

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Цыбилов Бэликто Батоевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 16.05.2026 17:48:19

Уникальный программный ключ:

056af948c3e48c6f3c571e429957a8ae7b757ae8

**Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования**

**«Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В.Р. Филиппова»**

**Агротехнический колледж**

**«УТВЕРЖДЕНО»**

Директор колледжа  
Очирова В.Н.

«06» мая 2025 г.

**Рабочая программа  
Дисциплины (модуля)**

**СОО.01.03 Математика**

**36.02.01 ВЕТЕРИНАРИЯ**

Обеспечивающая преподавание дисциплины кафедры **АТК**

Квалификация Ветеринарный фельдшер

Форма обучения очная

Форма промежуточной аттестации Экзамен

Объем дисциплины в З.Е. 0

Продолжительность в часах/неделях 234/ 0

Статус дисциплины в учебном плане относится к обязательной части блока 1 "Дисциплины" ОПОП является дисциплиной обязательной для изучения

**Распределение часов дисциплины**

Курс 1 Семестр 1, 2	Количество часов	Количество часов	Итого
Вид занятий	УП	УП	УП
Лекционные занятия	32	46	78
Практические занятия	64	92	156
Контактная работа	96	138	234
Сам. работа			
Итого	96	138	234

Улан-Удэ, 20254

Программу составил(и):  
кандидат педагогических наук, преподаватель Бадагуева Оксана Родионовна \_\_\_\_\_

Программа дисциплины  
**СОО.02.01 Математика**

разработана в соответствии с ФГОС СПО:

- Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования по специальности 36.02.01 ВЕТЕРИНАРИЯ (ветеринарный фельдшер) (приказ Минобрнауки России от 23.11.2020 г. № 657);  
- ;

составлена на основании учебного плана:

o360201\_Ветеринария\_1\_9 кл.plx

утвержденного методическим советом вуза от 06.05.2025 протокол № 9 .

Программа одобрена на заседании агротехнического колледжа  
**АТК**

Протокол № 7 от 11.02.2025

Директор колледжа Очирова В.Н. \_\_\_\_\_  
подпись

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии агротехнического колледжа от «\_11\_»  
\_\_02\_\_ 2025г., протокол №\_7\_\_

Председатель методической комиссии агротехнического колледжа

Внешний эксперт (представитель работодателя) Ли-Ван-Хай О.Ц., БУ Ветеринарии, Улан-Удэнская городская станция по  
БСБЖ \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_   
подпись

\_\_\_\_\_   
И.О. Фамилия

№ п/п	Учебный год	Одобрено на заседании АТК		Утверждаю Директор АТК Очирова В.Н.	
		протокол	Дата	Подпись	Дата
1	20__/20__ г.г.	№__	«__»_20__ г.		«__»_20__ г.
2	20__/20__ г.г.	№__	«__»_20__ г.		«__»_20__ г.
3	20__/20__ г.г.	№__	«__»_20__ г.		«__»_20__ г.
4	20__/20__ г.г.	№__	«__»_20__ г.		«__»_20__ г.
5	20__/20__ г.г.	№__	«__»_20__ г.		«__»_20__ г.

**ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)****ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ И МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Блок. Часть      СОО

:

**ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ, КРИТЕРИЕВ И ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В РАМКАХ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)****СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Код занятия	Наименование разделов (этапов) и тем	Вид работ	Семестр	Часов	Компетенции	Примечание (используемые форма текущего контроля успеваемости)
<b>Раздел 1. Введение</b>						
1.1	Повторение материала основной школы. Входная диагностика.	Пр	1	2		Решение задач
1.2	1. Действия со степенями с действительным показателем.	Пр	1	4		Решение задач
<b>Раздел 2. Алгебра. Геометрия.</b>						
2.1	1. Действительные числа. Целые и рациональные числа. 2. Приближенные вычисления. Приближенное значение величины и погрешности приближений.	Лек	1	4		
2.2	1. Действия с действительными числами. 2. Арифметические действия над числами, нахождение приближенных значений величин и погрешностей вычислений (абсолютной и относительной), сравнение числовых выражений.	Пр	1	8		Решение задач

2.3	1.Корни натуральной степени из числа и их свойства. 2.Степени с рациональными и действительными показателями, их свойства	Лек	1	4		
2.4	1.Действия со степенями с действительным показателем.	Пр	1	4		Решение задач
2.5	1.Степенная функция и ее свойства. Взаимно обратные функции. 2.Иррациональные уравнения и неравенства.	Лек	1	4		
2.6	1.Нахождение значений степеней с рациональными показателями. 2.Решение иррациональных уравнений и неравенств.	Пр	1	8		Решение задач
2.7	1.Решение показательных уравнений. 2.Решение показательных неравенств. 3.Построение графиков показательной функции. Графическое решение уравнений.	Пр	1	12		Решение задач
2.8	1.Логарифмы. Свойства логарифмов. Десятичные и натуральные логарифмы. 2.Логарифмическая функция, ее свойства и функции. 3.Логарифмические уравнения и неравенства. Методы решения.	Лек	1	6		
2.9	1.Преобразование логарифмических выражений. 2.Решение логарифмических уравнений. 3.Решение логарифмических неравенств.	Пр	1	12		Решение задач

2.10	<p>1.Определение синуса, косинуса и тангенса угла. Таблица значений косинуса, синуса, тангенса и котангенса угла. Знаки синуса, косинуса и тангенса. Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла.</p> <p>Тригонометрические тождества. Формулы приведения.</p> <p>2.Формулы сложения. Синус, косинус, тангенс двойного угла. Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов.</p> <p>3.Свойства и графики тригонометрических функций <math>y=\sin x</math>, <math>y=\cos x</math>, <math>y=\operatorname{tg} x</math>, <math>y=\operatorname{ctg} x</math>.</p> <p>4.Простейшие тригонометрические уравнения. Формулы корней простейших тригонометрических уравнений. Методы решения.</p> <p>5.Простейшие тригонометрические неравенства. Неравенства <math>\cos x &gt; a</math>, <math>\sin x &gt; a</math>, <math>\operatorname{tg} x &gt; a</math></p>	Лек	1	14		
2.11	<p>1.Преобразование тригонометрических выражений с помощью основных тригонометрических тождеств.</p> <p>2.Преобразование тригонометрических выражений с помощью формул сложения и формул двойного угла.</p> <p>3.Свойства и графики тригонометрических функций.</p>	Пр	1	14		Решение задач
2.12	<p>1.Последовательности. Предел последовательности. Предел функции.</p>	Лек	2	2		
2.13	<p>4.Решение тригонометрических уравнений.</p> <p>5.Решение тригонометрических неравенств.</p>	Пр	2	10		Решение задач

2.14	1.Производная. Определение производной. Производная степенной функции. Правила дифференцирования. Производные некоторых элементарных функций. 2.Применение производной к исследованию функции. Возрастание и убывание функции. Экстремумы функции. Наибольшее и наименьшее значения функции.	Лек	2	8		
2.15	1.Вычисление пределов функции.	Пр	2	4		Решение задач
2.16	1.Дифференцирование элементарных функций. 2.Исследование функции на возрастание и убывание. 3.Исследование функции на экстремум. 4.Наибольшее и наименьшее значение функции. 5.Исследование функции и построение графика.	Пр	2	22		Решение задач
2.17	1.Первообразная функции. Дифференциал функции. Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица интегралов. Вычисления интегралов.	Лек	2	6		
2.18	1.Непосредственное интегрирование в неопределенном интеграле. 2.Непосредственное интегрирование в определенном интеграле. 3.Вычисление площадей плоских фигур с помощью интегралов.	Пр	2	12		Решение задач

2.19	<p>1.Аксиомы стереометрии. Предмет стереометрия. Следствия из аксиом.</p> <p>Параллельность прямых, прямой и плоскости.</p> <p>Взаимное расположение двух прямых в пространстве.</p> <p>Параллельность плоскостей.</p> <p>2.Тетраэдр и параллелепипед.</p> <p>Свойства параллелепипеда.</p> <p>Понятие секущей плоскости и сечения.</p> <p>Правила построения сечения.</p> <p>3.Перпендикулярные прямые в пространстве.</p> <p>Перпендикулярность прямой и плоскости.</p> <p>Перпендикулярность двух плоскостей.</p> <p>Прямоугольный параллелепипед.</p>	Лек	2	6		
2.20	<p>1.Прямоугольный параллелепипед.</p> <p>Решение задач.</p>	Пр	2	6		Решение задач
2.21	<p>1.Многогранники.</p> <p>Понятие многогранника.</p> <p>Призма. Виды призмы.</p> <p>Площадь боковой и полной поверхности призмы.</p> <p>Параллелепипед. Виды параллелепипедов.</p> <p>Площадь боковой и полной поверхности параллелепипеда.</p> <p>2.Пирамида, основные элементы, площадь боковой и полной поверхности пирамиды.</p> <p>Правильная пирамида, свойства основных элементов, площадь боковой и полной поверхности правильной пирамиды.</p> <p>Усеченная пирамида, площадь боковой и полной поверхности.</p> <p>Правильные многогранники.</p>	Лек	2	4		
2.22	<p>1. Призма и параллелепипед.</p> <p>Решение задач.</p> <p>2.Пирамида. Решение задач.</p>	Пр	2	4		Решение задач

2.23	1.Цилиндр. Основные элементы цилиндра. Сечение цилиндра. Площадь боковой и полной поверхности цилиндра. Конус. Усеченный конус. Площадь боковой и полной поверхности конуса. 2. Шар и сфера. Уравнение сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость сферы. Площадь сферы	Лек	2	4		
2.24	1.Цилиндр. Решение задач. 2. Конус. Решение задач. 3. Сфера. Решение задач.	Пр	2	6		Решение задач
2.25	1. Объем цилиндра, призмы, конуса и пирамиды. 2. Объем шара и его частей. Шаровой сегмент и формула его объема. Шаровой сектор и формула его объема.	Лек	2	4		
2.26	1. Объем призмы и цилиндра. Решение задач. 2. Объем пирамиды и конуса. Решение задач.	Пр	2	4		Решение задач
2.27	1.Векторы в пространстве. Линейные операции над векторами. Основные понятия и определения вектора. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Компланарные вектора. Определение компланарных векторов. Признак компланарности трех векторов. 2.Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты точки. Координаты вектора. Свойства координат векторов. Скалярное произведение векторов.	Лек	2	4		
2.28	1.Действия над векторами, заданными в координатной форме. 2.Скалярное произведение векторов. Решение задач.	Пр	2	8		Решение задач
<b>Раздел 3. Комбинаторика, статистика и теория вероятностей.</b>						

