационные системы в экономике».

Оценочные материалы по дисциплине «Математика» включают в себя: перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОП ВО; описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания; типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП; методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

-Оценочные материалы сформированы на основе ключевых принципов оценивания:

- валидности: объекты оценки должны соответствовать поставленным целям обучения;
- надежности: использование единообразных стандартов и критериев для оценивания достижений;
- объективности: разные обучающиеся должны иметь равные возможности для достижения успеха.

Основными параметрами и свойствами оценочных материалов являются:

- предметная направленность (соответствие предмету изучения конкретной дисциплины);
- содержание (состав и взаимосвязь структурных единиц, образующих содержание теоретической и практической составляющих дисциплины);
- объем (количественный состав оценочных материалов);
- качество оценочных материалов в целом, обеспечивающее получение объективных и достоверных результатов при проведении контроля с различными целями.

**РАЗДЕЛ 1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования  
в процессе освоения дисциплины**

**1.1 Перечень формируемых компетенций**

код компетенции	формулировка компетенции
<b>УК</b>	<b>УНИВЕРСАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ</b>
<b>УК-1</b>	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
<b>ОПК</b>	<b>ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ</b>
<b>ОПК – 1</b>	Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности

**1.2. Перечень компетенций с указанием видов оценочных средств**

<i>Формируемые компетенции</i>	<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций</i>	<i>Уровни освоения компетенций</i>	<i>Критерии оценивания сформированности компетенций</i>	<i>Виды оценочных средств</i>
УК-1. Способен осуществлять поиск,	УК 1.1 Демонстрирует знание особенностей системного и	<b>Знать:</b> - основные понятия математики; –основы линейной алгебры и аналитической геометрии;	Пороговый уровень	Обучающийся слабо (частично) знает - основные понятия математики; –основы линейной алгебры и аналитической геометрии;	<b>Блок А</b> –задания репродуктивного уровня  вопросы для обсуждения

критический анализ и синтез информации, формации, приमेंять системный подход для решения поставленных задач	критического мышления и готовность к нему, аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение	–основы теории комплексных чисел		–основы теории комплексных чисел	
			Базовый уровень	Обучающийся с не-значительными ошибками и отдельными пробелами знает - основные понятия математики; –основы линейной алгебры и аналитической геометрии; –основы теории комплексных чисел	
			Продвинутой уровень	Обучающийся с требуемой степенью полноты и точности знает - основные понятия математики; –основы линейной алгебры и аналитической геометрии; –основы теории комплексных чисел	
		<b>Уметь:</b> – анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать эффективность процедур анализа проблем и	Пороговый уровень	Обучающийся слабо (частично) умеет анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия	<b>Блок В</b> – задания реконструктивного уровня <b>письменная работа</b>

		<p>принятия решений в профессиональной деятельности;</p> <p>–применять современные пакеты прикладных программ многомерного статистического анализа.</p>		<p>решений в профессиональной деятельности;</p> <p>–применять современные пакеты прикладных программ многомерного статистического анализа</p>	
			Базовый уровень	<p>Обучающийся с незначительными затруднениями умеет анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности;</p> <p>–применять современные пакеты прикладных программ многомерного статистического анализа</p>	
			Продвинутый уровень	<p>Обучающийся умеет анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия</p>	

				<p>решений в профессиональной деятельности;</p> <p>–применять современные пакеты прикладных программ многомерного статистического анализа</p>	
		<p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- специальной терминологией;</li> <li>- математическими методами в решении профессиональных задач</li> </ul>	Пороговый уровень	<p>Обучающийся слабо (частично) владеет специальной терминологией;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- математическими методами в решении профессиональных задач</li> </ul>	<p><b>Блок С – задания</b> практико-ориентированного уровня</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- кейс-задача</li> </ul>
	Базовый уровень		<p>Обучающийся с небольшими затруднениями владеет специальной терминологией;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- математическими методами в решении профессиональных задач</li> </ul>		
	Продвинутый уровень		<p>Обучающийся свободно владеет специальной терминологией;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- математическими методами в решении профессиональных задач</li> </ul>		

<b>ОПК</b> <b>– 1.</b> Спо- собен при- ме- нять есте- ствен- нона- учные и об- щеин- же- нер- ные зна- ния, ме- тоды мате- мати- че- ского ана- лиза и моде- лиро- ва- ния, теоре- тиче- ского и экс- пери- мен- таль- ного ис- сле- дова- ния в	<b>ОПК-</b> <b>1.1:</b> Де- монстр ирует есте- ственно -науч- ные и об- щеин- женер- ные знания для ис- следо- вания инфор- маци- онных систем и их компо- нентов	<b>Знать.</b> - основные понятия математики; - основные понятия и методы математическо го анализа, теории вероятностей и математическо й статистики; - основные понятия комбинаторики - основные ма- тематические методы реше- ния приклад- ных задач в об- ласти профес- сиональной де- ятельности	Пороговый уровень	Обучающийся слабо (частично) знает основные понятия математики; - основные понятия и методы математического анализа, теории вероятностей и математической статистики; - основные понятия комбинаторики - основные математические методы решения прикладных задач в области профессионально й д	<b>Блок А</b> –задания репродуктивного уровня - вопросы для обсуждения
			Базовый уровень	Обучающийся с не- значительными ошибками и отдельными пробелами знает основные понятия математики; - основные понятия и методы математического анализа, теории вероятностей и математической статистики; - основные понятия комбинаторики	

про- фес- сио- наль- ной дея- тель- ности				- основные математические методы решения прикладных задач в области профессионально й д	
			Продвинуты й уровень	Обучающийся с требуемой степенью полноты и точности знает основные понятия математики; - основные понятия и методы математического анализа, теории вероятностей и математической статистики; - основные понятия комбинаторики - основные математические методы решения прикладных задач в области профессионально й д	
		<b>Уметь</b> - применять стандартные методы и модели к решению вероятностных и статистических задач; - пользоваться расчётными	Пороговый уровень	Обучающийся слабо (частично) умеет применять стандартные методы и модели к решению вероятностных и статистических задач; - пользоваться расчётными фор-	<b>Блок В</b> – задания реконструктивно го уровня  письменная ра- бота

		<p>формулами, таблицами, графиками при решении статистических задач;</p> <p>–применять современные пакеты прикладных программ многомерного статистического анализа</p>		<p>мулами, таблицами, графиками при решении статистических задач;</p> <p>–применять современные пакеты прикладных программ многомерного статистического анализа</p>	
			<p>Базовый уровень</p>	<p>Обучающийся с незначительными затруднениями умеет применять стандартные методы и модели к решению вероятностных и статистических задач;</p> <p>- пользоваться расчётными формулами, таблицами, графиками при решении статистических задач;</p> <p>–применять современные пакеты прикладных программ многомерного статистического анализа</p>	

			Продвинуты й уровень	Обучающийся умеет применять стандартные ме- тоды и модели к решению вероят- ностных и стати- стических задач; - пользоваться расчётными фор- мулами, табли- цами, графиками при решении ста- тистических за- дач; –применять современные пакеты прикладных программ многомерного статистического анализа	
		<b>Владеть:</b> - спе- циальной тер- минологией; - информаци- онной и биб- лиграфиче- ской культу- рой; - навыками ра- боты с соответ- ствующими формулами	Пороговый уровень	Обучающийся слабо (частично) владеет специаль- ной термиоло- гией; - информаци- онной и библиогра- фической культу- рой; - навыками работы с соответствующи ми формулами	<b>Блок С</b> – задания практико- ориентированног о уровня  кейс-задача
			Базовый уровень	Обучающийся с небольшими за- труднениями вла- деет специальной терминологией; - информаци- онной и библиогра- фической культу- рой;	

