

**Автономная некоммерческая профессиональная образовательная  
организация  
«КАЛИНИНГРАДСКИЙ КОЛЛЕДЖ УПРАВЛЕНИЯ»**

Утверждено  
Учебно-методическим советом Колледжа  
протокол заседания  
№ 31 от 14 января 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
МАТЕМАТИКА  
(ЕН.01)**

По специальности	<b>40.02.01 Право и организация социального обеспечения</b>
Квалификация	<b>Юрист</b>
Форма обучения	<b>Очная</b>

Рабочий учебный план по  
специальности утвержден  
директором 12 ноября 2020 г.

**Лист согласования рабочей программы дисциплины**

Рабочая программа дисциплины «Математика» разработана в соответствии с ФГОС СПО по специальности 40.02.01 Право и организация социального обеспечения, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12.05.2014 № 508.

Составитель Баймуратова Н.З.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании Учебно-методического совета колледжа, протокол № 31 от 14.01.2021 г.

Регистрационный номер \_\_\_\_\_

<b>Содержание</b>		<b>Стр.</b>
1.	Цели и задачи освоения дисциплины	4
2.	Место дисциплины в структуре ОПОП	4
3.	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
4.	Объем, структура и содержание дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	6
5.	Перечень образовательных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем	12
6.	Оценочные средства и методические материалы по итогам освоения дисциплины	13
7.	Основная и дополнительная учебная литература и электронные образовательные ресурсы, необходимые для освоения дисциплины	13
8.	Дополнительные ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» необходимые для освоения дисциплины	13
9.	Требования к минимальному материально-техническому обеспечению, необходимого для осуществления образовательного процесса по дисциплине	14
10.	Приложение 1. Оценочные средства для проведения входного, текущего, рубежного контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине и методические материалы по ее освоению	15

## **1. Цели освоения дисциплины**

Рабочая программа по дисциплине «Математика» является программой базового уровня ЕН.01 «Математика», является частью ОПОП по специальности 40.02.01 Право и организация социального обеспечения, разработанной в соответствии с ФГОС СПО по направлению подготовки 40.02.01 Право и организация социального обеспечения (утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12.05.2014 г. № 508) с учетом потребностей работодателей, развития науки, технологий в рамках, установленных настоящим федеральным государственным образовательным стандартом.

Целями освоения дисциплины «Математика» являются

- изучение основ математического анализа необходимых для решения практических задач,

- освоение математического аппарата, являющегося базовым для последующих математических дисциплин.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- основные понятия и методы математического анализа;

- основные численные методы решения прикладных задач.

уметь:

- решать задачи на отыскание производной сложной функции, производных второго и высших порядков;

- применять основные методы интегрирования при решении задач;

- применять методы математического анализа при решении задач прикладного характера, в том числе профессиональной направленности.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального закона № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», Приказа Минобрнауки России от 14.06.2013 № 464 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам среднего профессионального образования», ФГОС СПО и учебным планом по специальности: 40.02.01 Право и организация социального обеспечения.

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

Дисциплина изучается на первом курсе в первом семестре.

Данная дисциплина относится к математическому и общему естественнонаучному учебному циклу.

## **3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

### **3.1. Базовые понятия, используемые в дисциплине**

Учебная дисциплина «Математика» призвана сформировать у обучающихся необходимую основу для освоения правовых дисциплин.

Основой изучения дисциплины является ориентирование обучающихся на их будущую профессиональную деятельность, направленную на реализацию правовых норм в социальной сфере.

### **3.2. Планируемые результаты обучения**

Планируемыми результатами обучения по дисциплине «Математика» являются знания и умения, осуществляющие формирование компетенций.

Таблица 1 – Перечень результатов обучения, формируемых в ходе изучения дисциплины

Перечень контролируемой компетенции (или ее части)		Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
код	Содержание компетенций	
ОК 1	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные понятия и методы математического анализа;</li> <li>- основные численные методы решения прикладных задач.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- решать задачи на отыскание производной сложной функции, производных второго и высших порядков;</li> <li>- применять основные методы интегрирования при решении задач;</li> <li>- применять методы математического анализа при решении задач прикладного характера, в том числе профессиональной направленности.</li> </ul>
ОК 2	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	
ОК 3	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	
ОК 4	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	
ОК 5	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	
ОК 6	Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	
ОК 9	Ориентироваться в условиях постоянного изменения правовой базы.	

**4. Объем, структура и содержание дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

**4.1. Объем дисциплины**

Таблица 2 – Трудоемкость дисциплины

Объем дисциплины	Всего часов
Объем образовательной нагрузки	74
В том числе:	
контактная работа обучающихся с преподавателем	50
1. По видам учебных занятий:	
Теоретическое обучение	24
Практические занятия	26
Консультации	4
2. Промежуточная аттестация обучающегося – экзамен	2
Самостоятельная работа обучающихся:	18

**4.2. Структура дисциплины**

Таблица 3 – Структура дисциплины

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Всего	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах ауд.)			Вид контроля
					Лекции	Практ. зан.	СРС	
1	Тема 1 Производная и ее свойства	1	1-3	16	6	6	4	Текущий контроль
2	Тема 2 Исследование функции	1	4-6	16	6	6	4	Текущий контроль
3	Тема 3 Неопределенный интеграл. Методы интегрирования	1	7-10	18	6	8	4	Текущий контроль Рубежный контроль
4	Тема 4 Определенный интеграл	1	11-14	18	6	6	6	Текущий контроль Итоговый контроль
	Консультация	1	16	4	-	-	-	
	Экзамен	1	17	2	-	-	-	Промежуточная аттестация
<b>Всего</b>				<b>74</b>	<b>24</b>	<b>26</b>	<b>18</b>	