3.1	1.Элементы комбинаторики. Основные понятия комбинаторики. Размещения, перестановки, сочетания. Формула бинома Ньютона. Треугольник Паскаля. 2.Элементы теории вероятностей. События, виды случайных событий, классическое определение вероятности.	Лек	2	6	
3.2	1.Решение комбинаторных задач. 2.Решение задач с применением классического определения вероятностей.	Пр	2	10	Решение задач
3.3	1. Проценты. Пропорции. Преобразование алгебраических выражений.	Лек	2	2	
3.4	Обобщающее повторение	Пр	2	6	Решение задач

**ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И РЕСУРСОВ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**

Основная литература

Л1.1	Алимов Ш. А. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. 10-11 классы: базовый и углубленный уровни: Учебник. - Москва: Просвещение, 2022. - 463
Л1.2	Алимов Ш. А., Колягин Ю. М., Ткачёва М. В., Фёдорова Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа: 10—11-е классы: базовый и углублённый уровни [Электронный ресурс]:. - Москва: Просвещение, 2024. - 463 – Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/408656">https://e.lanbook.com/book/408656</a>

Дополнительная литература

Л2.1	Дадаян А.А. Математика [Электронный ресурс]: Учебник. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2019. - 544 – Режим доступа: <a href="https://znanium.com/catalog/document?id=335845">https://znanium.com/catalog/document?id=335845</a>
Л2.2	Мордкович А. Г., Семенов П. В., Александрова Л. А., Мардахаева Е. Л. Математика : алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа : 11-й класс : базовый уровень : в 2 частях. Ч. 1. [Электронный ресурс]: учебник. - Москва: Просвещение, 2022. - 222 – Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/334718">https://e.lanbook.com/book/334718</a>
Л2.3	Мордкович А. Г., Семенов П. В., Александрова Л. А., Мардахаева Е. Л. Математика : алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа : 11-й класс : базовый уровень : в 2 частях. Ч. 2. [Электронный ресурс]: учебник. - Москва: Просвещение, 2022. - 206 – Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/360719">https://e.lanbook.com/book/360719</a>
Л2.4	Атанасян Л. С., Бутузов В. Ф., Кадомцев С. Б. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия: 10—11-й классы: базовый и углублённый уровни [Электронный ресурс]:. - Москва: Просвещение, 2023. - 287 – Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/408659">https://e.lanbook.com/book/408659</a>

**МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Номер аудитории	Назначение	Оборудование и ПО	Адрес
315	Учебная аудитория для проведения лекций (315)	180 посадочных мест, оснащенные учебной мебелью, экраном светодиодным, ультратонким моторизованным LCD монитором, ПК в сборе с возможностью подключения к сети Интернет и доступом в ЭИОС, трансляционным громкоговорителем, шкафом телекоммуникационным	670024, Республика Бурятия, г. Улан-Удэ, ул. Пушкина, д.№8 , Учебный корпус

		настенным разборным, трибуной ЛДСП, пультом председателя цифровым, пультом делегата цифровым (5 шт), столом президиума ЛДСП на 5 посадочных мест, IP-PTZ-камерой для видеоконференцсвязи, расходные материалы.  Лицензионное ПО: Kaspersky Endpoint Security, Microsoft Windows Vista Business Russian Upgrade Academic OPEN No Level, Microsoft OfficeProPlus 2016 RUS OLP NL Acdmc	
317	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (Кабинет математики) (317)	30 посадочных мест, рабочее место преподавателя, оснащенные учебной мебелью, Интерактивная панель Lumien LMP860MLRU 86 дюймов, 4К 16:9, встроенный OPS i5, 8 Гб, 256 Гб SSD, Wi-Fi, Windows 10, Рельсовая система доска 4шт, Монитор Valday CF27ASB -1 ,ПК для учителя Core i3 / 8GB / SSD -1 шт. с возможностью подключения к сети Интернет и доступом в ЭИОС, интерактивный электрифицированный стенд «Векторы – 3 шт., документ-камера IQBoard IQView E6510, набор геометрических тел прозрачных с сечением разборный- 1, ИБП Iron back Basic 650- 1	670024, Республика Бурятия, г. Улан-Удэ, ул. Пушкина, д.№8, Учебный корпус

**ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ ИНТЕРНЕТ И ЛОКАЛЬНЫХ СЕТЕЙ АКАДЕМИИ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

1. Удаленные электронные сетевые учебные ресурсы временного доступа, сформированные на основании прямых договоров с правообладателями (электронно-библиотечные системы - ЭБС)

Наименование	Доступ
1	2
Электронно-библиотечная система Издательства «Znanium»	<a href="http://znanium.ru/">http://znanium.ru/</a>
Электронно-библиотечная система Издательства «Лань»	<a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a>
Электронно-библиотечная система Издательства «Юрайт»	<a href="http://urait.ru/">http://urait.ru/</a>

2. Электронные сетевые ресурсы открытого доступа (профессиональные базы данных, массовые открытые онлайн-курсы и пр.):

1	2
Платформа «Открытое образование» (онлайн-курсы по базовым дисциплинам, изучаемым в российских университетах)	<a href="https://openedu.ru/course/">https://openedu.ru/course/</a>
Профессиональные базы данных	<a href="https://elib.bgsha.ru/pbd">https://elib.bgsha.ru/pbd</a>

3. Электронные учебные и учебно-методические ресурсы, подготовленные в академии:

**ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ**

1. Программные продукты, необходимые для освоения учебной дисциплины

Наименование программного продукты (ПП)	Виды учебных занятий и работ, в которых используется данный продукт
Microsoft OfficeStd 2016 RUS OLP NL Acdmc. Договор № ПП-61/2015 г. О поставке программных продуктов от 9 декабря 2015 года Microsoft OfficeProPlus 2016 RUS OLP NL Acdmc. Договор № ПП-61/2015 г. О поставке программных продуктов от 9 декабря 2015 года Microsoft Windows Vista Business Russian Upgrade Academic OPEN No Level Государственный контракт № 25 от 1 апреля 2008 года	Занятия семинарского типа, самостоятельная работа

2. Информационные справочные системы, необходимые для реализации учебного процесса

Информационно-правовой портал «Гарант»		в локальной сети академии <a href="http://www.garant.ru/">http://www.garant.ru/</a>
<b>3. Информационно-образовательные системы (ЭИОС)</b>		
Наименование ЭИОС и доступ	Доступ	Виды учебных занятий и работ, в которых используется данная система
1	2	3
Официальный сайт академии	<a href="http://bgsha.ru/">http://bgsha.ru/</a>	Занятия лекционного типа, семинарского типа, самостоятельная работа
Личный кабинет	<a href="http://lk.bgsha.ru/">http://lk.bgsha.ru/</a>	Занятия лекционного типа, семинарского типа, самостоятельная работа
АС Деканат	в локальной сети академии	-
Корпоративный портал академии	<a href="http://portal.bgsha.ru/">http://portal.bgsha.ru/</a>	Занятия лекционного типа, семинарского типа, самостоятельная работа
ИС «Планы»	в локальной сети академии	-
Портфолио обучающегося	<a href="http://lk.bgsha.ru/">http://lk.bgsha.ru/</a>	Самостоятельная работа
Сайт научной библиотеки	<a href="http://elib.bgsha.ru/">http://elib.bgsha.ru/</a>	Занятия лекционного типа, семинарского типа, самостоятельная работа
Электронная библиотека БГСХА	<a href="http://elib.bgsha.ru/">http://elib.bgsha.ru/</a>	Занятия лекционного типа, семинарского типа, самостоятельная работа

<b>КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЯ)</b>		
ФИО преподавателя	Уровень образования. Специальность и квалификация в соответствии с дипломом. Профессиальная переподготовка	Ученая степень, ученое звание
1	2	3
Бадагуева Оксана Родионовна	преподаватель	кандидат педагогических наук,

### **ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Организационно-педагогическое, психолого-педагогическое сопровождение обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется на основании соответствующей рекомендации в заключении психолого-медико-педагогической комиссии или индивидуальной программе реабилитации инвалида. Академия, по заявлению обучающегося, создает специальные условия для получения высшего образования инвалидами и лицам с ограниченными возможностями здоровья:

- использование специализированных (адаптированных) рабочих программ дисциплин (модулей) и методов обучения и воспитания, включая наличие альтернативной версии официального сайта организации в сети «Интернет» для слабовидящих;
- использование специальных учебников, учебных пособий и других учебно-методических материалов, включая альтернативные форматы печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);
- использование специальных технических средств обучения (мультимедийное оборудование, оргтехника и иные средства) коллективного и индивидуального пользования, включая установку мониторов с возможностью трансляции субтитров, обеспечение надлежащими звуковыми воспроизведениями информации;
- предоставление услуг ассистента (при необходимости), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь или услуги сурдопереводчиков / тифлосурдопереводчиков;
- проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий для разъяснения отдельных вопросов изучаемой дисциплины (модуля);
- проведение процедуры оценивания результатов обучения возможно с учетом особенностей нозологий (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.) при использовании доступной формы предоставления заданий оценочных средств и ответов на задания (в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме аудиозаписи, в форме электронного документа, задания зачитываются ассистентом, задания предоставляются с использованием сурдоперевода) с использованием дополнительного времени для подготовки ответа;
- обеспечение беспрепятственного доступа обучающимся в учебные помещения, туалетные и другие помещения организации, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов и других приспособлений);
- обеспечение сочетания онлайн и офлайн технологий, а также индивидуальных и коллективных форм работы в учебном процессе, осуществляемом с использованием дистанционных образовательных технологий;
- и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение ОПОП СПО.