				- навыками работы с соответствующими формулами	
			Продвинутый уровень	Обучающийся свободно владеет специальной терминологией; - информационной и библиографической культурой; - навыками работы с соответствующими формулами	
	<b>ОПК - 1.2:</b> Применяет методы математического анализа для решения стандартных задач в профессиональной деятельности	<b>Знать:</b> —основы математического анализа; —основы линейной алгебры и аналитической геометрии; —основы теории комплексных чисел.	Пороговый уровень	Обучающийся слабо (частично) знает основы математического анализа; —основы линейной алгебры и аналитической геометрии; —основы теории комплексных чисел	<b>Блок А</b> —задания репродуктивного уровня  вопросы для обсуждения
			Базовый уровень	Обучающийся с незначительными ошибками и отдельными пробелами знает основы математического анализа; —основы линейной алгебры и аналитической геометрии;	

				–основы теории комплексных чисел	
			Продвинутый уровень	Обучающийся с требуемой степенью полноты и точности знает основы математического анализа; –основы линейной алгебры и аналитической геометрии; –основы теории комплексных чисел	
		<p><b>Уметь:</b>– анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности; –пользоваться понятиями теории комплексных чисел.</p>	Пороговый уровень	Обучающийся слабо (частично) умеет анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности; –пользоваться понятиями теории комплексных чисел	<p><b>Блок В</b> – задания реконструктивного уровня</p> <p>письменная работа</p>
			Базовый уровень	Обучающийся с незначительными затруднениями умеет анализировать и систематизировать разнородные данные,	

				оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности; –пользоваться понятиями теории комплексных чисел	
			Продвинутый уровень	Обучающийся умеет анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности; –пользоваться понятиями теории комплексных чисел	
		<b>Владеть:</b> -специальной терминологией -математическими методами в решении профессиональных задач	Пороговый уровень	Обучающийся слабо (частично) владеет специальной терминологией - математическими методами в решении профессиональных задач	<b>Блок С</b> – задания практико-ориентированного уровня  кейс-задача
			Базовый уровень	Обучающийся с небольшими за-	

				<p>трудностями владеет специальной терминологией</p> <p>- математическими методами в решении профессиональных задач</p>
			Продвинутый уровень	<p>Обучающийся свободно владеет специальной терминологией</p> <p>- математическими методами в решении профессиональных задач</p>

## **РАЗДЕЛ 2. Задания, необходимые для оценки планируемых результатов обучения по дисциплине**

Для проверки сформированности компетенции **УК-1** Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

**УК 1.1** Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления и готовность к нему, аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение

### **Блок А. Задания репродуктивного уровня («знать»)**

1. Понятие функции, способы задания функций. Область определения. Четные и нечетные, ограниченные, монотонные функции. Примеры.
2. Понятие элементарной функции. Основные элементарные функции и их графики (постоянная, степенная, показательная, логарифмическая).
3. Предел последовательности при  $n \rightarrow \infty$  и предел функции при  $x \rightarrow \infty$ . Признаки существования предела (с доказательством теоремы о пределе промежуточной функции).
4. Определение предела функции в точке. Основные теоремы о пределах.
5. Бесконечно малые величины (определение). Свойства бесконечно малых. Бесконечно большие величины, их связь с бесконечно малыми.

6. Второй замечательный предел, число  $e$ . Понятие о натуральных логарифмах. Непрерывность функции в точке и на промежутке. Свойства функций, непрерывных на отрезке. Точки разрыва. Примеры.
7. Производная и ее геометрический смысл. Уравнение касательной к плоской кривой в заданной точке.
8. Дифференцируемость функций одной переменной. Связь между дифференцируемостью и непрерывностью функции.
9. Основные правила дифференцирования функций одной переменной (одно из этих правил доказать).
10. Формулы производных основных элементарных функций (одну из формул вывести). Производная сложной функции.
11. Достаточные признаки монотонности функции (один из них доказать).
12. Определение экстремума функции одной переменной. Необходимый признак экстремума.
13. Достаточные признаки существования экстремума
14. Понятие асимптоты графика функции. Горизонтальные, наклонные и вертикальные асимптоты. Примеры.
15. Комплексные числа. Виды записи.
16. Операции над комплексными числами в алгебраической и тригонометрической формах.

## Блок В. Задания реконструктивного уровня («уметь»)

### Контрольная работа №1 Вариант 1

Найти пределы:

1.  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 + x^2 - 3x + 1}{x^3 - 1}$
2.  $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sqrt{x+1} - 2}{\sqrt{x-2} - 1}$
3.  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} x - \sin x}{x \sin^2 x}$
4.  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{x+2}{x-3} \right)^{5x}$

### Вариант 2

Найти пределы:

1.  $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^3 + 8}{x^3 - x^2 - 8x - 4}$
2.  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt{x+7} - 3}{1 - \sqrt{3-x}}$
3.  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} x - \sin x}{x^3}$

4.  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{1-x^2}{3+x^2} \right)^{4x^2}$

## Контрольная работа №2

### Вариант 1

1. Найти производную функции:

a)  $y = \frac{x^2 - x + 2}{x^3 + 4} + x \arcsin x$

b)  $y = \arctg^3 \ln \frac{\sqrt{x}}{x+2}$

2. Найти предел, используя правило Лопитала:  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x^2}{e^x}$

### Вариант 2

1. Найти производную функции:

a)  $y = \frac{x^2 - 4x}{x^3 + 4} - \sqrt[5]{x} \arccos x$

b)  $y = \sqrt[5]{\sin^4 \left( \frac{x-3}{x} \right)}$

2. Найти предел, используя правило Лопитала:  $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \frac{\operatorname{tg} 3x}{\operatorname{tg} x}$

## Блок С. Задания практико-ориентированного уровня для диагностирования сформированности компетенций («владеть»)

### Кейс – задача

Приведите пример сложной функции, дифференцируемой и интегрируемой:

- a) провести полное исследование и построение графика функции
- б) вычислить площадь фигуры, ограниченную графиком функции и осями координат (если это возможно).

## Блок Д. Задания для использования в рамках промежуточной аттестации

### Вопросы к экзамену:

#### 1 семестр:

1. Действительные числа и действия над ними.
2. Проценты, формула простых и сложных процентов.
3. Функция одной переменной. Основные понятия.
4. Способы задания функции.
5. Графики основных элементарных функций.
6. Сдвиги графиков функции.

7. Понятие предела функции. Неопределенности вида  $\left(\frac{0}{0}\right)$   $\left(\frac{\infty}{\infty}\right)$ .
8. Замечательные и табличные пределы.
9. Понятие непрерывности функции. Классификация точек разрыва.
10. Производная функции. Таблица производных и правила дифференцирования.
11. Сложная функция, производная сложной функции. Производная высших порядков.
12. Правило Лопиталю.
13. Формула Тейлора-Маклорена.
14. Промежутки монотонности функции одной переменной.
15. Экстремум функции одной переменной.
16. Промежутки выпуклости и вогнутости функции.
17. Асимптоты графика функции.
18. Общая схема исследования функций и построения их графиков.
19. Функция нескольких переменных. Основные понятия.
20. Частные производные первого и второго порядка.
21. Экстремум функции двух переменных.

**2 семестр:**

1. Первообразная функции. Таблица интегралов.
2. Свойства неопределенного интеграла.
3. Метод замены переменной в неопределенном интеграле.
4. Метод интегрирование по частям в неопределенном интеграле.
5. Интегрирование рациональной функций.
6. Интегрирование тригонометрических функций.
7. Задачи, приводящие к определенному интегралу.
8. Свойства определенного интеграла.
9. Формула Ньютона-Лейбница
10. Основные методы интегрирования в определенном интеграле.
11. Комплексные числа. Действия над комплексными числами.
12. Тригонометрическая форма комплексного числа.
13. Возведение в степень и извлечение корня.
14. Основные понятия, простейшие дифференциальные уравнения.
15. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.
16. Дифференциальные уравнения первого порядка.
17. Однородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
18. Неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.