### 4.3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

#### 4.3.1. Теоретические занятия - занятия лекционного типа

Таблица 4 – Содержание лекционного курса

№ п/п	Наименование раздела (модуля) дисциплины, темы	Содержание	Кол-во часов	Виды занятий: по дидактическим задачам/ по способу изложения учебного материала	Оценочное средство	Формируемый результат
1.	Тема 1 Производная и ее свойства	Производные основных элементарных функций. Дифференцируемость функции. Дифференциал функции. Правила дифференцирования: производная суммы, произведения и частного. Производная сложной функции. Производные и дифференциалы высших порядков. Раскрытие неопределенностей, правила Лопиталя.	6	Вступительная лекция, тематическая лекция / Лекция-информация, лекция – визуализация	устный опрос	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные понятия и методы математического анализа;</li> <li>- основные численные методы решения прикладных задач.</li> </ul> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- решать задачи на отыскание производной сложной функции, производных второго и высших порядков;</li> <li>- применять методы математического анализа при решении задач прикладного характера, в том числе профессиональной направленности.</li> </ul>

2	Тема 2 Исследование функции	Возрастание и убывание функций, условия возрастания и убывания. Экстремумы функций, необходимое условие существования экстремума. Нахождение экстремумов с помощью первой производной. Выпуклые функции. Точки перегиба. Асимптоты.	6	Тематическая лекция / Лекция-информация, лекция – визуализация	устный опрос	Знать: - основные понятия и методы математического анализа; - основные численные методы решения прикладных задач. уметь: - решать задачи на отыскание производной сложной функции, производных второго и высших порядков; - применять методы математического анализа при решении задач прикладного характера, в том числе профессиональной направленности.
3	Тема 3 Неопределенный интеграл. Методы интегрирования	Неопределенный интеграл, его свойства. Таблица основных интегралов. Метод замены переменных. Интегрирование по частям. Интегрирование рациональных функций. Интегрирование некоторых иррациональных функций. Универсальная подстановка.	6	Тематическая лекция / Лекция-информация, лекция – визуализация	устный опрос	Знать: - основные понятия и методы математического анализа; - основные численные методы решения прикладных задач. уметь: - применять основные методы интегрирования при решении задач;



						- применять методы математического анализа при решении задач прикладного характера, в том числе профессиональной направленности.
4	Тема 4 Определенный интеграл	Определенный интеграл, его свойства. Основная формула интегрального исчисления. Интегрирование заменой переменной и по частям в определенном интеграле. Приложения определенного интеграла в геометрии.	6	Тематическая лекция / Лекция-информация, лекция – визуализация	устный опрос	Знать: - основные понятия и методы математического анализа; - основные численные методы решения прикладных задач. уметь: - применять основные методы интегрирования при решении задач; - применять методы математического анализа при решении задач прикладного характера, в том числе профессиональной направленности.
<b>Всего</b>			<b>24</b>			

### 4.3.2. Занятия семинарского типа (практические занятия)

Таблица 5 – Содержание практического (семинарского) курса

№ п/п	Темы практических занятий.	Кол-во часов	Форма проведения занятия	Оценочное средство	Формируемый результат
1	Таблица производных элементарных функций. Вычисление производных элементарных функций. Вычисление производных сложных функций.	6	Семинар – практическая работа	Письменная работа	знать: - состав, функции и конкретные возможности аппаратно-программного обеспечения;
2	Монотонность, экстремумы функции. Выпуклость функции, асимптота. Полное исследование функции. Построение графиков.	6	Семинар – практическая работа	Письменная работа	знать: - состав, функции и конкретные возможности аппаратно-программного обеспечения;
3	Определение неопределенного интеграла. Таблица интегралов элементарных функций. Правила интегрирования. Непосредственное интегрирование. Интегрирование заменой переменной. Интегрирование по частям. Интегрирование рациональных и иррациональных функций. Универсальная подстановка.	8	Семинар – практическая работа	Письменная работа	знать: - состав, функции и конкретные возможности аппаратно-программного обеспечения;
4	Определение определенного интеграла. Вычисление определенных интегралов непосредственным интегрированием. Интегрирование заменой переменной. Интегрирование по частям. Вычисление площадей фигур с помощью определенных интегралов.	6	Семинар – практическая работа	Письменная работа	знать: - основные методы и средства поиска, систематизации, обработки, передачи и защиты компьютерной правовой информации; уметь: - решать с

					использованием компьютерной техники различные служебные задачи;
<b>Всего</b>		<b>26</b>			

#### 4.3.3. Лабораторные работы

Не предусматриваются

#### 4.3.4. Самостоятельная работа

№ темы	Вид, название и краткая характеристика содержания задания	Кол-во часов	Форма отчетности и контроля
1	Подготовка к семинару – практической работе	4	Выполнение письменной работы. Оценка
2	Подготовка к семинару – практической работе	4	Выполнение письменной работы. Оценка
3	Подготовка к семинару – практической работе	4	Выполнение письменной работы. Оценка
4	Подготовка к семинару – практической работе	6	Выполнение письменной работы. Оценка
<b>Итого:</b>		<b>18</b>	

## **5. Перечень образовательных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

### **5.1. Образовательные технологии**

При реализации различных видов учебной работы по дисциплине «Математика» используются следующие образовательные технологии:

- 1) Интерактивные технологии: Лекция «обратной связи» (лекция – дискуссия)
- 2) Информационно-коммуникационные образовательные технологии: Лекция-визуализация
- 3) Инновационные методы, которые предполагают применение информационных образовательных технологий, а также учебно-методических материалов, соответствующих современному мировому уровню, в процессе преподавания дисциплины:
  - использование медиаресурсов, энциклопедий, электронных библиотек и Интернет;
  - решение юридических, экономических (других) задач с применением справочных систем «Гарант», «Консультант +»;
  - консультирование студентов с использованием электронной почты;
  - использование программно-педагогических тестовых заданий для проверки знаний обучающихся.