В целях реализации ОПОП СПО в академии оборудована безбарьерная среда, учитывающая потребности лиц с нарушением зрения, с нарушениями слуха, с нарушениями опорно-двигательного аппарата. Территория соответствует условиям беспрепятственного, безопасного и удобного передвижения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья. Вход в учебный корпус оборудован пандусами, стекла входных дверей обозначены специальными знаками для слабовидящих, используется система Брайля. Сотрудники охраны знают порядок действий при прибытии в академию лица с ограниченными возможностями. В академии создана толерантная социокультурная среда, осуществляется необходимое сопровождение образовательного процесса, при необходимости предоставляется волонтерская помощь обучающимся инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья.

<b>ВВЕДЕНИЕ</b>
1. Оценочные материалы по дисциплине (модулю) являются обязательным обособленным приложением к Рабочей программе дисциплины (модуля) и представлены в виде оценочных средств.

2. Оценочные материалы является составной частью нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения обучающимися указанной дисциплины (модуля).
3. При помощи оценочных материалов осуществляется контроль и управление процессом формирования обучающимися компетенций, из числа предусмотренных ФГОС ВО в качестве результатов освоения дисциплины (модуля).
4. Оценочные материалы по дисциплине (модулю) включают в себя:
- оценочные средства, применяемые при промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины (модуля).
  - оценочные средства, применяемые в рамках индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРО;
  - оценочные средства, применяемые для текущего контроля;
5. Разработчиками оценочных материалов по дисциплине (модулю) являются преподаватели кафедры, обеспечивающей изучение обучающимися дисциплины (модуля), в Академии. Содержательной основой для разработки оценочных материалов является Рабочая программа дисциплины (модуля).

#### Перечень видов оценочных средств

Контрольная работа, опрос, тест, тренажер, проверочная работа

#### Средства для промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины

Нормативная база проведения промежуточной аттестации обучающихся по результатам изучения дисциплины:  
Математика

1) действующее «Положение о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ФГБОУ ВО Бурятская ГСХА»

#### УДАЛИТЕ НЕНУЖНЫЙ

Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины (модуля)

1	2
Цель промежуточной аттестации -	установление уровня достижения каждым обучающимся целей обучения по данной дисциплине
Форма промежуточной аттестации -	Экзамен
Место экзамена в графике учебного процесса:	1) подготовка к экзамену и сдача экзамена осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на экзаменационную сессию для обучающихся, сроки которой устанавливаются приказом по академии
	2) дата, время и место проведения экзамена определяется графиком сдачи экзаменов, утверждаемым деканом факультета (директором института)
Форма экзамена -	(Письменный, устный)
Процедура проведения экзамена -	представлена в оценочных материалах по дисциплине
Экзаменационная программа по учебной дисциплине:	1) представлена в оценочных материалах по дисциплине 2) охватывает все разделы дисциплины

#### ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Тест

Тригонометрические функции

Вариант 2

- A1. Найдите значение выражения: .  
1) 2) 3) 4)
- A2. Найдите значение выражения: .  
1) 2) 3) 1 4) -1
- A3. Найдите значение выражения: .  
1) 2) 3) 4)
- A4. Найдите значение выражения: .  
1) 2) -1 3) 4) 1
- A5. Упростите выражение  
1) 1 2)  $2\cos x$  3)  $\cos x + \sin x$
- A6. Какими свойствами обладает функция  $y = 3x + \cos x$ .  
1) нечетная, периодическая 2) ни четная ни нечетная, непериодическая  
3) четная, периодическая 4) ни четная ни нечетная периодическая
- A7. Найдите наименьший положительный период функции  $y = 2\sin$  .  
1)  $\frac{\pi}{6}$  2)  $\frac{\pi}{3}$  3) 4)

A8. Найдите наибольшее значение функции на отрезке .

1) 2) 3) 4)

A9. Какая из точек принадлежит графику функции ?

1) 2) 3) 4)

A10. Какая из точек не принадлежит графику функции ?

1) 2) 3) 4)

B1. Сколько целых чисел из промежутка принадлежит области определения функции ?

Тест 3

Тригонометрические уравнения

Вариант 1

A1. Решите уравнение: .

1) 2)  $(-1)^n$  3) 4)

A2. Вычислите: .

A3. Решите уравнение:

1) 2) 3) 4)

A4. Найдите сумму корней уравнения  $\sin 2x - 4\sin x = 5$  на промежутке  $[-\pi; 2\pi]$ . 1) ; 2)  $\pi$ ; 3)  $2\pi$ ; 4)  $-\pi$ .

A5. Решите уравнение:

A6. Решите уравнение: .

1)  $x = \pi + \pi k$ ,  $k \in \mathbb{Z}$  2)  $x = +\pi k$ ,  $k \in \mathbb{Z}$  3)  $x = 2\pi k$ ,  $k \in \mathbb{Z}$  4)  $x = \pi + 2\pi k$ ,  $k \in \mathbb{Z}$

A7. Решите уравнение: .

1) ; 2) ; 3) ; 4) .

A8. Вычислите: .

A9. Решите уравнение: .

1) 2) 3) 4)

A10. Найдите сумму наименьшего положительного и наибольшего отрицательного корней уравнения .

1) 2) 3) 4)

Тест

Тригонометрические уравнения

Вариант 2

A1. Решите уравнение:  $\cos 2x = 0$ .

1) 2) 3) 4) .

A2. Вычислите: .

A3. Решите уравнение: .

A4. Найдите сумму наименьшего положительного и наибольшего отрицательного корней уравнения .

1) -1 2) 1 3) 2 4) 0

A5. Решите уравнение: .

A6. Решите уравнение: .

1)  $x = \pi + 2\pi k$ ,  $k \in \mathbb{Z}$ ; 2)  $x = -\pi k$ ,  $k \in \mathbb{Z}$ ; 3)  $x = -\pi k$ ,  $k \in \mathbb{Z}$ ; 4)  $x = 2\pi k$ ,  $k \in \mathbb{Z}$ .

A7. Решите уравнение: . 1) 2)

Производная и первообразная функции

Теоретические вопросы:

1. Продолжите определение: «Производная – это...».

2. Раскройте геометрический смысл производной.

3. Раскройте физический смысл производной.

4. Перечислите правила вычисления производных.

5. Чему равна производная степенной функции?

6. Чему равна производная произведения?

7. Чему равна производная частного?

8. Чему равна производная сложной функции?

9. Сформулируйте признак возрастания функции.

10. Сформулируйте признак убывания функции.

11. Сформулируйте признак точки максимума функции.

12. Сформулируйте признак точки минимума функции.

13. Составьте алгоритм решения задач на нахождения наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке? 14.

Составьте алгоритм исследования и построения графика функции с помощью производной.

15. Продолжите определение: «Функция  $F(x)$  называется...».

16. Раскройте геометрический смысл определенного интеграла.

17. Продолжите определение: «Криволинейная трапеция – это...».

18. Сформулируйте формулу Ньютона-Лейбница.

19. В чем заключается общий вид всех первообразных?

20. Перечислите правила вычисления интегралов.

Контрольная работа

1. (1 балл) Чему равна производная функции  $y=2x^3$ ? А)  $y'=5x$ ; Б)  $y'=6x$ ; В)  $y'=6$ ; Г)  $y'=6x^2$ .

2. (1 балл) По какой из формул вычисляется производная частного? А)  $(u+v)'=u'+v'$ ; Б)  $(uv)'=u'v+uv'$ ; В)  $u' \cdot u'v-uv'$ ; Г)  $(f(g(x)))'=f'(g(x))*g'(x)$ . ( ) =  $v \cdot v^2$

3. (1 балл) Решите уравнение  $f'(x)=0$ , если  $f(x)=3x^2 - 6x + 4$ . Выберите ответ. А) 1; Б) -1; В) 4; Г) -4.

4. (1 балл) Общий вид всех первообразных для  $f(x)=\sin x$ ? А)  $F(x)=\cos x+C$ ; Б)  $F(x)=-\cos x+C$ ; В)  $F(x)=\operatorname{tg} x+C$ ; Г)  $F(x)=-\operatorname{tg} x+C$ .

5. (2 балла) Материальная точка движется прямолинейно по закону (где  $x$  — расстояние от точки отсчета в метрах,  $t$  — время в секундах, измеренное с начала движения). В какой момент времени (в секундах) ее скорость была равна 5 м/с?

7. (2 балла) Решите неравенство:  $x^2 - 16 < 0$

Тест

Производная

Вариант 1

A1. Найдите производную функции .

1)  $12x^2$  2)  $12x$  3)  $4x^2$  4)  $12x^3$

A2. Найдите производную функции .

1) -5 2) 11 3) 6 4)  $6x$

A3. Найдите производную функции .

1) 2) 3) 4)

A4. Найдите производную функции .

1) 2) 3) 4)

A5. Найдите производную функции .

1) 2) 3) 4)

A6. Вычислите значение производной функции в точке  $x_0=2$ .

1) 10 2) 12 3) 8 4) 6

A7. Найдите производную функции .

1) 2) 3) 4)

A8. Вычислите значение производной функции в точке  $x_0=4$ .

1) 21 2) 24 3) 0 4) 3,5

A9. Вычислите значение производной функции

в точке . 1) 2 2) 3 4) 4

A10. Найдите производную функции .

1) 2) 3) 4)

B1. Вычислите значение производной функции в точке  $x_0=26$ .

B2. Найдите значение  $x$ , при которых производная функции равна 0.

Производная

Вариант 2

A1. Найдите производную функции .

1) 2) 3) 4)

A2. Найдите производную функции .

1) 7 2) 12 3) -5 4)  $-5x$

A3. Найдите производную функции .

1) 2) 3) 4)

A4. Найдите производную функции .

1) 2) 3) 4)

A5. Найдите производную функции .

1) 2) 3) 4)

A6. Вычислите значение производной функции в точке  $x_0=2$ .

1) 13 2) 3 3) 8 4) 27

A7. Найдите производную функции .