**Задачи к экзамену:**

**1 семестр:**

1. Вычислить:  $\frac{(3\frac{2}{3}-2\frac{1}{2})\cdot 2\frac{1}{7}-1\frac{1}{2}}{\frac{14}{27}-\left(\frac{5}{27}+\frac{1}{6}\right)}$
2. Вычислить:  $3\frac{3}{7} + 1\frac{3}{14} \left(8\frac{3}{5} - 1\frac{3}{5}\right)$
3. Вычислить:  $\frac{(7-6,35):6,5+9,9}{(1,2:36+1,2:0,25-1\frac{5}{16}): \frac{169}{24}}$
4. Найти НОД и НОК следующих чисел:
  - а) 248 и 362;
  - б) 54 и 39.
5. Найти НОД и НОК следующих чисел:
  - а) 128 и 250;
  - б) 45 и 87.
6. Вычислить НОД (48;56) +НОК(48;56)
7. В магазин привезли 300 костюмов. 15% из них бракованных. Найти число бракованных костюмов.
8. Автозавод за некоторое время выпустил 17350 машин. Из них 35% - грузовые машины, остальные – легковые. Сколько грузовых машин было произведено?
9. Обувная фабрика выпустила 15370 пар обуви. Из них 45% - детские туфли, 25% - мужская обувь, оставшаяся часть – спортивная обувь. Сколько пар спортивной обуви произвела фабрика?
10. Заасфальтировали 83% дороги, после чего осталось заасфальтировать 51 км. Найдите длину всей дороги?
11. За стиральную машину и ее установку заплатили 7840 руб. Стоимость установки 12% от стоимости машины. Сколько стоит стиральная машина?
12. Определить стоимость товара до уценки, если после снижения цены на 30% он стал, стоит 56 руб.
13. После повышения цены на 20% товар стал стоить 96 руб. Определить стоимость товара до повышения?
14. После обработки куска дерева его масса уменьшилась с 12,5 кг до 8,9 кг. Насколько % уменьшилась масса этого куска дерева?
15. Банк за год начислит 20% на вложенную сумму. Какую сумму внес вкладчик, если через 1 год на счету оказалось 1920 руб.?
16. Вкладчик получил 5000 руб. прибыли с имеющегося вклада при 25% годовых. Сколько было вложено денег и какова итоговая сумма?
17. В сбербанк сделали вклад на 5 лет на сумму 1 млн. руб., на условиях начисления сложных 120%. Какова будет накопленная сумма через 5 лет?
18. Холодильная установка первоначально стоила 7 840 руб. Затем цену снизили на 12%, потом при распродаже – еще на 20%. Найти новую стоимость.

19. Первый вкладчик вложил 300\$ в банк. Сначала его вклад увеличили на 20%, затем на 30% и еще на 50%. Второй вкладчик внес такую же сумму на два года под сложных 50%. Кто больше получит денег?
20. Цену товара сначала снизили на 20%, затем новую на 15%, и, наконец, после перерасчета еще на 10%. На сколько процентов снизилась первоначальная цена?
21. Построить график  $y = x^3 - 4$
22. Построить график функции  $y = \frac{1}{x} + 4$
23. Вычислить предел функции:  $\lim_{x \rightarrow 6} \frac{x^2 - 3x - 18}{x^2 - 36}$
24. Вычислить предел функции:  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 5x}{\sin 14x}$ .
25. Вычислить предел функции:  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{10}{x}\right)^{3x}$ .
26. Вычислить предел функции:  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 8x}{x}$
27. Вычислить предел функции:  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - 3x + 1}{x^3 - 4}$
28. Найти производную функции  $y = \arcsin^3 7x^2$ .
29. Найти производную третьего порядка функции  $y = 4x^4 + \sin 2x$ .
30. Найти производную функции  $y = \arctg^6 5x^4$ .
31. Найти производную третьего порядка функции  $y = 6x^5 \cdot e^{4x}$ .
32. Написать уравнение касательной к графику функции  $f(x) = 1 + \cos x$  в точке с абсциссой  $x_0 = 0$ ,  $x_0 = \frac{\pi}{2}$ .
33. Точка движется по закону  $S = t^3 + 12t - 5$ . Найдите скорость движения при  $t = 2$ с.
34. Найти производную функцию  $y = \frac{x^2 + 1}{x^2 - 4x + 3}$
35. Найти точки перегиба  $y = 2x^3 - 3x^2 + 15$
36. Найти промежутки монотонности функции  $y = 1 + 2x^2 - \frac{x^4}{4}$
37. Найти асимптоты  $y = \frac{1 - 4x}{1 + 2x}$
38. Найти экстремум функции  $y = \frac{x^3}{1 + x^2}$
39. Найти наибольшее и наименьшее значение функции  $y = \frac{1}{3}x^3 - \frac{5}{2}x^2 + 6x - 7$  на числовом отрезке  $[2, 4]$ .
40. Исследовать функцию  $f(x) = \frac{5x}{x - 6}$  на непрерывность в точке  $x_0 = 6$ .
41. Исследовать функцию  $f(x) = 3x^2 - x^3$  и построить ее график.
42. Найти  $z'_x, z'_y$  от функций:  $z = 3x^3 y^4 - 5x$ ;
43. Найти  $z'_x, z'_y$  от функций:  $z = 3y^2 \sin x - y^5 5^x$ .

44. Найти экстремум функции  $z = x^2 + 2xy + y^2$

2 семестр:

1. Вычислить:  $\int (x^7 - 3 \sin x + 2) dx$

2. Вычислить:  $\int \sqrt[3]{(3x^2 - 1)^2} x dx$

3. Вычислить:  $\int x 2^{x^2} dx$

4. Вычислить:  $\int (x + 5) \cos x dx$ .

5. Вычислить:  $\int_1^2 \frac{x-1}{x^3} dx$

6. Вычислить:  $\int_0^{\pi/2} \sqrt{\sin x \cos x} dx$

7. Вычислить:  $\int_{-2}^2 (1+x)^2 dx$

8. Вычислить:  $\int_0^1 \arcsin x dx$

9. Вычислить:  $\int_0^{\pi/2} x \cdot \cos x dx$

10. Вычислить:  $\int \frac{2}{1+x} dx$

11. Вычислить:  $\int_0^{e-1} \ln(x+1) dx$

1. Решить дифференциальное уравнение  $x dx = y dy$  и найти его частное решение, удовлетворяющее условиям: при  $x=2$   $y=1$ .

2. Решить дифференциальное уравнение  $dy = (x+1) dx$  и найти его частное решение, удовлетворяющее условиям: при  $x=0$   $y=-2$ .

3. Решить дифференциальное уравнение:  
 $(2x + y) dx - (N - 5) x dy = 0$

4. Решить дифференциальное уравнение:  $y'' - 5y' + 6y = 0$

5. Решить дифференциальное уравнение:  $\cos y dx - x^2 dy = 0$

6. Решить дифференциальное уравнение:  $y'' - y' + \frac{1}{4} y = 0$

7. Решить дифференциальное уравнение:  $y'' - 6y' + 13y = 3x + 7$

8. Решить задачу Коши:  $y' = 4x^3 - 2x + 5$ ,  $y(1) = 8$ .