### **5.2. Лицензионное программное обеспечение:**

В образовательном процессе при изучении дисциплины используется следующее лицензионное программное обеспечение:

1. ОС Windows 7 (подписка Azure Dev Tools for Teaching)
2. MS Office 2007 (Microsoft Open License (Academic))
3. Kaspersky Endpoint Security 10 (лицензия 1C1C1903270749246701337)
4. СПС КонсультантПлюс (договор №СВ16-182)
5. 1С: Предприятие, версия 8.3 (договор на сопровождение программных продуктов № 016/011019/006).
6. Система тестирования INDIGO (лицензия № 54736)

### **5.3. Современные профессиональные базы данных**

В образовательном процессе при изучении дисциплины используются следующие современные профессиональные базы данных:

1. «Университетская Библиотека Онлайн» - <https://biblioclub.ru/>.
2. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – <http://www.elibrary.ru/>

### **5.4. Информационные справочные системы:**

Изучение дисциплины сопровождается применением информационных справочных систем:

1. Справочная информационно-правовая система «Гарант» (договор № 118/12/11).
2. Справочная информационно-правовая система «КонсультантПлюс» (договор № ИП20-92 от 01.03.2020).

## 6. Оценочные средства и методические материалы по итогам освоения дисциплины

Типовые задания, база тестов и иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения дисциплины (в т.ч. в процессе ее освоения), а также методические материалы, определяющие процедуры этой оценки приводятся в приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Универсальная система оценивания результатов обучения выполняется в соответствии с Положением о формах, периодичности и порядке проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в АНПОО «ККУ», утвержденным приказом директора от 03.02.2020 г. № 31 о/д и включает в себя системы оценок:

- 1) «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»;
- 2) «зачтено», «не зачтено».

## 7. Основная и дополнительная учебная литература и электронные образовательные ресурсы, необходимые для освоения дисциплины

### 7.1. Основная учебная литература

1. Хамидуллин Р. Я. Математика: базовый курс: учебник: [16+] / Р. Я. Хамидуллин, Б. Ш. Гулиян. – 5-е изд., перераб. и доп. – Москва: Университет Синергия, 2019. – 720 с. – (Университетская серия). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=571501>
2. Сахарова Л. В. Математика: учебник: [16+] / Л. В. Сахарова; Ростовский государственный экономический университет (РИНХ). – Ростов-на-Дону: Издательско-полиграфический комплекс РГЭУ (РИНХ), 2017. – 116 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=567421>

### 7.2. Дополнительная учебная литература

1. Кочеткова И.А. Математика. Практикум: учебное пособие: [12+] / И.А. Кочеткова, Ж.И. Тимошко, С.Л. Селезень. – Минск: РИПО, 2018. – 505 с.: ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=497474>.
2. Фоминых Е.И. Математика: практикум / Е.И. Фоминых. – Минск: РИПО, 2017. – 440 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=487914>.
3. Филипенко О. В. Математика: учебное пособие / О. В. Филипенко. – Минск: РИПО, 2019. – 269 с.: ил., табл., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=600094>
4. Математика: учебное пособие: [16+] / С. Н. Веричев, А. В. Горбыш, О. Е. Рощенко, Е. А. Лебедева; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2019. – 174 с.: ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=575491>

## 8. Дополнительные ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. <http://biblioclub.ru/> - электронно-библиотечная система «Университетская библиотека ONLINE».
2. <http://lib.usue.ru> – Информационно библиотечный комплекс.
3. <http://www.eLIBRARY.RU> - научная электронная библиотека.

4. <http://www.knigafund.ru> -Электронная библиотека студента «КнигаФонд».

## **9. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению, необходимого для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Для изучения дисциплины используется любая мультимедийная аудитория. Мультимедийная аудитория оснащена современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов.

Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из:

мультимедийного проектора,

проекционного экрана,

акустической системы,

персонального компьютера (с техническими характеристиками не ниже: процессор не ниже 1.6.GHz, оперативная память – 1 Gb, интерфейсы подключения: USB, audio, VGA).

Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть «Интернет».

Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочей учебной программе дисциплин.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду Института.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе «Университетская библиотека ONLINE», доступ к которой предоставлен обучающимся. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека ONLINE» реализует легальное хранение, распространение и защиту цифрового контента учебно-методической литературы для вузов с условием обязательного соблюдения авторских и смежных прав. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека ONLINE» обеспечивает широкий законный доступ к необходимым для образовательного процесса изданиям с использованием инновационных технологий и соответствует всем требованиям ФГОС СПО.

Приложение 1  
к рабочей программе дисциплины  
«Математика» (ЕН.01)

**ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ВХОДНОГО,  
ТЕКУЩЕГО, РУБЕЖНОГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ  
АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И  
МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ЕЕ ОСВОЕНИЮ**

**МАТЕМАТИКА  
(ЕН.01)**

По специальности	<b>40.02.01 Право и организация социального обеспечения</b>
Квалификация	<b>Юрист</b>
Форма обучения	<b>очная</b>

Калининград

## 6.1. Оценочные средства по итогам освоения дисциплины

### 6.1.1. Цель оценочных средств

**Целью оценочных средств** является установление соответствия уровня подготовленности обучающегося на данном этапе обучения требованиям рабочей программы по дисциплине «Математика».