1) 2) 3) 4)

A8. Вычислите значение производной функции в точке .

1) -47 2) -49 3) 47 4) 11,5

A9. Вычислите значение производной функции

в точке . 1) 2 2) -1 3) -2 4)

A10. Найдите производную функции .

1) 2) 3) 4)

Применения производной к исследованию функций

Вариант 1

A1. Укажите промежуток, на котором функция только возрастает.

1) 2) 3) 4)

A2. Укажите промежуток, на котором функция убывает.

1) 2) 3) 4)

A3. На рисунке изображен график функции . Сколько точек минимума имеет функция?

1) 4 2) 5 3) 2 4) 1

A4. Найдите точку максимума функции .

1) -4 2) -2 3) 4 4) 2

A5. Сколько критических точек имеет функция ?

1) 2 2) 1 3) 4 4) 3

A6. На рисунке изображен график производной  $y = f'(x)$ .

Найдите точку максимума функции  $y = f(x)$ .

1) 1 2) 3 3) 2 4) -2

A7. Найдите точку минимума функции .

1) -2 2) -0,5 3) 0,5 4) 2

A8. График функции  $y=f(x)$  изображен на рисунке. Укажите наибольшее значение этой функции на отрезке

1) 2 2) 3 3) 4 4) 6

A9. Найдите наименьшее значение функции на отрезке . 1) 2) 3 3) 1 4) -

A10. Найдите наименьшее значение функции .

1) -1; 2) -3; 3) -2; 4) - .

T

Применения производной к исследованию функций

Вариант 2

A1. Укажите промежуток, на котором функция только убывает.

1) 2) 3) 4)

A2. Укажите промежуток, на котором функция возрастает.

1) 2) 3) 4)

A3. На рисунке изображен график функции . Сколько точек минимума имеет функция?

1) 5 2) 3 3) 2 4) 1

A4. Найдите точку максимума функции .

1) -3 2) -2 3) 3 4) 2

A5. Сколько критических точек имеет функция ?

1) 2 2) 1 3) 4 4) 3

A6. На рисунке изображен график производной  $y = f'(x)$ .

Найдите точку минимума функции  $y = f(x)$ .

1) 1 2) 3 3) -4 4) -2

A7. Найдите точку максимума функции .

1) -2 2) -0,5 3) 0,5 4) 2

A8. График функции  $y=f(x)$  изображен на рисунке. Укажите наименьшее значение этой функции на отрезке

1) 2 2) -2 3) -4 4) 6

A9. Найдите наибольшее значение функции на отрезке . 1) 2) 3 3) 2 4) 4

A10. Найдите наибольшее значение функции .

1) 1 2) 3 3) 2 4)

Теоретические вопросы:

1. Продолжите определение: «Многогранник – это...».
2. Продолжите определение: «Призма – это...».
3. Продолжите определение: «Прямоугольный параллелепипед – это...».
4. Продолжите определение: «Куб – это...».
5. Продолжите определение: «Пирамида – это...».
6. Сформулируйте свойство о противоположащих гранях параллелепипеда.
7. Сформулируйте свойство о диагоналях параллелепипеда.
8. Сформулируйте свойство о диагонали и линейных размерах прямоугольного параллелепипеда.
9. Какая призма называется прямой?
10. Какая призма называется правильной?
11. Раскройте понятие «правильная пирамида».
12. Что такое апофема правильной пирамиды?
13. В чем отличие полной поверхности призмы от полной поверхности пирамиды?
14. Сформулируйте теорему о вычислении боковой поверхности прямо призмы.
15. Сформулируйте теорему о вычислении боковой поверхности правильной пирамиды.
16. Назовите предметы из вашей профессиональной деятельности, которые имеют формы многогранников.
17. Продолжите определение: «Цилиндр – это...».
18. Продолжите определение: «Конус – это...».
19. Продолжите определение: «Усеченный конус – это...».
20. Продолжите определение: «Шар – это...».
21. Что является высотой усеченного конуса?
22. Что является осевым сечением цилиндра, конуса, усеченного конуса, шара?
23. Перечислите единицы измерения площади, объема.
24. Чему равно отношение площадей поверхностей подобных фигур в пространстве?
25. Чему равно отношение объемов подобных фигур в пространстве?
26. Назовите предметы из вашей профессиональной деятельности, которые имеют формы тел вращения.

Контрольная работа

1. (1 балл) В каких единицах измеряется объем многогранника? А) в метрах; Б) в кубических метрах; В) в квадратных метрах; Г) в двугранных градусах.
2. (1 балл) Площадь полной поверхности призмы вычисляется по формуле: А)  $S = S_{бок} + 2 S_{ОСН.}$ ; Б)  $S_{бок} = P_{осн} * H$ ; В)  $S = S_{бок} + S_{ОСН.}$ ; Г)  $S_{бок} = 2 P_{осн} * H$ .
3. (1 балл) Что является осевым сечением конуса? А) равнобедренный треугольник; Б) равнобедренная трапеция; В) прямоугольник; Г) прямоугольная трапеция.
4. (1 балл) Какая фигура получается при вращении прямоугольного треугольника вокруг одного из своих катетов? А) конус; Б) усеченный конус; В) пирамида; Г) усеченная пирамида. Вторая часть При выполнении заданий 5-10 запишите ход решения и полученный ответ.
5. (2 балла) Ребро основания правильной треугольной пирамиды 3 м, апофема 6 м. Найдите площадь боковой поверхности пирамиды.
6. (2 балла) Две стороны параллелограмма относятся как 3:17, а периметр его равен 40. Найдите большую сторону параллелограмма. 7
8. (2 балла) Прямоугольник со сторонами 8 см и 3 см вращается вокруг большей стороны. Найдите объем, площади боковой и полной поверхностей полученного тела.
8. (2 балла) Найдите объем многогранника, изображенного на рисунке (все двугранные углы прямые).
9. (2 балла) Клиенту необходимо, чтобы в комнате обязательно присутствовали объемные элементы декора цилиндрической формы. Построить из бумаги модель цилиндра. Размеры для построения выбрать самостоятельно, с учетом того, что соотношение радиуса к высоте должно быть 1:2.
10. (2 балла) Рассчитать количество 2-х килограммовых банок краски нужно купить для окрашивания цилиндрического свода подвала. Расход краски 100 г на 1 м<sup>2</sup>. Считать  $\pi = 3$ .

Тест

Многогранники

Вариант 1

1 В правильной шестиугольной призме диагонали равны 10 и 8. Найдите сторону основания призмы.

Ответ: \_\_\_\_\_

2 Основанием прямой призмы  $ABCA_1B_1C_1$ , служит прямоугольный треугольник  $ABC$  (угол  $C$  равен  $90^\circ$ );  $AC = 4$ ;  $BC = 3$ ;  $BB_1 = 4$ . Найдите площадь сечения  $AB_1C$ .

1) 10 2) 8 3) 12 4) 16

3 Сторона основания правильной четырехугольной призмы  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  равна 3, а боковое ребро 4. Найдите площадь сечения, которое проходит через сторону основания  $AD$  и вершину  $C_1$ .

1) 20 2) 18 3) 12 4) 15

4 В правильной четырехугольной пирамиде угол между противоположными боковыми гранями равен  $40^\circ$ . Найдите угол наклона боковых граней к плоскости основания.

1) 600 2) 800 3) 700 4) 900

5 Основанием пирамиды  $MABCD$  служит квадрат со стороной, равной 6. Ребро  $MB$  перпендикулярно к плоскости основания. Равные боковые ребра равны 8. Найдите площади наклонных боковых граней.

1) 20 2) 28 3) 18 4) 24

6 Основанием пирамиды  $DABC$  служит прямоугольный треугольник (угол  $C$  равен  $90^\circ$ ). Грань  $ADC$  перпендикулярна к плоскости основания, а грани  $ADB$  и  $CDB$  равно наклонены к плоскости основания;  $DK$  — высота пирамиды;  $AK : KC = 2:1$ . Чему равен угол  $BAC$ ?

1) 600 2) 300 3) 450 4) 900

7

Чему равна сумма всех плоских углов четырехугольной пирамиды?

1) 9600 2) 10800 3) 7200 4) 18000

8 В правильной треугольной пирамиде высота равна стороне основания. Какой угол составляют боковые ребра с плоскостью основания?

1) 600 2) 500 3) 300 4) 400

9 В правильной четырехугольной усеченной пирамиде стороны оснований 8 м и 2 м. Высота равна 4 м. Найдите площадь полной поверхности (в  $m^2$ ).

Ответ: \_\_\_\_\_

10 Стороны оснований усеченной правильной треугольной пирамиды равны 2 см и 6 см. Боковая грань образует с большим основанием угол  $60^\circ$ . Найдите высоту (в см).

Ответ: \_\_\_\_\_

Многогранники

Вариант 2

1 В правильной шестиугольной призме сторона основания равна 7, а меньшая диагональ — 24. Найдите длину большей диагонали призмы.

Ответ: \_\_\_\_\_

2 В наклонной треугольной призме боковое ребро равно 10, площади двух боковых граней равны 30 и 40, угол между ними прямой. Найдите площадь боковой поверхности призмы.

1) 100 2) 120 3) 110 4) 150

3

Сторона основания правильной четырехугольной призмы  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  равна 4, а боковое ребро 5. Найдите площадь сечения, которая проходит через ребро  $AA_1$  и вершину  $C$ .

1) 32 2) 3) 36 4)

4 В правильной четырехугольной пирамиде боковые грани наклонены к основанию под углом  $50^\circ$ . Найдите угол между противоположными боковыми гранями.

1) 600 2) 800 3) 700 4) 900

5 Основанием пирамиды  $DABC$  служит прямоугольный треугольник (угол  $C$  равен  $90^\circ$ ); угол  $A$  равен  $30^\circ$ . Грань  $ADC$  перпендикулярна к плоскости основания, а грани  $ADB$  и  $CDB$  наклонены к основанию под углом  $60^\circ$ ;  $AC = 3$ . Найдите высоту пирамиды.