9. Решить дифференциальное уравнение:  $y' = \frac{1}{\sqrt{1-x^2}} - x^7$

10. Найти  $z_1 + z_2$ ,  $z_1 - z_2$ ,  $z_1 \cdot z_2$ ,  $\frac{z_1}{z_2}$ , если  $z_1 = 3 + 5i$   $z_2 = -4 + 7i$

11. Найти  $z_1 + z_2$ ,  $z_1 - z_2$ ,  $z_1 \cdot z_2$ ,  $\frac{z_1}{z_2}$ , если  $z_1 = -3 - 9i$   $z_2 = -8 + 12i$

12. Найти модуль и аргумент комплексного числа:  $z = 1 + \sqrt{3}i$
13. Найти модуль и аргумент комплексного числа:  $z = -i$
14. Записать в тригонометрической форме комплексное число:  $z = i$
15. Записать в тригонометрической форме комплексное число:  $z = 1 + i$
16. Найти  $z^6$ , если  $z = 2 + 2i$
17. Найти  $(-1 + i)^{20}$
18. Найти все значения  $\sqrt[3]{z}$ , если  $z = 2 + 2i$
19. Комплексные числа  $z_1 = -1 + i$   $z_2 = \sqrt{3} + i$  представить в тригонометрической форме и найти  $z_1 \cdot z_2$
20. Вычислить:  $(3 - 5i)^2$
21. Вычислить:  $(2 - 3i)^3$
22. Найти модуль и аргумент числа  $z = 1 + i$
23. Решить уравнение:  $x^2 - 6x + 18 = 0$

Для проверки сформированности компетенции **ОПК-1** Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности

**ОПК-1.1:** Демонстрирует естественно-научные и общетехнические знания для исследования информационных систем и их компонентов

#### **Блок А. Задания репродуктивного уровня («знать»)**

1. Общая схема исследования функций и построения их графиков. Пример.
2. Функции нескольких переменных. Примеры. Частные производные (определение). Экстремум функции нескольких переменных и его необходимые условия.
3. Понятие об эмпирических формулах и методе наименьших квадратов. Подбор параметров линейной функции (вывод системы нормальных уравнений).
4. Дифференциал функции и его геометрический смысл. Инвариантность формы дифференциала 1-го порядка.
5. Понятие первообразной функции. Неопределенный интеграл и его свойства (одно из свойств доказать).
6. Метод замены переменной в неопределенном интеграле и особенности применения этого метода при вычислении определенного интеграла.
7. Метод интегрирования по частям для случаев неопределенного и определенного интегралов (вывести формулу). Примеры.
8. Определенный интеграл как предел интегральной суммы. Свойства определенного интеграла.

9. Теорема о производной определенного интеграла по переменному верхнему пределу. Формула Ньютона–Лейбница.
10. Вычисление площадей плоских фигур с помощью определенного интеграла.
11. Виды дифференциальных уравнений 1 порядка
12. Приложение дифференциальных уравнений

## Блок В. Задания реконструктивного уровня («уметь»)

### Контрольная работа №1

#### Вариант 1

1. Для данной функции  $f(x)$  требуется:
  - а) найти точки разрыва;
  - б) найти скачок функции в каждой точке разрыва;
  - в) сделать чертеж.

$$f(x) = \begin{cases} 0, & x < -\pi \\ \sin x, & -\pi < x < 0 \\ \pi, & x \geq 0. \end{cases}$$

2. Решить уравнение  $x^2 - x + 5 = 0$

#### Вариант 2

1. Для данной функции  $f(x)$  требуется:
  - а) найти точки разрыва;
  - б) найти скачок функции в каждой точке разрыва;
  - в) сделать чертеж.

$$f(x) = \begin{cases} x + 1, & x < 0 \\ (x + 1)^2, & 0 < x \leq 2 \\ -x + 4, & x > 2. \end{cases}$$

2. Решить уравнение  $x^2 + 8x + 41 = 0$

### Контрольная работа №2

#### Вариант 1

Провести полное исследование функции  $f(x) = x^2 + \frac{1}{x^2}$  и построить ее график.

#### Вариант 2

Провести полное исследование функции  $f(x) = \frac{x^3}{x^2 - 4}$  и построить ее график.

1. Найти путь  $S$ , пройденный точкой за четвертую секунду.

## **Блок С. Задания практико-ориентированного уровня для диагностирования сформированности компетенций («владеть»)**

### **Кейс – задача**

Скорость охлаждения тела в воздухе пропорциональна разности между температурой тела и температурой воздуха. Температура воздуха равна 200С. Известно, что в течение 20 минут тело охлаждается от 100 до 600С. Определить закон изменения температуры  $\theta$  тела в зависимости от времени  $t$ .

## **Блок Д. Задания для использования в рамках промежуточной аттестации**

### **Вопросы к экзамену:**

#### **1 семестр:**

1. Действительные числа и действия над ними.
2. Проценты, формула простых и сложных процентов.
3. Функция одной переменной. Основные понятия.
4. Способы задания функции.
5. Графики основных элементарных функций.
6. Сдвиги графиков функции.
7. Понятие предела функции. Неопределенности вида  $\begin{pmatrix} 0 \\ 0 \end{pmatrix}$   $\begin{pmatrix} \infty \\ \infty \end{pmatrix}$ .
8. Замечательные и табличные пределы.
9. Понятие непрерывности функции. Классификация точек разрыва.
10. Производная функции. Таблица производных и правила дифференцирования.
11. Сложная функция, производная сложной функции. Производная высших порядков.
12. Правило Лопиталя.
13. Формула Тейлора-Маклорена.
14. Промежутки монотонности функции одной переменной.
15. Экстремум функции одной переменной.
16. Промежутки выпуклости и вогнутости функции.
17. Асимптоты графика функции.
18. Общая схема исследования функций и построения их графиков.
19. Функция нескольких переменных. Основные понятия.
20. Частные производные первого и второго порядка.
21. Экстремум функции двух переменных.

#### **2 семестр:**

1. Первообразная функции. Таблица интегралов.
2. Свойства неопределенного интеграла.
3. Метод замены переменной в неопределенном интеграле.
4. Метод интегрирование по частям в неопределенном интеграле.
5. Интегрирование рациональной функций.
6. Интегрирование тригонометрических функций.
7. Задачи, приводящие к определенному интегралу.

8. Свойства определенного интеграла.
9. Формула Ньютона-Лейбница
10. Основные методы интегрирования в определенном интеграле.
11. Комплексные числа. Действия над комплексными числами.
12. Тригонометрическая форма комплексного числа.
13. Возведение в степень и извлечение корня.
14. Основные понятия, простейшие дифференциальные уравнения.
15. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.
16. Дифференциальные уравнения первого порядка.
17. Однородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
18. Неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.

### Задачи к экзамену:

#### 1 семестр:

1. Вычислить:  $\frac{(3\frac{2}{3}-2\frac{1}{2})\cdot 2\frac{1}{7}-1\frac{1}{2}}{\frac{14}{27}-\left(\frac{5}{27}+\frac{1}{6}\right)}$
2. Вычислить:  $3\frac{3}{7} + 1\frac{3}{14} \left(8\frac{3}{5} - 1\frac{3}{5}\right)$
3. Вычислить:  $\frac{(7-6,35):6,5+9,9}{(1,2:36+1,2:0,25-1\frac{5}{16}): \frac{169}{24}}$
4. Найти НОД и НОК следующих чисел:
  - а) 248 и 362;
  - б) 54 и 39.
5. Найти НОД и НОК следующих чисел:
  - а) 128 и 250;
  - б) 45 и 87.
6. Вычислить НОД(48;56) +НОК(48;56)
7. В магазин привезли 300 костюмов. 15% из них бракованных. Найти число бракованных костюмов.
8. Автозавод за некоторое время выпустил 17350 машин. Из них 35% - грузовые машины, остальные – легковые. Сколько грузовых машин было произведено?
9. Обувная фабрика выпустила 15370 пар обуви. Из них 45% - детские туфли, 25% - мужская обувь, оставшаяся часть – спортивная обувь. Сколько пар спортивной обуви произвела фабрика?
10. Заасфальтировали 83% дороги, после чего осталось заасфальтировать 51 км. Найдите длину всей дороги?
11. За стиральную машину и ее установку заплатили 7840 руб. Стоимость установки 12% от стоимости машины. Сколько стоит стиральная машина?