**Оценочные средства** предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «Конституционное право России». Перечень видов оценочных средств соответствует рабочей программе дисциплины.

**Комплект оценочных средств** включает контрольные материалы для проведения всех видов контроля в форме устного опроса, практических занятий, и промежуточной аттестации в форме вопросов и заданий к экзамену.

**Структура и содержание заданий** – задания разработаны в соответствии с рабочей программой дисциплины «Математика».

### 6.1.2. Результаты освоения дисциплины

**Результатами освоения** дисциплины являются:

**Знать:**

- основные понятия и методы математического анализа;
- основные численные методы решения прикладных задач.

**Уметь:**

- решать задачи на отыскание производной сложной функции, производных второго и высших порядков;
- применять основные методы интегрирования при решении задач;
- применять методы математического анализа при решении задач прикладного характера, в том числе профессиональной направленности.

### 6.1.3. Формы контроля и оценки результатов освоения

Контроль и оценка результатов освоения – это выявление, измерение и оценивание знаний, умений и уровня владений формирующихся компетенций в рамках освоения дисциплины. В соответствии с учебным планом и рабочей программой дисциплины «Математика» предусматривается текущий контроль результатов освоения.

**6.1.4. Примерные ( типовые) контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, владений (или опыта деятельности), в процессе освоения дисциплины (модуля, практики), характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины**

**Примерные ( типовые) контрольные задания или иные материалы для проведения входного контроля**

**Примерные оценочные средства для входного контроля успеваемости**

**Пример контрольных заданий**

**Вариант 1**

- A1. Найдите область определения функции:  $f(x) = \frac{x+5}{x^2-16}$  .
- A2. Найдите область значений функции  $y = 2 - 5 \sin x$  .



A3. Найдите производную функции:  $a) \frac{x^3}{3} + \frac{x^2}{2} - 12;$   $\bar{b}) \cos(1-4x)$ .

A4. Найдите наименьшее и наибольшее значения функции  $f(x) = \cos^2 x - \cos x$  на отрезке  $\left[0; \frac{\pi}{4}\right]$ .

A5. Найдите интегралы:

1.  $\int \frac{2x \sin^2 x + 1}{\sin^2 x} dx$  (метод непосредственного интегрирования).

2.  $\int \frac{1}{5x+4} dx$  (подведение под знак дифференциала постоянного слагаемого и множителя).

3.  $\int \frac{e^{tgx}}{\cos^2 x} dx$  (подведение под знак дифференциала функций).

4.  $\int \frac{\sqrt{x}}{1+\sqrt{x}} dx$  (метод замены переменной).

A6. Интеграл  $\int e^{-2x} dx$  равен::

a)  $e^{-2x} + C;$  б)  $-e^{-2x} + C;$  в)  $-\frac{1}{2}e^{-2x};$  г)  $-\frac{1}{2}e^{-2x} + C$

### Вариант 2

A1. Найдите область определения каждой из функции:  $f(x) = \frac{x+5}{x^2-36}$ .

A2. Найдите область значений функции  $y = 3 - 2 \cos x$ .

A3. Найдите производную функции:  $a) \frac{x^3}{3} + \frac{x^2}{2} - 12;$   $\bar{b}) \cos(1-4x)$ .

A4. Найдите наименьшее и наибольшее значения функции  $f(x) = \cos^2 x + 2 \cos x$  на отрезке  $\left[0; \frac{\pi}{4}\right]$ .

A5. Найдите интегралы:

1.  $\int \frac{x^2 + 2}{1 + x^2} dx$  (метод непосредственного интегрирования).

2.  $\int \sqrt[3]{(2-3x)^2} dx$  (подведение под знак дифференциала постоянного слагаемого и множителя).

3.  $\int \frac{\cos(\ln x)}{x} dx$  (подведение под знак дифференциала функций).

4.  $\int \frac{\sqrt{1+x}}{x} dx$  (метод замены переменной).

А6. Интеграл  $\int \sin 2x dx$  равен::

а)  $-\frac{1}{2} \cos 2x + C$ ; б)  $-\cos 2x + C$ ; в)  $-\frac{1}{2} \sin 2x + C$ ; г)  $\sin 2x + C$

#### Система оценивания

Каждое задание: части I – 1 балл;

Итого: 9 баллов.

Оценка:

«5» - 8 – 9 баллов;

«4» - 6 – 7 баллов;

«3» - 4 – 5 баллов;

«2» - 3 балла и меньше 3 баллов

### Примерные оценочные средства для текущего контроля успеваемости

#### Пример контрольных заданий

##### Вариант 1.

1. Найдите производную функции  $f(x) = x^7 + \frac{1}{4}x^4 - 2x^2 + 9$ .

1)  $7x^6 + 4x^3 - 4x + 9$ ;

2)  $7x^6 + x^3 - 4x$ ;

3)  $7x^6 + x^3 + 4x + 9$ ;

4)  $7x^7 - x^4 - 4x^2$ .

2. Найдите значение производной функции  $y = \frac{x}{x-1}$  в точке  $x_0 = 0$ .

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

3. Для какой функции найдена производная  $y' = 4x^3 - x^2$ .

1)  $y = 12x^2 - 2x$ ; 2)  $y = \frac{x^4}{4} - \frac{x^3}{3}$ ; 3)  $y = 4x^4 - x^3$ ; 4)  $y = x^4 - \frac{x^3}{3}$ .

4. Найдите значение углового коэффициента касательной, проведенной к графику функции  $f(x) = 9x - 4x^3$  в точке с абсциссой  $x_0 = 1$ .