1) 2) 3) 4)

6 Основанием пирамиды служит трапеция, основания которой равны 2 и 8. Боковые грани пирамиды равно наклонены к плоскости основания. Высота одной из боковых граней равна 10. Найдите площадь боковой поверхности пирамиды.

1) 100 2) 120 3) 80 4) 116

7

Чему равна сумма всех плоских углов треугольной пирамиды?

1) 9600 2) 5400 3) 7200 4) 3600

8 Высота правильной шестиугольной пирамиды вдвое меньше стороны основания. Какой угол составляют боковые грани с плоскостью основания?

1) 600 2) 500 3) 300 4) 400

9 В правильной четырехугольной усеченной пирамиде высота равна 2, а стороны оснований 3 и 5. Найдите диагональ этой пирамиды

Ответ: \_\_\_\_\_

10 В правильной треугольной усеченной пирамиде сторона нижнего основания равна 8, верхнего – 5, а высота – 3. Найдите площадь сечения, проведенного через сторону нижнего основания и противоположную вершину верхнего основания.

Ответ: \_\_\_\_\_

Степенная, показательная и логарифмическая функции.

Теоретические вопросы:

1. Сформулируйте определение степенной функции.
2. Перечислите свойства степенной функции
3. Сформулируйте определение показательной функции.
4. Перечислите свойства показательной функции
5. Сформулируйте определение логарифмической функции.
6. Перечислите свойства логарифмической функции.
7. Продолжите определение: «Логарифм – это...».
8. Чему равен логарифм произведения?
9. Чему равен логарифм частного?
10. Приведите примеры логарифмической спирали в природе и в окружающем
11. На что необходимо обратить внимание при решении иррационального уравнения четной степени?
12. Чему равен корень четной степени из отрицательного числа? Приведите пример.
13. Чему равен корень нечетной степени из отрицательного числа? Приведите пример.
14. На что стоит обратить внимание при решении логарифмических и иррациональных, дробно-рациональных уравнений и неравенств?
15. В чем заключается графический способ решения уравнений.

Контрольная работа

1. (1 балл) Между какими двумя натуральными числами находится число  $3\sqrt{19}$ ? А) 19 и 20; Б) 2 и 3; В) 18 и 19; Г) 3 и 4.
2. (1 балл) На рисунке изображен график функции вида  $f(x)=ax$ . Найдите значение А) 25.; Б) 5; В) 32; Г) нет верного ответа.
3. (1 балл) ) Какая из функций возрастают на всей области определения? 22 А)  $f(x)=\log_5 x$ ; Б)  $f(x)=0,7x$ ; В)  $f(x)=x$ ; Г)  $f(x)=\log_1 x$ . 2 2
4. (1 балл) Укажите область определения функции  $(x) = \lg 2x - 3x + 7$  А)  $(-7; 1,5)$ ; Б)  $(-\infty; -1,5), (7; +\infty)$ ; В)  $(-1,5; 7)$ ; Г)  $(-\infty; -7), (1,5; +\infty)$ .
5. (2 балла) Найдите значение выражения
6. (2 балла) Сколько целых решений имеет неравенство  $\log_5(4+x)=2$
7. (2 балла) Найдите корень уравнения
8. (2 балла)) Расстояние от наблюдателя, находящегося на небольшой высоте  $h$  километров над землей, до наблюдаемой им линии горизонта вычисляется по формуле , где  $R=6400$  км — радиус Земли. С какой высоты горизонт виден на расстоянии 48 километров? Ответ выразите в километрах.
9. (2 балла) В ходе распада радиоактивного изотопа его масса уменьшается по закону  $m(t)=m_0 \cdot m^{-t/T}$ , где  $m_0$  — начальная масса изотопа,  $t$  — время, прошедшее от начального момента,  $T$  — период полураспада. В начальный момент времени масса изотопа 184 мг. Период его полураспада составляет 7 мин. Найдите, через сколько минут масса изотопа будет равна 23 мг.
10. (2 балла) Найдите значение выражения  $\log_6 108 + \log_6 2$
1. Решить уравнение.  $\sqrt{3x - 6} = \sqrt{2x + 4}$
2. Решить уравнение а)  $22x - 12.2y + 32 = 0$  б)  $7x = 88$
3. Решить уравнение а)  $\lg(13x+4)=3$  б)  $\lg\sqrt{2 + 1} + \sqrt{3 - 8}=1$  в)  $\log_2 \log_3 \log_4 x = 0$
4. Решить неравенство а)  $3x > 81$  в)  $\log_3(2x-7) \geq 25$  в)  $\log_4(2x-1) > 1$
5. Прологарифмировать выражение  $X=17 \cdot 6 \cdot \sqrt{3} \cdot (-3) \operatorname{tg} \cdot \operatorname{ctg}$  ◆

3.6 Элементы теории вероятностей и математической статистики

Теоретические вопросы:

1. Продолжите определение: «Случайное событие – это...». Приведите пример.
2. Приведите пример достоверного события.
3. Приведите пример невозможного события.
4. Продолжите определение: «Вероятность случайного события – это...».
5. Сформулируйте правило нахождения сложения вероятностей.
6. Сформулируйте правило умножения вероятностей.
7. Как найти среднее арифметическое числового ряда?
8. Как найти медиану числового ряда?
9. Как вычисляется размах числового ряда?

10. Для чего нужны диаграммы, графики? Перечислите виды диаграмм.
11. Приведите примеры проявления закона больших чисел в природных явлениях.
12. Приведите примеры проявления закона больших чисел в общественных явлениях.
13. Что изучает статистика?
14. Продолжите определение: «Сочетание – это...».
15. Продолжите определение: «Размещение – это...».
16. Продолжите определение: «Перестановки – это...».

#### Контрольная работа

1. (1 балл) Каких событий не бывает в теории вероятностей? А) случайные; Б) неслучайные; В) достоверные; Г) невозможные.
2. (1 балл) Событие, которое при выполнении определенной совокупности условий, обязательно произойдет - это: А) случайное; Б) неслучайное; В) достоверное; Г) невозможное.
3. (1 балл) Вероятность случайного события есть неотрицательное число, заключенное между числами: А) 0 и 1; Б) 0 и 100; В) -1 и 1; Г) -100 и 100.
4. (1 балл) Группировка – это... А) упорядочение единиц совокупности по признаку; Б) разбиение единиц совокупности на группы по признаку; В) обобщение единичных фактов; Г) обобщение единичных признаков.
5. (2 балла) В офисе дизайнерского агентства находятся 8 посетителей женского пола и 2 мужского. Определить вероятность того, что первым к консультанту обратится мужчина. 6. (2 балла) На конференцию приехали 2 ученых из Германии, 3 из Сербии и 7 из Швейцарии. Каждый из них делает на конференции один доклад. Порядок докладов определяется жеребьевкой. Найдите вероятность того, что пятым окажется доклад ученого из Сербии.
7. (2 балла) Маша, Тимур, Диана, Костя и Антон бросили жребий — кому достанется проект по оформлению свадебного зала. Найдите вероятность того, что проект точно не будет выполнять Антон.
8. (2 балла) В ящике три красных и три синих фломастера. Фломастеры вытаскивают по очереди в случайном порядке. Какова вероятность того, что первый раз синий фломастер появится третьим по счету?
9. (2 балла) Дан ряд чисел: 175; 172; 179; 171; 174; 170; 172; 169. Найдите моду ряда и среднее арифметическое ряда.
10. (2 балла) При анализе ценовых предпочтений клиентов дизайнерского агентства получены данные, представленные в таблице: доля клиентов, приобретающих дизайнерские услуги одинакового назначения, но различной цены. Найти моду случайной величины. X – цены продаваемых услуг.

#### Тест

##### Вариант-1

1. Андрей выбирает трехзначное число. Найдите вероятность того, что оно делится на 10.
1. Телевизор у Коли сломался и показывает только один случайный канал. Коля включает телевизор. В это время по девяти каналам из двадцати одного показывают новости. Найдите вероятность того, что Коля попадет на канал, где новости не идут.
2. На тарелке 20 пирожков: 2 с мясом, 16 с капустой и 2 с вишней. Рома наугад выбирает один пирожок. Найдите вероятность того, что он окажется с вишней.
3. В фирме такси в данный момент свободно 30 машин: 3 черных, 10 желтых и 17 зеленых. По вызову выехала одна из машин, случайно оказавшаяся ближе всего к заказчице. Найдите вероятность того, что к ней приедет зеленое такси
4. В каждой пятидесятой банке кофе согласно условиям акции есть приз. Призы распределены по банкам случайно. Наташа покупает банку кофе в надежде выиграть приз. Найдите вероятность того, что Наташа не найдет приз в своей банке?
5. Тема с папой решили покататься на колесе обозрения. Всего на колесе девятнадцать кабинок, из них 6 — синие, 10 — зеленые, остальные — оранжевые. Кабинки по очереди подходят к платформе для посадки. Найдите вероятность того, что Тема прокатится в оранжевой кабине.
6. У бабушки 25 чашек: 2 с красными цветами, остальные с синими. Бабушка наливает чай в случайно выбранную чашку. Найдите вероятность того, что это будет чашка с синими цветами
7. На экзамене 60 билетов, Костя не выучил 3 из них. Найдите вероятность того, что ему попадет выученный билет.
8. Родительский комитет закупил 10 пазлов для подарков детям на окончание года, из них 3 с машинами и 7 с видами городов. Подарки распределяются случайным образом. Найдите вероятность того, что Мише достанется пазл с машиной.
9. В среднем на 81 карманных фонариков приходится три неисправных. Найдите вероятность купить работающий фонарик.
10. В среднем из каждых 200 поступивших в продажу аккумуляторов 196 аккумуляторов заряжены. Найдите вероятность того, что купленный аккумулятор не заряжен.
11. Дима наудачу выбирает двузначное число. Найдите вероятность того, что оно оканчивается на 9.