12. Определить стоимость товара до уценения, если после снижения цены на 30% он стал, стоит 56 руб.
13. После повышения цены на 20% товар стал стоить 96 руб. Определить стоимость товара до повышения?
14. После обработки куска дерева его масса уменьшилась с 12,5 кг до 8,9 кг. Насколько % уменьшилась масса этого куска дерева?
15. Банк за год начислит 20% на вложенную сумму. Какую сумму внес вкладчик, если через 1 год на счету оказалось 1920 руб.?
16. Вкладчик получил 5000 руб. прибыли с имеющегося вклада при 25% годовых. Сколько было вложено денег и какова итоговая сумма?
17. В сбербанк сделали вклад на 5 лет на сумму 1 млн. руб., на условиях начисления сложных 120%. Какова будет накопленная сумма через 5 лет?
18. Холодильная установка первоначально стоила 7 840 руб. Затем цену снизили на 12%, потом при распродаже – еще на 20%. Найти новую стоимость.
19. Первый вкладчик вложил 300\$ в банк. Сначала его вклад увеличили на 20%, затем на 30% и еще на 50%. Второй вкладчик внес такую же сумму на два года под сложных 50%. Кто больше получит денег?
20. Цену товара сначала снизили на 20%, затем новую на 15%, и, наконец, после перерасчета еще на 10%. На сколько процентов снизилась первоначальная цена?
21. Построить график  $y = x^3 - 4$
22. Построить график функции  $y = \frac{1}{x} + 4$
23. Вычислить предел функции:  $\lim_{x \rightarrow 6} \frac{x^2 - 3x - 18}{x^2 - 36}$
24. Вычислить предел функции:  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 5x}{\sin 14x}$ .
25. Вычислить предел функции:  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{10}{x}\right)^{3x}$ .
26. Вычислить предел функции:  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 8x}{x}$
27. Вычислить предел функции:  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - 3x + 1}{x^3 - 4}$
28. Найти производную функции  $y = \arcsin^3 7x^2$ .
29. Найти производную третьего порядка функции  $y = 4x^4 + \sin 2x$ .
30. Найти производную функции  $y = \arctg^6 5x^4$ .
31. Найти производную третьего порядка функции  $y = 6x^5 \cdot e^{4x}$ .
32. Написать уравнение касательной к графику функции  $f(x) = 1 + \cos x$  в точке с абсциссой  $x_0 = 0$ ,  $x_0 = \frac{\pi}{2}$ .

33. Точка движется по закону  $S = t^3 + 12t - 5$ . Найдите скорость движения при  $t = 2$  с.
34. Найти производную функцию  $y = \frac{x^2+1}{x^2-4x+3}$
35. Найти точки перегиба  $y = 2x^3 - 3x^2 + 15$
36. Найти промежутки монотонности функции  $y = 1 + 2x^2 - \frac{x^4}{4}$
37. Найти асимптоты  $y = \frac{1-4x}{1+2x}$
38. Найти экстремум функции  $y = \frac{x^3}{1+x^2}$
39. Найти наибольшее и наименьшее значение функции  $y = \frac{1}{3}x^3 - \frac{5}{2}x^2 + 6x - 7$  на числовом отрезке  $[2,4]$ .
40. Исследовать функцию  $f(x) = \frac{5x}{x-6}$  на непрерывность в точке  $x_0 = 6$ .
41. Исследовать функцию  $f(x) = 3x^2 - x^3$  и построить ее график.
42. Найти  $z'_x, z'_y$  от функций:  $z = 3x^3y^4 - 5x$ ;
43. Найти  $z'_x, z'_y$  от функций:  $z = 3y^2 \sin x - y^5 5^x$ .
44. Найти экстремум функции  $z = x^2 + 2xy + y^2$

### 2 семестр:

1. Вычислить:  $\int (x^7 - 3 \sin x + 2) dx$
2. Вычислить:  $\int \sqrt[3]{(3x^2 - 1)^2} x dx$
3. Вычислить:  $\int x 2^{x^2} dx$
4. Вычислить:  $\int (x + 5) \cos x dx$ .
5. Вычислить:  $\int_1^2 \frac{x-1}{x^3} dx$
6. Вычислить:  $\int_0^{\pi/2} \sqrt{\sin x \cos x} dx$
7. Вычислить:  $\int_{-2}^2 (1+x)^2 dx$
8. Вычислить:  $\int_0^1 \arcsin x dx$
9. Вычислить:  $\int_0^{\frac{\pi}{2}} x \cdot \cos x dx$
10. Вычислить:  $\int \frac{2}{1+x} dx$
11. Вычислить:  $\int_0^{e-1} \ln(x+1) dx$
24. Решить дифференциальное уравнение:  $xdx = ydy$  и найти его частное решение, удовлетворяющее условиям: при  $x=2$   $y=1$ .

25. Решить дифференциальное уравнение:  $dy = (x+1)dx$  и найти его частное решение, удовлетворяющее условиям: при  $x=0$   $y=-2$ .
26. Решить дифференциальное уравнение:  
 $(2x + y)dx - (N - 5)xdy = 0$
27. Решить дифференциальное уравнение:  $y'' - 5y' + 6y = 0$
28. Решить дифференциальное уравнение:  $\cos y dx - x^2 dy = 0$
29. Решить дифференциальное уравнение:  $y'' - y' + \frac{1}{4}y = 0$
30. Решить дифференциальное уравнение:  $y'' - 6y' + 13y = 3x + 7$
31. Решить задачу Коши:  $y' = 4x^3 - 2x + 5$ ,  $y(1) = 8$ .
32. Решить дифференциальное уравнение:  $y' = \frac{1}{\sqrt{1-x^2}} - x^7$
33. Найти  $z_1 + z_2$ ,  $z_1 - z_2$ ,  $z_1 \cdot z_2$ ,  $\frac{z_1}{z_2}$ , если  $z_1 = 3 + 5i$   $z_2 = -4 + 7i$
34. Найти  $z_1 + z_2$ ,  $z_1 - z_2$ ,  $z_1 \cdot z_2$ ,  $\frac{z_1}{z_2}$ , если  $z_1 = -3 - 9i$   $z_2 = -8 + 12i$
35. Найти модуль и аргумент комплексного числа:  $z = 1 + \sqrt{3}i$
36. Найти модуль и аргумент комплексного числа:  $z = -i$
37. Записать в тригонометрической форме комплексное число:  $z = i$
38. Записать в тригонометрической форме комплексное число:  $z = 1 + i$
39. Найти  $z^6$ , если  $z = 2 + 2i$
40. Найти  $(-1 + i)^{20}$
41. Найти все значения  $\sqrt[3]{z}$ , если  $z = 2 + 2i$
42. Комплексные числа  $z_1 = -1 + i$   $z_2 = \sqrt{3} + i$  представить в тригонометрической форме и найти  $z_1 \cdot z_2$
43. Вычислить:  $(3 - 5i)^2$
44. Вычислить:  $(2 - 3i)^3$
45. Найти модуль и аргумент числа  $z = 1 + i$
46. Решить уравнение:  $x^2 - 6x + 18 = 0$

**ОПК -1.2:** Применяет методы математического анализа для решения стандартных задач в профессиональной деятельности

**Блок А. Задания репродуктивного уровня («знать»)**

1. Понятие первообразной функции. Неопределенный интеграл и его свойства (одно из свойств доказать).
2. Метод замены переменной в неопределенном интеграле и особенности применения этого метода при вычислении определенного интеграла.

3. Метод интегрирования по частям для случаев неопределенного и определенного интегралов (вывести формулу). Примеры.
4. Определенный интеграл как предел интегральной суммы. Свойства определенного интеграла.
5. Теорема о производной определенного интеграла по переменному верхнему пределу. Формула Ньютона–Лейбница.
6. Вычисление площадей плоских фигур с помощью определенного интеграла.
7. Виды дифференциальных уравнений 1 порядка
8. Приложение дифференциальных уравнений

## Блок В. Задания реконструктивного уровня («уметь»)

### Контрольная работа №1

#### Вариант 1

1. Для данной функции  $f(x)$  требуется:
  - а) найти точки разрыва;
  - б) найти скачок функции в каждой точке разрыва;
  - в) сделать чертеж.

$$f(x) = \begin{cases} 0, & x < -\pi \\ \sin x, & -\pi < x < 0 \\ \pi, & x \geq 0. \end{cases}$$

2. Решить уравнение  $x^2 - x + 5 = 0$

#### Вариант 2

1. Для данной функции  $f(x)$  требуется:
  - а) найти точки разрыва;
  - б) найти скачок функции в каждой точке разрыва;
  - в) сделать чертеж.

$$f(x) = \begin{cases} x+1, & x < 0 \\ (x+1)^2, & 0 < x \leq 2 \\ -x+4, & x > 2. \end{cases}$$

- 2 Решить уравнение  $x^2 + 8x + 41 = 0$

### Контрольная работа №2

#### Вариант 1

Провести полное исследование функции  $f(x) = x^2 + \frac{1}{x^2}$  и построить ее график.