1) -3; 2) 0; 3) 3; 4) 5.

5. Найдите  $f'(\pi)$ , если  $f(x) = x^2 \cdot \sin x$ . 1)  $-\pi^2$ ; 2)  $2\pi$ ; 3)  $-2\pi$ ; 4) 0.

6. Напишите уравнение касательной к графику функции  $g(x) = 3x^2 - 2x$  в точке с абсциссой  $x_0 = -1$ .

1)  $y = -3x - 3$ ; 2)  $y = 8x + 13$ ; 3)  $y = -8x - 3$ ; 4)  $y = -8x + 13$ .

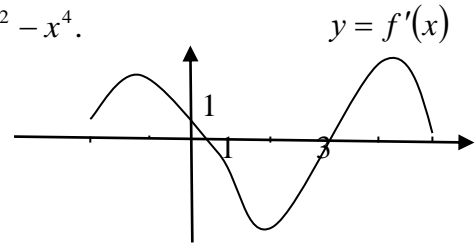
1)  $y = -3x - 3$ ; 2)  $y = 8x + 13$ ; 3)  $y = -8x - 3$ ; 4)  $y = -8x + 13$ .

7. Найдите скорость и ускорение точки в момент времени  $t = 2$  с., если она движется прямолинейно по закону  $x(t) = 3t^3 - t + 4$  (координата  $x(t)$  измеряется метрах).

$$\begin{array}{llll}
 \text{1) } v = 14 \frac{M}{c} & \text{2) } v = 35 \frac{M}{c} & \text{3) } v = 39 \frac{M}{c} & \text{4) } v = 35 \frac{M}{c} \\
 a = 35 \frac{M}{c^2} & a = 35 \frac{M}{c^2} & a = 36 \frac{M}{c^2} & a = 36 \frac{M}{c^2}
 \end{array}$$

8. Определите точку максимума функции  $f(x) = 3 + 8x^2 - x^4$ .

9. По графику производной функции  $y = f'(x)$  укажите количество промежутков убывания функции  $y = f(x)$ .



10. Найдите наибольшее и наименьшее значение функции  $f(x) = x^2 \cdot (6 - x)$  на промежутке  $[-1; 5]$ .

11. Найдите производную функции  $y = \left(\frac{x}{5} - 12\right)^5 - \text{ctg} 2x$ .

### Вариант 2.

1. Найдите производную функции  $f(x) = 3x^9 + \frac{1}{8}x^8 + x^3 - 9$ .

1)  $27x^8 + x^7 + 3x^2$ ;    2)  $9x^8 + 8x^7 + 3x^3$ ;    3)  $27x^8 + x^7 - 3x^2 - 9$ ;    4)  $27x^9 + x^8 + 3x^3$ .

2. Найдите значение производной функции  $y = \frac{x^2}{x-1}$  в точке  $x_0 = 3$ .

1)  $-\frac{3}{4}$ ;    2)  $\frac{21}{4}$ ;    3)  $\frac{3}{4}$ ;    4)  $\frac{3}{2}$ .

3. Для какой функции найдена производная  $y' = 42x^5 - \sin x$ .

1)  $y = 7x^6 + \cos x$ ;    2)  $y = 6x^7 - \sin x$ ;    3)  $y = 6x^7 - \cos x$ ;    4)  $y = 7x^6 + \sin x$ .

4. Найдите значение углового коэффициента касательной, проведенной к графику функции  $y = 3x^2 + 1$  в точке с абсциссой  $x_0 = -1$ .

1) -6;    2) 4;    3) 6;    4) -

5. Найдите  $f'(0)$ , если  $f(x) = x^2 \cdot \text{tg} x$ .

1) 0;    2) -1;    3)  $\pi$ ;

4)  $-2\pi$ .    6. Напишите уравнение касательной к графику функции  $f(x) = 3x^3 - 3x$  в точке с абсциссой  $x_0 = -2$ .

1)  $y = -9x - 6$ ;    2)  $y = -3x - 6$ ;    3)  $y = 9x + 16$ ;    4)  $y = 9x - 6$ .

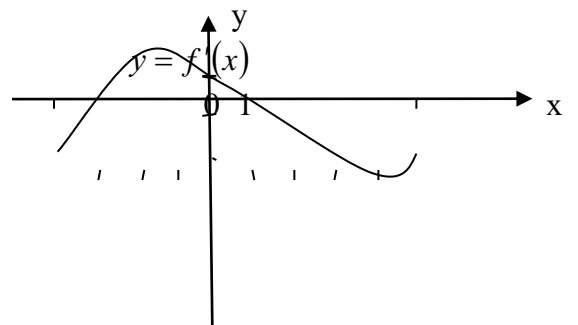
7. Найдите скорость и ускорение точки в момент времени  $t = 1$  сек., если она движется прямолинейно по закону  $x(t) = 3t^3 - t + 4$  (координата  $x(t)$  измеряется в метрах).

1)  $v = 8 \text{ м/с}$ ;    2)  $v = 12 \text{ м/с}$ ;    3)  $v = 6 \text{ м/с}$ ;    4)  $v = 8 \text{ м/с}$   
 $a = 18 \text{ м/с}^2$ ;     $a = 18 \text{ м/с}^2$ ;     $a = 8 \text{ м/с}^2$ ;     $a = 17 \text{ м/с}^2$ .

8. Определите минимум функции  $f(x) = 3x^4 - 4x^3 + 2$ .

9. По графику производной функции  $y = f'(x)$

укажите длину промежутка возрастания функции  $y = f(x)$ .