##### Вариант-2

1. Максим выбирает трехзначное число. Найдите вероятность того, что оно делится на 98.
2. Телевизор у Васи сломался и показывает только один случайный канал. Вася включает телевизор. В это время по одному каналу из двадцати одного показывают новости. Найдите вероятность того, что Вася попадет на канал, где новости не идут.
3. На тарелке 30 пирожков: 3 с мясом, 24 с капустой и 3 с вишней. Леша наугад выбирает один пирожок. Найдите вероятность того, что он окажется с вишней.
4. В фирме такси в данный момент свободно 9 машин: 6 черных, 1 желтая и 2 зеленых. По вызову выехала одна

- из машин, случайно оказавшаяся ближе всего к заказчице. Найдите вероятность того, что к ней приедет зеленое такси.
5. В каждой тридцать третьей банке кофе согласно условиям акции есть приз. Призы распределены по банкам случайно. Маша покупает банку кофе в надежде выиграть приз. Найдите вероятность того, что Маша не найдет приз в своей банке?
6. Жора с папой решили покататься на колесе обозрения. Всего на колесе пятнадцать кабинок, из них 4 — синие, 10 — зеленые, остальные — оранжевые. Кабинки по очереди подходят к платформе для посадки. Найдите вероятность того, что Жора прокатится в оранжевой кабине.
7. У бабушки 25 чашек: 3 с красными цветами, остальные с синими. Бабушка наливает чай в случайно выбранную чашку. Найдите вероятность того, что это будет чашка с синими цветами
8. На экзамене 60 билетов, Стас не выучил 6 из них. Найдите вероятность того, что ему попадет выученный билет.
9. Родительский комитет закупил 25 пазлов для подарков детям на окончание года, из них 24 с машинами и 1 с видом города. Подарки распределяются случайным образом. Найдите вероятность того, что Андрюше достанется пазл с машиной
10. В среднем на 150 карманных фонариков приходится двенадцать неисправных. Найдите вероятность купить работающий фонарик.
11. В среднем из каждых 150 поступивших в продажу аккумуляторов 147 аккумуляторов заряжены. Найдите вероятность того, что купленный аккумулятор не заряжен.
12. Витя наудачу выбирает двузначное число. Найдите вероятность того, что оно начинается на 9.

**Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины (модуля)**

Задания к итоговой аттестации

Тест №1

V1. В городе N живет 200000 жителей. Среди них 20% детей и подростков. Среди взрослых 35% не работает (пенсионеры, студенты, домохозяйки и т.п.). Сколько взрослых жителей работает?

V2. На диаграмме показано количество посетителей сайта РИА Новости в течение каждого часа 8 декабря 2009 года. По горизонтали указывается номер часа, по вертикали — количество посетителей сайта за данный час. Определите по диаграмме, каким было наименьшее количество посетителей в час с 11:00 до 17:00 в этот день на сайте РИА.Н.

V3. Найдите площадь треугольника, изображенного на клетчатой бумаге с размером клетки 1 см × 1 см. Ответ дайте в квадратных сантиметрах.

V4. Строительной фирме нужно приобрести 74 кубометра пенобетона у одного из трех поставщиков. Цены и условия доставки приведены в таблице. Сколько рублей придется заплатить за самую дешевую покупку с доставкой?

Поставщик    Стоимость пенобетона

(руб. за за 1 )    Стоимость доставки    Дополнительные условия

A    2750    4900 руб.

B    3100    5900 руб.    При заказе на сумму больше 150000 руб. доставка бесплатно

B    2780    3900 руб.    При заказе более 75    доставка бесплатно

V5. Найдите корень уравнения

V6. Один угол равнобедренного треугольника на 990 больше другого. Найдите меньший угол. Ответ дайте в градусах.

V7. Вычислите

V8 Материальная точка движется прямолинейно по закону  $s = at^2 + bt + c$  (s – перемещение в м, t – время в с). Найдите скорость точки в момент времени c.

V9. В прямоугольном параллелепипеде ABCDA<sub>1</sub>B<sub>1</sub>C<sub>1</sub>D<sub>1</sub> известно, что DB<sub>1</sub>=11, C<sub>1</sub>D<sub>1</sub>=2, BC=6.. Найдите длину ребра BB<sub>1</sub>.

V10. Фабрика выпускает сумки. В среднем на 170 качественных сумок приходится одиннадцать сумок со скрытыми дефектами. Найдите вероятность того, что купленная сумка окажется качественной. Результат округлите до сотых.

V11. Прямоугольный параллелепипед описан около цилиндра, радиус основания и высота которого равны 1,5. Найдите объем параллелепипеда.

V12. Для обогрева помещения, температура в котором равна  $t_0$ , через радиатор отопления, пропускают горячую воду температурой  $t_1$ . Расход проходящей через трубу воды  $\mu$  кг/с. Проходя по трубе расстояние x (м), вода охлаждается до температуры  $t_2$ , причем  $t_2 = t_0 + kx$ , где  $k$  — теплоемкость воды,  $\alpha$  — коэффициент теплообмена, а  $\beta$  — постоянная. До какой температуры (в градусах Цельсия) охладится вода, если длина трубы 56 м?

V13. Моторная лодка прошла против течения реки 77 км и вернулась в пункт отправления, затратив на обратный путь на 4 часа меньше. Найдите скорость лодки в неподвижной воде, если скорость течения равна 2 км/ч. Ответ дайте в км/ч.

V14. Найдите точку минимума функции  
Тест №2

V1. На день рождения полагается дарить букет из нечетного числа цветов. Тюльпаны стоят 45 рублей за штуку. У Вани есть 400 рублей. Из какого наибольшего числа тюльпанов он может купить букет Маше на день рождения?

V2. На диаграмме показана среднемесячная температура воздуха в Екатеринбурге (Свердловске) за каждый месяц 1973 года. По горизонтали указываются месяцы, по вертикали — температура в градусах Цельсия. Определите по диаграмме, сколько было месяцев с положительной среднемесячной температурой.

V3. Найдите площадь  $S$  круга, считая стороны квадратных клеток равными 1. В ответе укажите .

V4. Семья из трех человек планирует поехать из Санкт-Петербурга в Вологду. Можно ехать поездом, а можно — на своей машине. Билет на поезд на одного человека стоит 830 рублей. Автомобиль расходует 10 литров бензина на 100 километров пути, расстояние по шоссе равно 700 км, а цена бензина равна 19 рублей за литр. Сколько рублей придется заплатить за наиболее дешевую поездку на троих?

V5. Решите уравнение . В ответе напишите наибольший отрицательный корень.

V6. Угол  $C$  треугольника  $ABC$ , вписанного в окружность радиуса 3, равен . Найдите сторону  $AB$  этого треугольника.

V7. Найдите значение выражения .

V8. Функция определена на промежутке . Используя изображенный на рисунке график производной , найдите угол наклона касательной к графику функции в точке . Ответ укажите в градусах.

V9. Диаметр основания конуса равен 84, а длина образующей — 58 . Найдите высоту конуса.

V10. Научная конференция проводится в 3 дня. Всего запланировано 50 докладов — в первый день 8 докладов, остальные распределены поровну между вторым и третьим днями. Порядок докладов определяется жеребьевкой. Какова вероятность, что доклад профессора М. окажется запланированным на последний день конференции?

V11. Найдите объем многогранника, изображенного на рисунке (все двугранные углы прямые).

V12. Скорость автомобиля, разгоняющегося с места старта по прямолинейному отрезку пути длиной  $l$  км с постоянным ускорением  $a$  км/ч<sup>2</sup>, вычисляется по формуле . Определите наименьшее ускорение, с которым должен двигаться автомобиль, чтобы, проехав один километр, приобрести скорость не менее 120 км/ч. Ответ выразите в км/ч .

V13. На изготовлении 27 деталей первый рабочий тратит на 6 часов меньше, чем второй рабочий на изготовлении 54 таких же деталей. Известно, что первый рабочий за час делает на 3 детали больше, чем второй. Сколько деталей в час делает второй рабочий?

V14. Найдите точку максимума функции  
Тест №3

V1. В доме, в котором живет Дина, 9 этажей и несколько подъездов. На каждом этаже находится по 4 квартиры. Дина живет в квартире №60. В каком подъезде живет Дина?

V2. На диаграмме показана среднемесячная температура воздуха в Нижнем Новгороде (Горьком) за каждый месяц 1994 года. По горизонтали указываются месяцы, по вертикали — температура в градусах Цельсия. Определите по диаграмме, сколько было месяцев с отрицательной среднемесячной температурой в 1994 году.

в квадратных сантиметрах.

В4. Клиент хочет арендовать автомобиль на сутки для поездки протяженностью 600 км. В таблице приведены характеристики трех автомобилей и стоимость их аренды. Помимо аренды клиент обязан оплатить топливо для автомобиля на всю поездку. Какую сумму в рублях заплатит клиент за аренду и топливо, если выберет самый дешевый вариант?

Автомобиль	Топливо	Расход топлива (л на 100 км)	Арендная плата (руб. за 1 сутки)
------------	---------	---------------------------------	-------------------------------------

А Дизельное 4 3600

Б Бензин 6 3000

В Газ 10 3400

Цена дизельного топлива — 16 рублей за литр, бензина — 18 рублей за литр, газа — 15 рублей за литр.

В5. Найдите корень уравнения: . В ответе запишите наименьший положительный корень.

В6. Четырехугольник ABCD вписан в окружность. Угол ABD равен 41°, угол CAD равен 57°. Найдите угол ABC. Ответ дайте в градусах.

В7. Найдите значение выражения .

В8. Функция определена на промежутке . На рисунке изображен график производной этой функции. К графику функции провели касательные во всех точках, абсциссы которых — целые числа. Укажите количество точек графика функции, в которых проведенные касательные имеют отрицательный угловой коэффициент.

В9. Высота конуса равна 40, а длина образующей — 58. Найдите диаметр основания конуса.

В10. Конкурс исполнителей проводится в 3 дня. Всего заявлено 50 выступлений — по одному от каждой страны. В первый день 30 выступлений, остальные распределены поровну между оставшимися днями. Порядок выступлений определяется жеребьевкой. Какова вероятность, что выступление представителя России состоится в третий день конкурса?

В11. Найдите объем многогранника, изображенного на рисунке (все двугранные углы прямые).