#### Вариант 2

Провести полное исследование функции  $f(x) = \frac{x^3}{x^2 - 4}$  и построить ее график.

2. Найти путь  $S$ , пройденный точкой за четвертую секунду.

### **Блок С. Задания практико-ориентированного уровня для диагностирования сформированности компетенций («владеть»)**

#### **Кейс – задача**

Скорость охлаждения тела в воздухе пропорциональна разности между температурой тела и температурой воздуха. Температура воздуха равна  $200^{\circ}\text{C}$ . Известно, что в течение 20 минут тело охлаждается от  $100^{\circ}\text{C}$  до  $600^{\circ}\text{C}$ . Определить закон изменения температуры  $\theta$  тела в зависимости от времени  $t$ .

### **Блок Д. Задания для использования в рамках промежуточной аттестации**

#### **Вопросы к экзамену:**

#### **1 семестр:**

1. Действительные числа и действия над ними.
2. Проценты, формула простых и сложных процентов.
3. Функция одной переменной. Основные понятия.
4. Способы задания функции.
5. Графики основных элементарных функций.
6. Сдвиги графиков функции.
7. Понятие предела функции. Неопределенности вида  $\left(\frac{0}{0}\right)$   $\left(\frac{\infty}{\infty}\right)$ .
8. Замечательные и табличные пределы.
9. Понятие непрерывности функции. Классификация точек разрыва.
10. Производная функции. Таблица производных и правила дифференцирования.
11. Сложная функция, производная сложной функции. Производная высших порядков.
12. Правило Лопиталю.
13. Формула Тейлора-Маклорена.
14. Промежутки монотонности функции одной переменной.
15. Экстремум функции одной переменной.
16. Промежутки выпуклости и вогнутости функции.
17. Асимптоты графика функции.
18. Общая схема исследования функций и построения их графиков.
19. Функция нескольких переменных. Основные понятия.
20. Частные производные первого и второго порядка.
21. Экстремум функции двух переменных.

#### **2 семестр:**

1. Первообразная функции. Таблица интегралов.
2. Свойства неопределенного интеграла.
3. Метод замены переменной в неопределенном интеграле.

4. Метод интегрирование по частям в неопределенном интеграле.
5. Интегрирование рациональной функций.
6. Интегрирование тригонометрических функций.
7. Задачи, приводящие к определенному интегралу.
8. Свойства определенного интеграла.
9. Формула Ньютона-Лейбница
10. Основные методы интегрирования в определенном интеграле.
11. Комплексные числа. Действия над комплексными числами.
12. Тригонометрическая форма комплексного числа.
13. Возведение в степень и извлечение корня.
14. Основные понятия, простейшие дифференциальные уравнения.
15. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.
16. Дифференциальные уравнения первого порядка.
17. Однородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
18. Неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.

#### **Задачи к экзамену:**

##### **1 семестр:**

1. Вычислить:  $\frac{(3\frac{2}{3}-2\frac{1}{2})\cdot 2\frac{1}{7}-1\frac{1}{2}}{\frac{14}{27}-\frac{5}{27+\frac{1}{6}}}$
2. Вычислить:  $3\frac{3}{7} + 1\frac{3}{14} \left(8\frac{3}{5} - 1\frac{3}{5}\right)$
3. Вычислить:  $\frac{(7-6,35) : 6,5 + 9,9}{(1,2 : 36 + 1,2 : 0,25 - 1\frac{5}{16}) : \frac{169}{24}}$
4. Найти НОД и НОК следующих чисел:
  - а) 248 и 362;
  - б) 54 и 39.
5. Найти НОД и НОК следующих чисел:
  - а) 128 и 250;
  - б) 45 и 87.
6. Вычислить НОД(48;56) +НОК(48;56)
7. В магазин привезли 300 костюмов. 15% из них бракованных. Найти число бракованных костюмов.
8. Автозавод за некоторое время выпустил 17350 машин. Из них 35% - грузовые машины, остальные – легковые. Сколько грузовых машин было произведено?
9. Обувная фабрика выпустила 15370 пар обуви. Из них 45% - детские туфли, 25% - мужская обувь, оставшаяся часть – спортивная обувь. Сколько пар спортивной обуви произвела фабрика?

10. Заасфальтировали 83% дороги, после чего осталось заасфальтировать 51км. Найдите длину всей дороги?
11. За стиральную машину и ее установку заплатили 7840 руб. Стоимость установки 12% от стоимости машины. Сколько стоит стиральная машина?
12. Определить стоимость товара до уценки, если после снижения цены на 30% он стал, стоит 56 руб.
13. После повышения цены на 20% товар стал стоить 96 руб. Определить стоимость товара до повышения?
14. После обработки куска дерева его масса уменьшилась с 12,5кг до 8,9кг. Насколько % уменьшилась масса этого куска дерева?
15. Банк за год начислит 20% на вложенную сумму. Какую сумму внес вкладчик, если через 1 год на счету оказалось 1920 руб.?
16. Вкладчик получил 5000 руб. прибыли с имеющегося вклада при 25% годовых. Сколько было вложено денег и какова итоговая сумма?
17. В сбербанк сделали вклад на 5 лет на сумму 1 млн. руб., на условиях начисления сложных 120%. Какова будет накопленная сумма через 5 лет?
18. Холодильная установка первоначально стоила 7 840 руб. Затем цену снизили на 12%, потом при распродаже – еще на 20%. Найти новую стоимость.
19. Первый вкладчик вложил 300\$ в банк. Сначала его вклад увеличили на 20%, затем на 30% и еще на 50%. Второй вкладчик внес такую же сумму на два года под сложных 50%. Кто больше получит денег?
20. Цену товара сначала снизили на 20%, затем новую на 15%, и, наконец, после перерасчета еще на 10%. На сколько процентов снизилась первоначальная цена?
21. Построить график  $y = x^3 - 4$
22. Построить график функции  $y = \frac{1}{x} + 4$
23. Вычислить предел функции:  $\lim_{x \rightarrow 6} \frac{x^2 - 3x - 18}{x^2 - 36}$
24. Вычислить предел функции:  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 5x}{\sin 14x}$ .
25. Вычислить предел функции:  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{10}{x}\right)^{3x}$ .
26. Вычислить предел функции:  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 8x}{x}$
27. Вычислить предел функции:  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - 3x + 1}{x^3 - 4}$
28. Найти производную функции  $y = \arcsin^3 7x^2$ .
29. Найти производную третьего порядка функции  $y = 4x^4 + \sin 2x$ .
30. Найти производную функции  $y = \arctg^6 5x^4$ .