10. Укажите наибольшее и наименьшее значение функции  $f(x) = x^2 \cdot (3 - 2x)$  на данном промежутке  $[-1; 4]$ .

11. Вычислите производную функции  $g'(x)$ , если  $g(x) = -\cos 3x + (4x + 5)^6$ .

### Примерные оценочные средства для промежуточного контроля успеваемости

#### Пример контрольных заданий

##### Вариант 1

1. Найдите тангенс угла наклона касательной, проведенной к графику функции  $y = -0,5x^2$  в точке  $x_0 = -3$ .

1) -1,5;                    2) 3;                    3) -3;                    4) -4,5.

2. Решите неравенство:  $x^3 - 5x^2 + 4x > 0$ .

1)  $[0; 1] \cup [4; +\infty)$ ;                    2)  $(-\infty; 0) \cup (1; 4)$ ;                    3)  $(-\infty; 0) \cup (4; +\infty)$ ;                    4)  $(0; 1) \cup (4; +\infty)$ .

3. Напишите уравнение касательной к графику функции  $f(x) = x^3 - 1$  в точке с абсциссой  $x_0 = 2$ .

1)  $y = -12x + 17$ ;                    2)  $y = 12x - 17$ ;                    3)  $y = 19x - 38$ ;                    4)  $y = 12x + 32$ .

4. Решите неравенство  $\frac{x^2(x-3)}{x-1} \leq 0$  методом интервалов.

1)  $(-\infty; 0] \cup (1; 3]$ ;                    2)  $[0; 1) \cup [3; +\infty)$ ;                    3)  $(1; 3] \cup \{0\}$ ;                    4)  $(1; 3) \cup \{0\}$ .

5. Найдите скорость и ускорение точки в момент времени  $t = 1$  сек., если она движется прямолинейно по закону  $x(t) = 5t + t^3 - 1$  (координата  $x(t)$  измеряется в метрах).

1)  $v = 8 \text{ м/с}$ ;                    2)  $v = 7 \text{ м/с}$ ;                    3)  $v = 5 \text{ м/с}$ ;                    4)  $v = 7 \text{ м/с}$   
 $a = 6 \text{ м/с}^2$ ;                     $a = 8 \text{ м/с}^2$ ;                     $a = 8 \text{ м/с}^2$ ;                     $a = 11 \text{ м/с}^2$ .

6. Определите абсциссы точек, в которых угловой коэффициент касательной к графику функции  $y = 1 - 2 \sin x$  равен 2.

1)  $x = \pi + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$ ;                    2)  $x = (-1)^k \left( -\frac{\pi}{6} \right) + \pi k, k \in \mathbb{Z}$ ;                    3)  $x = \pm \frac{2\pi}{3} + 2\pi k, k \in \mathbb{Z}$ ;                    4)  $x = 1 - 2 \sin 2$ .

7. Решите неравенство  $\frac{f'(x)}{(x-4)(x+6)} \leq 0$ , где  $f(x) = x^3 - 12x + 9$ .

1)  $(-\infty; -6) \cup [-2; 2] \cup (4; +\infty)$ ;                    2)  $[-6; -2) \cup (2; 4)$ ;                    3)  $[-2; 2] \cup [4; +\infty)$ ;                    4)  $(-6; -2) \cup [2; 4)$ .

8. Вычислите с помощью формул приближенные значения выражений:

а)  $(1,001)^{-70}$ ;                    б)  $\sqrt{0,98}$ .

##### Вариант 2.

1. Найдите тангенс угла наклона касательной, проведенной к графику функции  $y = 3x^2 + 1$  в точке  $x_0 = -1$ .

1) -6;                    2) 4;                    3) 6;                    4) -5.

2. Решите неравенство:  $x^4 - 5x^2 + 4 > 0$ .

1)  $(-2; -1) \cup (1; 2)$ .                    2)  $[-2; -1] \cup [1; 2]$ .                    3)  $(-2; -1) \cup (-1; 2)$ .                    4)  $(-\infty; -2) \cup (-1; 1) \cup (2; +\infty)$ .

3. Напишите уравнение касательной к графику функции  $y = x^3 - 3x$  в точке с абсциссой  $x_0 = -2$ .

1).  $y = -9x - 6$ . 2).  $y = -3x - 6$ . 3).  $y = 9x + 16$ . 4).  $y = 9x - 6$ .

4. Решите неравенство  $\frac{1-x}{x^2(x+3)} \leq 0$  методом интервалов.

1).  $(-3; 0) \cup [1; +\infty)$ . 2).  $(-\infty; -3) \cup [1; +\infty)$ . 3).  $(-\infty; -3) \cup (1; +\infty)$ . 4).  $(-\infty; -3) \cup (0; 1]$ .

5. Найдите скорость и ускорение точки в момент времени  $t = 1$  сек., если она движется прямолинейно по закону  $x(t) = 3t^3 - t + 4$  (координата  $x(t)$  измеряется в метрах).

1).  $v = 8 \text{ м/с}$   
 $a = 18 \text{ м/с}^2$ . 2).  $v = 12 \text{ м/с}$   
 $a = 18 \text{ м/с}^2$ . 3).  $v = 6 \text{ м/с}$   
 $a = 8 \text{ м/с}^2$ . 4).  $v = 8 \text{ м/с}$   
 $a = 17 \text{ м/с}^2$ .

6. Определите абсциссы точек, в которых угловой коэффициент касательной к графику функции  $y = 2 \sin x + 1$  равен 2.