В12. Расстояние от наблюдателя, находящегося на небольшой высоте километров над землей, до наблюдаемой им линии горизонта вычисляется по формуле , где (км) — радиус Земли. С какой высоты горизонт виден на расстоянии 8 километров? Ответ выразите в километрах.

В13. Первый сплав содержит 5% меди, второй — 14% меди. Масса второго сплава больше массы первого на 5 кг. Из этих двух сплавов получили третий сплав, содержащий 10% меди. Найдите массу третьего сплава. Ответ дайте в килограммах.

В14. Найдите наибольшее значение функции на отрезке .

Тест №4

В1. Цена на электрический чайник была повышена на 23% и составила 1845 рублей. Сколько рублей стоил чайник до повышения цены?

В2. На диаграмме показана среднемесячная температура воздуха в Симферополе за каждый месяц 1988 года. По горизонтали указываются месяцы, по вертикали — температура в градусах Цельсия. Определите по диаграмме наибольшую среднемесячную температуру в период с августа по декабрь 1988 года. Ответ дайте в градусах Цельсия.

В3. Найдите площадь треугольника, изображенного на клетчатой бумаге с размером клетки 1 см × 1 см (см. рис.). Ответ дайте в квадратных сантиметрах.

В4. Строительной фирме нужно приобрести 60 кубометров строительного бруса у одного из трех поставщиков. Какова наименьшая стоимость такой покупки с доставкой (в рублях)? Цены и условия доставки приведены в таблице.

Поставщик	Цена бруса
-----------	------------

(за 1 )	Стоимость доставки	Дополнительные условия
---------	--------------------	------------------------

А 3600 руб. 10600 руб.

Б 4500 руб. 8600 руб. При заказе на сумму больше 150000 руб. доставка бесплатно

В 3700 руб. 8600 руб. При заказе на сумму больше 200000 руб. доставка бесплатно

В5. Найдите корень уравнения .

В6. Один из внешних углов треугольника равен 49°. Углы, не смежные с данным внешним углом, относятся как .

Найдите наибольший из них. Ответ дайте в градусах.

В7. Найдите значение выражения: .

В8. Функция определена на промежутке . Используя изображенный на рисунке график производной , определите количество касательных к графику функции , параллельных прямой .

B9. В прямоугольном параллелепипеде  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  известно, что  $CC_1 = 3$ ,  $A_1 B_1 = 24$ ,  $A_1 D_1 = 16$ . Найдите длину диагонали  $DB_1$ .

B10. В среднем из 1000 садовых насосов, поступивших в продажу, 10 подтекают. Найдите вероятность того, что один случайно выбранный для контроля насос не подтекает.

B11. В основании прямой призмы лежит квадрат со стороной 5. Боковые ребра равны . Найдите объем цилиндра, описанного около этой призмы.

B12. Зависимость температуры (в градусах Кельвина) от времени для нагревательного элемента некоторого прибора была получена экспериментально. На исследуемом интервале температур вычисляется по формуле , где — время в минутах,  $K$ ,  $K/\text{мин}$ ,  $K/\text{мин}$ . Известно, что при температуре нагревателя свыше 1870 K прибор может испортиться, поэтому его нужно отключить. Определите, через какое наибольшее время после начала работы нужно отключить прибор. Ответ выразите в минутах.

B13. Моторная лодка прошла против течения реки 96 км и вернулась в пункт отправления, затратив на обратный путь на 4 часа меньше. Найдите скорость течения, если скорость лодки в неподвижной воде равна 10 км/ч. Ответ дайте в км/ч.

B14. Найдите наибольшее значение функции .

Прямые и плоскости, координаты и векторы в пространстве.

Теоретические вопросы:

1. Сформулируйте теорему Пифагора.
2. Перечислите основные фигуры в
4. Продолжите теорему: «Если одна из двух параллельных прямых перпендикулярна плоскости, то...».
5. Продолжите теорему: «Если две параллельные плоскости пересекаются третьей, то...». 6. Сформулируйте определение двугранного угла.
7. Раскройте понятие «угол между прямыми».
8. Перечислите взаимное расположение двух прямых в пространстве
9. Какие прямые называются параллельными в пространстве?
10. Какие прямые называются скрещивающимися в пространстве?
11. Какие прямые называются перпендикулярными в пространстве?
12. Перечислите взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве.
13. Раскройте понятие «угол между прямой и плоскостью».
14. Раскройте понятие «параллельность прямой и плоскости».
15. Раскройте понятие «перпендикулярность прямой и плоскости».
16. Перечислите взаимное расположение двух плоскостей в пространстве.
17. Раскройте понятие «угол между плоскостями».
18. Раскройте понятие «параллельность плоскостей».
19. Раскройте понятие «перпендикулярность плоскостей».
20. Как найти расстояние от точки до прямой?
21. Как найти расстояние между прямыми?
22. Как найти расстояние между плоскостями?
23. Продолжите определение: «Перпендикуляр – это...».
24. Продолжите определение: «Наклонная – это...».
25. Продолжите определение: «Проекция наклонной – это...».
26. Перечислите свойства параллельного проектирования.
27. Из чего состоит прямоугольная система координат в пространстве?
28. Если точка лежит в плоскости  $xy$ , какая координата у нее нулевая?
29. Приведите пример координат точки  $A$ , которая лежит на оси  $z$ .
30. Раскройте понятие «вектор».
31. Какие векторы называются коллинеарными?
32. Какие векторы называются перпендикулярными?

Тест

Параллельность прямых и плоскостей

Вариант 1

1 Точки  $M$ ,  $P$ ,  $K$  – середины ребер  $DA$ ,  $DB$ ,  $DC$  тетраэдра  $DABC$ . Назовите прямую, параллельную плоскости  $FBC$ .

1)  $MP$  2)  $PK$  3)  $MK$  4)  $MK$  и  $PK$

2

ABCD A<sub>1</sub>B<sub>1</sub>C<sub>1</sub>D<sub>1</sub> – прямоугольный параллелепипед. Какая из прямых параллельна плоскости A<sub>1</sub>B<sub>1</sub>C<sub>1</sub> ?

1) a 2) b 3) p 4) m

3

В тетраэдре DABC BK = KC, DP = PC. Плоскости какой грани параллельна прямая PK?

1) DAB 2) DBC 3) DAC 4) ABC

4 Выберите верные высказывания:

- 1) Две прямые в пространстве называются параллельными, если они не пересекаются.
- 2) Если одна из двух параллельных прямых параллельна плоскости, то другая прямая либо так же ей параллельна, либо лежит в этой плоскости.
- 3) Существует такая прямая, которая лежит в плоскости и параллельна прямой, пересекающей данную плоскость.
- 4) Скрещивающиеся прямые не имеют общих точек.

Ответ: \_\_\_\_\_

5 Точки A, B, C и D – середины ребер прямоугольного параллелепипеда. Назовите параллельные прямые.

1) a || n 2) a || b  
3) b || c 4) a || c

6 Точки A и D – середины ребер параллелепипеда. Выберите верные высказывания:

- 1) Прямые CD и MN скрещивающиеся.
- 2) Прямые AB и MN лежат в одной плоскости.
- 3) Прямые CD и MN пересекаются.
- 4) Прямые AB и CD скрещивающиеся.

Ответ: \_\_\_\_\_

7

Определите взаимное расположение прямых.

- 1) a и b – пересекающиеся прямые
- 2) a и b – параллельные прямые
- 3) a и b – скрещивающиеся прямые
- 8 Определите взаимное расположение прямых.

1) a и b – пересекающиеся прямые  
2) a и b – параллельные прямые  
3) a и b – скрещивающиеся прямые

9 Треугольники ABK и ABF расположены так, что прямые AB и FK скрещиваются. Как расположены прямые AK и BF?

1) они параллельны 2) скрещиваются 3) пересекаются

10 В тетраэдре DABC AB = BC = AC = 20; DA = DB = DC = 40. Через середину ребра AC плоскость, параллельная AD и BC. Найдите периметр сечения.

Ответ: \_\_\_\_\_

Основы тригонометрии. Тригонометрические функции

Теоретические вопросы:

1. Чему равен угол в один радиан?
2. В каких четвертях тригонометрического круга функция  $y = \sin x$  принимает положительные значения?
3. В каких четвертях тригонометрического круга функция  $y = \cos x$  принимает отрицательные значения?
4. Продолжите определение: «Синус острого угла – это...».
5. Продолжите определение: «Косинус острого угла – это...».
6. Продолжите определение: «Тангенс острого угла – это...».
7. Сформулируйте основное тригонометрическое тождество.
8. Чему равно произведение  $\operatorname{tg} x \cdot \operatorname{ctg} x$ ?
9. Чему равен  $\sin(2x)$ ? Сформулируйте правило вычисления.
10. Чему равен  $\cos(2x)$ ? Сформулируйте правило вычисления.
11. Перечислите тригонометрические функции, укажите их периоды.
12. Чему равен период функции  $y = \cos(4x)$ ?
13. Чему равен период функции  $y = \cos(x/4)$ ?
14. Определите область значения функции  $y = 3\cos(5x)$ ?
15. Перечислите способы решения тригонометрических уравнений.

16. Раскройте алгоритм решения однородных тригонометрических уравнений первого порядка.

17. Раскройте алгоритм решения однородных тригонометрических уравнений второго порядка.

Контрольная работа.

1. (1 балл) В  $\triangle ABC$   $\cos C = \frac{AC}{AB}$ . Какая из сторон является гипотенузой А) АВ; Б) АС; В) ВС; Г) СВ.

2. (1 балл) Углом какой четверти является угол  $\alpha = 410^\circ$ ? А) I; Б) II; В) III; Г) IV.

3. (1 балл) Какие из функций являются чётными? А)  $y = \sin x$ ; Б)  $y = \cos x$ ; В)  $y = \operatorname{tg} x$ ; Г)  $y = \operatorname{ctg} x$ .

4. (1 балл) Период функции  $y = \sin x$ ? А)  $\frac{\pi}{2}$ ; Б)  $2\pi$ ; В)  $4\pi$ ; Г)  $\pi$ .