31. Найти производную третьего порядка функции  $y = 6x^5 \cdot e^{4x}$ .
32. Написать уравнение касательной к графику функции  $f(x) = 1 + \cos x$  в точке с абсциссой  $x_0 = 0$ ,  $x_0 = \frac{\pi}{2}$ .
33. Точка движется по закону  $S = t^3 + 12t - 5$ . Найдите скорость движения при  $t = 2$  с.
34. Найти производную функцию  $y = \frac{x^2+1}{x^2-4x+3}$
35. Найти точки перегиба  $y = 2x^3 - 3x^2 + 15$
36. Найти промежутки монотонности функции  $y = 1 + 2x^2 - \frac{x^4}{4}$
37. Найти асимптоты  $y = \frac{1-4x}{1+2x}$
38. Найти экстремум функции  $y = \frac{x^3}{1+x^2}$
39. Найти наибольшее и наименьшее значение функции  $y = \frac{1}{3}x^3 - \frac{5}{2}x^2 + 6x - 7$  на числовом отрезке  $[2,4]$ .
40. Исследовать функцию  $f(x) = \frac{5x}{x-6}$  на непрерывность в точке  $x_0 = 6$ .
41. Исследовать функцию  $f(x) = 3x^2 - x^3$  и построить ее график.
42. Найти  $z'_x, z'_y$  от функций:  $z = 3x^3y^4 - 5x$ ;
43. Найти  $z'_x, z'_y$  от функций:  $z = 3y^2 \sin x - y^5 5^x$ .
44. Найти экстремум функции  $z = x^2 + 2xy + y^2$

**2 семестр:**

1. Вычислить:  $\int (x^7 - 3 \sin x + 2) dx$
2. Вычислить:  $\int \sqrt[3]{(3x^2 - 1)^2} x dx$
3. Вычислить:  $\int x 2^{x^2} dx$
4. Вычислить:  $\int (x+5) \cos x dx$ .
5. Вычислить:  $\int_1^2 \frac{x-1}{x^3} dx$
6. Вычислить:  $\int_0^{\pi/2} \sqrt{\sin x} \cos x dx$
7. Вычислить:  $\int_{-2}^2 (1+x)^2 dx$
8. Вычислить:  $\int_0^1 \arcsin x dx$
9. Вычислить:  $\int_0^{\pi/2} x \cdot \cos x dx$
10. Вычислить:  $\int \frac{2}{1+x} dx$

11. Вычислить:  $\int_0^{e-1} \ln(x+1) dx$
12. Решить дифференциальное уравнение  $x dx = y dy$  и найти его частное решение, удовлетворяющее условиям: при  $x=2$   $y=1$ .
13. Решить дифференциальное уравнение  $dy = (x+1)dx$  и найти его частное решение, удовлетворяющее условиям: при  $x=0$   $y=-2$ .
14. Решить дифференциальное уравнение:  
 $(2x + y)dx - (N - 5)xdy = 0$
15. Решить дифференциальное уравнение:  $y'' - 5y' + 6y = 0$
16. Решить дифференциальное уравнение:  $\cos y dx - x^2 dy = 0$
17. Решить дифференциальное уравнение:  $y'' - y' + \frac{1}{4}y = 0$
18. Решить дифференциальное уравнение:  $y'' - 6y' + 13y = 3x + 7$
19. Решить задачу Коши:  $y' = 4x^3 - 2x + 5$ ,  $y(1) = 8$ .
20. Решить дифференциальное уравнение:  $y' = \frac{1}{\sqrt{1-x^2}} - x^7$
21. Найти  $z_1 + z_2$ ,  $z_1 - z_2$ ,  $z_1 \cdot z_2$ ,  $\frac{z_1}{z_2}$ , если  $z_1 = 3 + 5i$   $z_2 = -4 + 7i$
22. Найти  $z_1 + z_2$ ,  $z_1 - z_2$ ,  $z_1 \cdot z_2$ ,  $\frac{z_1}{z_2}$ , если  $z_1 = -3 - 9i$   $z_2 = -8 + 12i$
23. Найти модуль и аргумент комплексного числа:  $z = 1 + \sqrt{3}i$
24. Найти модуль и аргумент комплексного числа:  $z = -i$
25. Записать в тригонометрической форме комплексное число:  $z = i$
26. Записать в тригонометрической форме комплексное число:  $z = 1 + i$
27. Найти  $z^6$ , если  $z = 2 + 2i$
28. Найти  $(-1 + i)^{20}$
29. Найти все значения  $\sqrt[3]{z}$ , если  $z = 2 + 2i$
30. Комплексные числа  $z_1 = -1 + i$   $z_2 = \sqrt{3} + i$  представить в тригонометрической форме и найти  $z_1 \cdot z_2$
31. Вычислить:  $(3 - 5i)^2$
32. Вычислить:  $(2 - 3i)^3$
33. Найти модуль и аргумент числа  $z = 1 + i$
34. Решить уравнение:  $x^2 - 6x + 18 = 0$

### РАЗДЕЛ 3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Балльно-рейтинговая система является базовой системой оценивания сформированности компетенций обучающихся.

Итоговая оценка сформированности компетенции(й) обучающихся в рамках балльно-рейтинговой системы осуществляется в ходе текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации и определяется как сумма баллов, полученных обучающимися в результате прохождения всех форм контроля.

Оценка сформированности компетенции(й) по дисциплине складывается из двух составляющих:

✓ первая составляющая – оценка преподавателем сформированности компетенции(й) в течение семестра в ходе текущего контроля успеваемости (максимум 100 баллов). Структура первой составляющей определяется технологической картой дисциплины, которая в начале семестра доводится до сведения обучающихся;

вторая составляющая – оценка сформированности компетенции(й) обучающихся на экзамене (максимум – 30 баллов)

Для студентов очно-заочной и заочной форм обучения применяются 4-балльная и бинарная шкалы оценивания результатов текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся

уровни освоения компетенций	продвинутый уровень	базовый уровень	пороговый уровень	допороговый уровень
<b>100 – балльная шкала</b>	85 и $\geq$	70 – 84	51 – 69	0 – 50
<b>4 – балльная шкала</b>	«отлично»	«хорошо»	«удовлетворительно»	«неудовлетворительно»

#### Шкала оценок при текущем контроле успеваемости по различным показателям

<i>Показатели оценивания сформированности компетенций</i>	<i>Баллы</i>	<i>Оценка</i>
Ответы на контрольные вопросы	0-20	«неудовлетворительно» «удовлетворительно» «хорошо» «отлично»
Решение ситуационных задач	0-30	«неудовлетворительно» «удовлетворительно»

		«хорошо» «отлично»
Выполнение контрольной работы	0-30	«неудовлетворительно» «удовлетворительно» «хорошо» «отлично»

### Соответствие критериев оценивания уровню освоения компетенций по текущему контролю успеваемости

<i>Баллы</i>	<i>Оценка</i>	<i>Уровень освоения компетенций</i>	<i>Критерии оценивания</i>
0-50	«неудовлетворительно»	Допороговый уровень	Обучающийся не приобрел знания, умения и не владеет компетенциями в объеме, закрепленном рабочей программой дисциплины
51-69	«удовлетворительно»	Пороговый уровень	Не менее 50% заданий, подлежащих текущему контролю успеваемости, выполнены без существенных ошибок
70-84	«хорошо»	Базовый уровень	Обучающимся выполнено не менее 75% заданий, подлежащих текущему контролю успеваемости, или при выполнении всех заданий допущены незначительные ошибки; обучающийся показал владение навыками систематизации материала и применения его при решении практических заданий; задания выполнены без ошибок
85-100	«отлично»	Продвинутый уровень	100% заданий, подлежащих текущему контролю успеваемости, выполнены самостоятельно и в требуемом объеме; обучающийся проявляет умение обобщать, систематизировать материал и применять его при решении практических заданий; задания выполнены с подробными пояснениями и аргументированными выводами

### Шкала оценок по промежуточной аттестации

<i>Наименование формы промежуточной аттестации</i>	<i>Баллы</i>	<i>Оценка</i>
Экзамен	0-30	«неудовлетворительно» «удовлетворительно» «хорошо» «отлично»