1).  $x = (-1)^{k+1} \frac{\pi}{6} + \pi k, k \in \mathbb{Z}$ . 2).  $x = \pm \frac{\pi}{3} + 2\pi k, k \in \mathbb{Z}$ . 3).  $x = (-1)^k \frac{\pi}{6} + \pi k, k \in \mathbb{Z}$ . 4).  $x = \frac{\pi}{2} + 2\pi k, k \in \mathbb{Z}$ .

7. Решите неравенство  $\frac{(4-x)(2+x)}{f'(x)} \geq 0$ , где  $f(x) = 2x^3 + 3x^2$ .

1).  $[-2; -1) \cup (-1; 0)$ . 2).  $(-\infty; -2] \cup (-1; 0) \cup [4; +\infty)$ . 3).  $(-2; -1] \cup [0; 4]$ . 4).  $[-2; -1) \cup (0; 4]$ .

8. Вычислите с помощью формул приближенные значения выражений:

а).  $\sqrt{1,02}$ . б).  $(0,98)^{44}$ .

### Примерные оценочные средства для рубежного контроля успеваемости

#### Пример контрольных заданий

##### Вариант 1

1. Множество первообразных функции  $\frac{1}{\sqrt{5x-2}}$  имеет вид...

а).  $\frac{1}{5} \sqrt{5x-2} + C$ ; б)  $2\sqrt{5x-2} + C$ ; в)  $\frac{2}{5} \sqrt{5x-2} + C$ ; г)  $\sqrt{5x-2} + C$ .

2. Множество первообразных функции  $x \ln x$  имеет вид...

а)  $\frac{x^2}{2} (\ln x - 1) + C$ ; б)  $\frac{x^2}{2} \left( \ln x - \frac{1}{2} \right) + C$ ; в)  $x^2 \left( \ln x - \frac{1}{2} \right) + C$ ;

г)  $x^2 (\ln x - 1) + C$ .

3. Множество первообразных функции  $\frac{\sqrt{\ln x - 3}}{x}$  имеет вид...

а)  $\frac{2}{3} \sqrt{(\ln x - 3)^3} + C$ ; б)  $\frac{2}{\sqrt{(\ln x - 3)^3}} + C$ ; в)  $\frac{2}{3\sqrt{(\ln x - 3)^3}} + C$ ;

г)  $\frac{1}{3} \sqrt{(\ln x - 3)^3} + C$ .

4. Вычислить интегралы:

а)  $\int_{\frac{\pi}{2}}^{\pi} \frac{\sin^3 x + 2}{\sin^2 x} dx$ ;

б)  $\int_1^e (1 - \ln x)^2 dx$ ;

в)  $\int_2^8 (e^{\ln x})^{-1} dx$ ;

$$\text{г) } \int_0^2 \frac{x}{\sqrt{(4x^2+1)^3}} dx; \quad \text{д) } \int_0^{\frac{\pi^2}{4}} \frac{\sin \sqrt{x}}{\sqrt{x}} dx; \quad \text{е) } \int_0^1 3xe^{x^2} dx.$$

5. Площадь фигуры, образованной кривой  $y = -x^2 + 2$ , прямыми:  $y = 1$ ,  $x = 0$  определяется интегралом:

$$\text{а) } \int_0^1 (1-x^2) dx; \quad \text{б) } \int_0^1 (1-x^2) dx; \quad \text{в) } \int_0^1 (1-x^2) dx; \quad \text{г) } \int_0^1 (1-x^2) dx.$$

### Вариант 2

1. Множество первообразных функции  $x^2 e^{x^3}$  имеет вид...

$$\text{а) } \frac{1}{2} e^{x^3} + C; \quad \text{б) } e^{x^3} + C; \quad \text{в) } x^3 e^{x^3} + C; \quad \text{г) } \frac{1}{3} e^{x^3} + C.$$

2. Множество первообразных функции  $\frac{x+2}{x-4}$  имеет вид...

$$\text{а) } x + 6\ln|x-4| + C; \quad \text{б) } x - 2\ln|x-4| + C; \quad \text{в) } x + 4\ln|x-4| + C; \\ \text{г) } x + 2\ln|x-4| + C.$$

3. Множество первообразных функции  $x^2 \cos(2x^3 + 8)$  имеет вид...

$$\text{а) } \frac{1}{3} \sin(2x^3 + 8) + C; \quad \text{б) } \frac{1}{6} \sin(2x^3 + 8) + C; \quad \text{в) } \sin(2x^3 + 8) + C; \\ \text{г) } \frac{1}{3} \sin(2x^3 + 8) + C.$$

4. Вычислить интегралы:

$$\text{а) } \int_{-\frac{\pi}{2}}^0 \frac{\cos x}{\sqrt[3]{\sin^2 x}} dx; \quad \text{б) } \int_1^4 \operatorname{arctg} \sqrt{x} dx; \quad \text{в) } \int_3^1 2(e^{\ln x})^{-1} dx; \\ \text{г) } \int_1^2 \frac{x}{\sqrt{(9x^2-1)^3}} dx; \quad \text{д) } \int_1^3 \frac{2x-1}{\sqrt{x^2-x-1}} dx; \quad \text{е) } \int_0^1 \frac{dx}{1+x^2}.$$

5. Площадь фигуры, образованной кривой  $y = x^2 + 1$ , прямыми:  $y = 2$ ,  $x = -1$  определяется интегралом:

$$\text{а) } \int_{-1}^0 (1-x^2) dx; \quad \text{б) } \int_{-1}^0 (x^2-1) dx; \quad \text{в) } \int_0^2 (2-x^2) dx; \quad \text{г) } \int_{-1}^0 (x^2+1) dx.$$

**Примерные оценочные средства для проведения итоговой контрольной работы:**

1. Множество первообразных функции  $\frac{e^x}{\sqrt{25 - e^{2x}}}$  имеет вид...