5. (2 балла) Вычислите:  $\sin^2 + \cos^2$ .

6. (2 балла) Найдите значение выражения  $4\arccos\sqrt{2} - 4\arcsin(-\sqrt{2})$ .

7. (2 балла) Найдите значение выражения 1

8. (2 балла) Решите уравнение  $\cos x = \sqrt{2}$ . Запишите наименьший положительный 2

**Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

#### Критерии оценки к экзамену

Оценка «отлично» (86-100 баллов) ставится обучающемуся, обнаружившему систематические и глубокие знания учебно-программного материала, умения свободно выполнять задания, предусмотренные программой в типовой ситуации (с ограничением времени) и в нетиповой ситуации, знакомство с основной и дополнительной литературой, усвоение взаимосвязи основных понятий дисциплины в их значении приобретаемой специальности и проявившему творческие способности и самостоятельность в приобретении знаний. Студент исчерпывающим образом ответил на вопросы экзаменационного билета. Задача решена правильно, студент способен обосновать выбранный способ и пояснить ход решения задачи.

Оценка «хорошо» (71-85 баллов) ставится обучающемуся, обнаружившему полное знание учебно-программного материала, успешное выполнение заданий, предусмотренных программой в типовой ситуации (с ограничением времени), усвоение материалов основной литературы, рекомендованной в программе, способность к самостоятельному пополнению и обновлению знаний в ходе дальнейшей работы над литературой и в профессиональной деятельности. При ответе на вопросы экзаменационного билета студентом допущены несущественные ошибки. Задача решена правильно или ее решение содержало несущественную ошибку, исправленную при наводящем вопросе экзаменатора.

Оценка «удовлетворительно» (56-70 баллов) ставится обучающемуся, обнаружившему знание основного учебно-программного материала в объеме, достаточном для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, знакомство с основной литературой, рекомендованной программой, умение выполнять задания, предусмотренные программой. При ответе на экзаменационные вопросы и при выполнении экзаменационных заданий обучающийся допускает погрешности, но обладает необходимыми знаниями для устранения ошибок под руководством преподавателя. Решение задачи содержит ошибку, исправленную при наводящем вопросе экзаменатора.

Оценка «неудовлетворительно» (менее 56 баллов) ставится обучающемуся, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, слабые побуждения к самостоятельной работе над рекомендованной основной литературой.

Оценка «неудовлетворительно» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании академии без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

#### Критерии оценивания контрольной работы текущего контроля успеваемости обучающихся (рекомендуемое)

Комплект контрольных вопросов для проведения устных опросов

Критерии оценивания (устанавливаются разработчиком самостоятельно с учетом использования рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся)

Примерные критерии оценивания:

– правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);

– полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);

– сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);

– логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);

#### Критерии оценивания контрольной работы для практических (лабораторных) работ

Критерии оценивания (устанавливаются разработчиком самостоятельно с учетом использования рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся)

Примерные критерии оценивания:

- правильность выполнения задания на практическую/лабораторную работу в соответствии с вариантом;
  - степень усвоения теоретического материала по теме практической /лабораторной работы;
  - способность продемонстрировать преподавателю навыки работы в инструментальной программной среде, а также применить их к решению типовых задач, отличных от варианта задания;
  - качество подготовки отчета по практической / лабораторной работе;
  - правильность и полнота ответов на вопросы преподавателя при защите работы
- и др.

Шкала оценивания (устанавливается разработчиком самостоятельно с учетом использования рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся)

Примерная шкала оценивания практических занятий (лабораторных работ):

Баллы для учета в рейтинге (оценка)	Степень удовлетворения критериям
86-100 баллов «отлично»	Выполнены все задания практической (лабораторной) работы, обучающийся четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы.
71-85 баллов «хорошо»	Выполнены все задания практической (лабораторной) работы; обучающийся ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.
56-70 баллов «удовлетворительно»	Выполнены все задания практической (лабораторной) работы с замечаниями; обучающийся ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.
0-55 баллов «неудовлетворительно»	Обучающийся не выполнил или выполнил неправильно задания практической (лабораторной) работы; обучающийся ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на контрольные вопросы.

**Критерии оценивания контрольной работы для выполнения  
расчетно-графической работы, работы на тренажере**

Комплект заданий

Критерии оценивания (устанавливаются разработчиком самостоятельно с учетом использования рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся)

Примерные критерии оценивания:

В качестве критериев могут быть выбраны, например:

- соответствие срока сдачи работы установленному преподавателем;
- соответствие содержания и оформления работы предъявленным требованиям;
- способность выполнять вычисления;
- умение использовать полученные ранее знания и навыки для решения конкретных задач;
- умение отвечать на вопросы, делать выводы, пользоваться профессиональной и общей лексикой;
- обоснованность решения и соответствие методике (алгоритму) расчетов;

Шкала оценивания (устанавливается разработчиком самостоятельно с учетом использования рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся)

Примерная шкала оценивания:

Баллы для учета в рейтинге (оценка)	Степень удовлетворения критериям
86-100 баллов «отлично»	Все материалы, расчеты, построения оформлены согласно требованиям и демонстрируют высокий уровень освоения теоретического материала, способность составлять и реализовать алгоритм решения по исходным данным. Вычисления выполнены четко, ответы на вопросы, выводы к работе отражают точку зрения обучающегося на решаемую проблему. Все материалы представлены в установленный срок, не требуют дополнительного времени на завершение.
71-85 баллов «хорошо»	Все материалы, расчеты, построения оформлены согласно требованиям и демонстрируют достаточно высокий уровень освоения теоретического материала, способность составлять и реализовать алгоритм решения по исходным данным. В работе присутствуют несущественные ошибки при вычислениях и построении чертежей, не влияющие на общий результат работы, при грамотном ответе на большинство поставленных вопросов. Все материалы представлены в установленный срок, не требуют дополнительного времени на завершение.

56-70 баллов «удовлетворительно»	Материалы, расчеты, построения оформлены с ошибками, не в полном объеме, демонстрируют наличие пробелов в освоении теоретического материала, низкий уровень способности составлять и реализовать алгоритм решения по исходным данным. В работе присутствуют ошибки, которые не оказывают существенного влияния на окончательный результат. Работа оформлена неаккуратно, представлена с задержкой и требует дополнительного времени на завершение.
0-55 баллов «неудовлетворительно»	Демонстрирует низкий/ниже среднего уровень освоения теоретического материала, неспособность составлять и реализовать алгоритм решения по исходным данным. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены. Обучающийся не может ответить на замечания преподавателя, не владеет материалом работы, не в состоянии дать объяснения выводам и теоретическим положениям данной работы. Оформление работы не соответствует требованиям.

#### Критерии оценивания контрольной работы тестовых заданий

Материалы тестовых заданий

Материалы тестовых заданий следует сгруппировать по темам/разделам изучаемой дисциплины (модуля) в следующем виде:

Тема (темы) / Раздел дисциплины (модуля)

Тестовые задания по данной теме (темам)/Разделу с указанием правильных ответов.

Критерии оценивания (устанавливаются разработчиком самостоятельно с учетом использования рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся)

Примерные критерии оценивания:

- отношение правильно выполненных заданий к общему их количеству

Шкала оценивания (устанавливается разработчиком самостоятельно с учетом использования рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся)

Примерная шкала оценивания:

Баллы для учета в рейтинге (оценка)	Степень удовлетворения критериям
86-100 баллов «отлично»	Выполнено 86-100% заданий
71-85 баллов «хорошо»	Выполнено 71-85% заданий
56-70 баллов «удовлетворительно»	Выполнено 56-70% заданий
0-55 баллов «неудовлетворительно»	Выполнено 0-56% заданий

#### Критерии оценивания контрольной работы кейс-задач

Задание (я):

Критерии оценивания (устанавливаются разработчиком самостоятельно с учетом использования рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся)

Примерные критерии оценивания:

- соответствие решения сформулированным в кейсе вопросам (адекватность проблеме и рынку);

- оригинальность подхода (новаторство, креативность);

- применимость решения на практике;

- глубина проработки проблемы (обоснованность решения, наличие альтернативных вариантов, прогнозирование возможных проблем, комплексность решения).

Шкала оценивания (устанавливается разработчиком самостоятельно с учетом использования рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся)

Примерная шкала оценивания:

Баллы для учета в рейтинге (оценка)	Степень удовлетворения критериям
86-100 баллов «отлично»	Предложенное решение соответствует поставленной в кейс-задаче проблеме. Обучающийся применяет оригинальный подход к решению поставленной проблемы, демонстрирует высокий уровень теоретических знаний, анализ соответствующих источников. Формулировки кратки, ясны и точны. Ожидаемые результаты применения предложенного решения конкретны, измеримы и обоснованы.
71-85 баллов «хорошо»	Предложенное решение соответствует поставленной в кейс-задаче проблеме. Обучающийся применяет в основном традиционный подход с элементами новаторства, частично подкрепленный анализом соответствующих источников, демонстрирует хороший уровень теоретических знаний. Формулировки недостаточно кратки, ясны и точны. Ожидаемые результаты применения предложенного решения требуют исправления незначительных ошибок.

56-70 баллов «удовлетворительно»	Демонстрирует средний уровень знаний, умений, навыков в соответствии с критериями оценивания. Предложенное решение требует дополнительной конкретизации и обоснования, в целом соответствует поставленной в задаче проблеме. При решении поставленной проблемы обучающийся применяет традиционный подход, демонстрирует твердые знания по поставленной проблеме. Предложенное решение содержит ошибки, уверенно исправленные после наводящих вопросов.
0-55 баллов «неудовлетворительно»	Наличие грубых ошибок в решении ситуации, непонимание сущности рассматриваемой проблемы, неуверенность и неточность ответов после наводящих вопросов. Предложенное решение не обосновано и не применимо на практике

**ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ**

Ведомость изменений

№ п/п	Вид обновлений	Содержание изменений, вносимых в ОПОП	Обснование изменений
1			
2			
3			
4			
5			
6			