**Соответствие критериев оценивания уровню освоения компетенций по промежуточной аттестации обучающихся**

<i>Баллы</i>	<i>Оценка</i>	<i>Уровень освоения компетенций</i>	<i>Критерии оценивания</i>
0-9	«неудовлетворительно»	Допороговый уровень	Обучающийся не приобрел знания, умения и не владеет компетенциями в объеме, закрепленном рабочей программой дисциплины; обучающийся не смог ответить на вопросы
10-16	«удовлетворительно»	Пороговый уровень	Обучающийся дал неполные ответы на вопросы, с недостаточной аргументацией, практические задания выполнены не полностью, компетенции, осваиваемые в процессе изучения дисциплины сформированы не в полном объеме.
17-23	«хорошо»	Базовый уровень	Обучающийся в целом приобрел знания и умения в рамках осваиваемых в процессе обучения по дисциплине компетенций; обучающийся ответил на все вопросы, точно дал определения и понятия, но затрудняется подтвердить теоретические положения практическими примерами; обучающийся показал хорошие знания по предмету, владение навыками систематизации материала и полностью выполнил практические задания
25-30	«отлично»	Продвинутый уровень	Обучающийся приобрел знания, умения и навыки в полном объеме, закрепленном рабочей программой дисциплины; терминологический аппарат использован правильно; ответы полные, обстоятельные, аргументированные, подтверждены конкретными примерами; обучающийся проявляет умение обобщать, систематизировать материал и выполняет практические задания с подробными пояснениями и аргументированными выводами

## РАЗДЕЛ 4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующие этапы формирования компетенций

Проверка по вопросам проводится письменно в первые 15 минут занятий семинарского типа. Основной темой являются вопросы, соответствующие теме предыдущей лекции.

### Методика оценивания ответов на вопросы

<i>Баллы</i>	<i>Оценка</i>	<i>Показатели</i>	<i>Критерии</i>
19-20	«отлично»	1. Полнота данных ответов; 2. Аргументированность данных ответов; 3. Правильность ответов на вопросы	Полно и аргументировано даны ответы по содержанию задания. Обнаружено понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные. Изложение материала последовательно и правильно.
15-18	«хорошо»		Студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет.
10-14	«удовлетворительно»		Студент обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но: 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; 3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.
0-9	«неудовлетворительно»		Студент обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал; отмечаются такие недостатки в подготовке студента, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

Контрольные работы выполняются в аудитории во время практических занятий. Предусмотрено выполнение одной контрольной работы в течение одного занятия. Студенты должны выполнять задание самостоятельно, но имеют возможность обратиться к преподавателю за разъяснениями постановки задачи или

оценкой правильности полученного результата. Если преподаватель вынужден разъяснять аспекты непосредственного выполнения шагов контрольной работы, то это негативно отражается на оценке выполняющего задание студента. Частота проведения контрольных работ на усмотрение преподавателя, но не менее трех за семестр.

### Методика оценивания решения контрольной работы

<i>Баллы</i>	<i>Оценка</i>	<i>Показатели</i>	<i>Критерии</i>
27-30	«отлично»	1. Полнота решения задач; 2. Своевременность выполнения; 3. Правильность ответов на вопросы; и т.д.	Полное верное решение. В логическом рассуждении и решении нет ошибок, задача решена рациональным способом. Ясно описан способ решения. Продемонстрированы умение анализировать ситуацию и находить оптимальное количество решений, умение работать с информацией, в том числе умение затребовать дополнительную информацию, необходимую для уточнения ситуации, навыки четкого и точного изложения собственной точки зрения в устной и письменной форме, убедительного отстаивания своей точки зрения.
17-26	«хорошо»		Основные требования к решению задач выполнены, но при этом допущены недочеты. В логическом рассуждении и решении нет ошибок, но допущена ошибка в изложении правовой позиции. При объяснении сложного юридического явления указаны не все факторы.
10-16	«удовлетворительно»		Имеются существенные отступления от решения задач. В частности, отсутствуют навыки и умения моделировать решения в соответствии с заданием, представлять различные подходы к разработке планов действий, ориентированных на конечный результат.
0-9	«неудовлетворительно»		Решение не выполнено, обнаруживается непонимание поставленной проблемы.

Тема реферата выбирается студентом самостоятельно из предложенного списка с учетом минимизации количества повторений выбранных тем. На написание реферата отводится одна неделя. Реферат оформляется согласно действующим в Дагестанском государственном университете народного хозяйства требованиям к оформлению письменных работ. Объем представленного реферата должен быть не менее 10 страниц машинописного текста без учета титульного листа.

Публичная защита реферата проводится в присутствии остальных студентов, защищающих рефераты. На выступление отводится не более 5 минут. Во время выступления студент должен обозначить основную цель реферата, а также цельно сформулировать базовую идею, отраженную в реферате.

### Методика оценивания выполнения рефератов

<i>Баллы</i>	<i>Оценка</i>	<i>Показатели</i>	<i>Критерии</i>
9-10	«отлично»	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Полнота выполнения рефератов;</li> <li>2. Своевременность выполнения;</li> <li>3. Правильность ответов на вопросы;</li> </ol>	<p>Выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.</p>
7-8	«хорошо»		<p>Основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочеты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.</p>
4-6	«удовлетворительно»		<p>Имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы.</p>
0-3	«неудовлетворительно»		<p>Тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.</p>

Кейс-задача может даваться на практическом занятии, для проверки командной работы и усваиваемости материала, а также применения полученных знаний к профессиональным задачам. На решение кейс задачи дается все время одного практического занятия.

### Методика оценивания решения кейс задач

<i>Баллы</i>	<i>Оценка</i>	<i>Показатели</i>	<i>Критерии</i>
25-30	«отлично»	1. Полнота решения задач; 2. Своевременность выполнения; 3. Правильность ответов на вопросы	Основные требования к решению задач выполнены. Продемонстрированы умение анализировать ситуацию и находить оптимальное количество решений, умение работать с информацией, в том числе умение затребовать дополнительную информацию, необходимую для уточнения ситуации, навыки четкого и точного изложения собственной точки зрения в устной и письменной форме, убедительного отстаивания своей точки зрения.
18-24	«хорошо»		Основные требования к решению задач выполнены, но при этом допущены недочеты. В частности, недостаточно раскрыты навыки критического оценивания различных точек зрения, осуществление самоанализа, самоконтроля и самооценки, креативности, нестандартности предлагаемых решений.
11-17	«удовлетворительно»		Имеются существенные отступления от решения задач. В частности отсутствуют навыки и умения моделировать решения в соответствии с заданием, представлять различные подходы к разработке планов действий, ориентированных на конечный результат.
0-10	«неудовлетворительно»		Кейс-задача не решена, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

Процедура промежуточной аттестации проходит в соответствии с Положением о промежуточной аттестации знаний студентов и учащихся ДГУНХ.

Аттестационные испытания проводятся преподавателем, ведущим лекционные занятия по данной дисциплине, или преподавателями, ведущими практические и лабораторные занятия (кроме устного экзамена). Присутствие посторонних лиц в ходе проведения аттестационных испытаний без разрешения ректора или проректора по учебной работе не допускается (за исключением работников университета, выполняющих контролирующие функ-

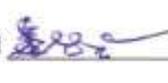
ции в соответствии со своими должностными обязанностями). В случае отсутствия ведущего преподавателя аттестационные испытания проводятся преподавателем, назначенным письменным распоряжением по кафедре (структурному подразделению).

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, допускаются на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих. Во время аттестационных испытаний обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины, а также с разрешения преподавателя справочной и нормативной литературой, непрограммируемыми калькуляторами.

## Лист актуализации оценочных материалов по дисциплине «Математика»

Оценочные материалы пересмотрены,  
обсуждены и одобрены на заседании кафедры

Протокол от «25» мая 2021 № 9

Зав.кафедрой  Назаров А.Д.

Оценочные материалы пересмотрены,  
обсуждены и одобрены на заседании кафедры

Протокол от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ №\_\_

Зав.кафедрой \_\_\_\_\_

Оценочные материалы пересмотрены,  
обсуждены и одобрены на заседании кафедры

Протокол от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ №\_\_

Зав.кафедрой \_\_\_\_\_