а)  $\frac{1}{10} \ln \left| \frac{e^x - 5}{e^x + 5} \right| + C$ ; б)  $\arcsin \frac{e^x}{5} + C$ ; в)  $\ln \left| e^x + \sqrt{e^{2x} - 5} \right| + C$ ; г)  $\frac{1}{5} \arcsin \frac{e^x}{5}$ .

2. Множество первообразных функции  $\frac{x^3}{x^8 + 4}$  имеет вид...

а)  $\frac{1}{4} \operatorname{arctg} \frac{x^4}{4} + C$ ; б)  $\frac{1}{2} \operatorname{arctg} \frac{x^4}{4} + C$ ; в)  $\frac{1}{2} \operatorname{arctg} \frac{x^4}{2} + C$ ; г)  $\frac{1}{8} \operatorname{arctg} \frac{x^4}{2} + C$ .

3. Множество первообразных функции  $\frac{e^{2\sqrt{x}} + 3}{\sqrt{x}}$  имеет вид...

а)  $2e^{2\sqrt{x}} + 6\sqrt{x} + C$ ; б)  $e^{2\sqrt{x}} + 3\sqrt{x} + C$ ; в)  $e^{2\sqrt{x}} + 6\sqrt{x} + C$ ; г)  $2e^{2\sqrt{x}} + 3\sqrt{x} + C$ .

4. Вычислить интегралы:

а)  $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{\cos x}{1 + \sin^2 x} dx$ ;

б)  $\int_1^4 \left( \frac{1}{x^2} + \frac{4}{x\sqrt{x}} \right) dx$ ;

в)  $\int_1^e 2x^2 dx$ ;

г)  $\int_{-\frac{\pi}{3}}^{\frac{\pi}{3}} \left( \operatorname{tg} 4x - \operatorname{ctg} \frac{x}{4} \right) dx$ ;

д)  $\int_0^1 \frac{x}{\sqrt{1-x^4}} dx$ ;

е)  $\int_1^{e^2} x^4 \ln x dx$ .

5. Площадь фигуры, образованной кривой  $y = x^3 + 0,5$ , прямыми:  $y = 1,5$ ,  $x = 0$  определяется интегралом

а)  $\int_0^1 (x^3 - 1) dx$ ; б)  $\int_0^1 (1 - x^3) dx$ ; в)  $\int_0^{1,5} (1,5 - x^3) dx$ ; г)  $\int_0^1 (x^3 + 0,5) dx$ .

**Примерный список вопросов**

1. Определение функции. Способы задания функции. Свойства функций.
2. Элементарные функции ( $y=ax+b$ ,  $y=x^2$ ,  $y=x^3$ ,  $y=1/x^3$ ,  $y=1/x^4$ ,  $y=a^x$ ,  $y=\log_a x$ ).
3. Элементарные функции ( $y=\sin x$ ,  $y=\cos x$ ,  $y=\operatorname{tg} x$ ,  $y=\operatorname{ctg} x$ ).
4. Производная функции. Геометрический смысл.
5. Правила дифференцирования.
6. Производные сложной, обратной функции.
7. Вывод производных  $y=\log_a x$ ,  $y=\ln x$ ,  $y=\operatorname{tg} x$ ,  $y=\operatorname{ctg} x$ .
8. Дифференциал функции.
9. Возрастание и убывание функции.
10. Наибольшее и наименьшее значение функции.
11. Направление выпуклости, точки перегиба функции.
12. Асимптоты функции.
13. Построение графика функции.
14. Схема исследования функции.
15. Понятие первообразной функции. Неопределенный интеграл.

16. Свойства неопределенного интеграла.
17. Таблица основных интегралов.
18. Методы интегрирования (замена переменных).
19. Методы интегрирования (интегрирование по частям).
20. Определение определенного интеграла. Понятие криволинейной трапеции.
21. Формула Ньютона-Лейбница.
22. Основные свойства определенного интеграла.
23. Приложение определенного интеграла (площадь плоской фигуры).
24. Приложение определенного интеграла (объем тела вращения)

## **6.2. Методические материалы по освоению дисциплины**

### **Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины «Математика»**

Дисциплина «Математика» считается освоенной обучающимся, если он имеет положительные результаты текущего контроля. Это означает, что обучающийся освоил необходимый уровень теоретических знаний и получил достаточно практических навыков.

Для достижения вышеуказанного обучающийся должен соблюдать следующие правила, позволяющие освоить дисциплину на высоком уровне:

1. Начало освоения курса должно быть связано с изучением всех компонентов программы дисциплины «Математика» с целью понимания его содержания и указаний, которые будут доведены до сведения обучающегося на первой лекции. Это связано с:

- установлением сроков и контроля выполнения индивидуального задания каждым обучающимся,

- критериями оценки текущей работы обучающегося (практических занятиях)

Перед началом курса целесообразно ознакомиться со структурой дисциплины на основании программы, а так же с последовательностью изучения тем и их объемом. С целью оптимальной самоорганизации необходимо сопоставить эту информацию с графиком занятий и выявить наиболее затратные по времени и объему темы, чтобы заранее определить для себя периоды объемных заданий.

2. Каждая тема содержит лекционный материал, список литературы для самостоятельного изучения, вопросы и задания для подготовки к практическим занятиям. Необходимо заранее обеспечить себя этими материалами и литературой или доступом к ним.

3. Лекционный материал и указанные литературные источники по соответствующей теме необходимо изучить перед посещением соответствующего лекционного занятия, так как лекция в аудитории предполагает раскрытие актуальных и проблемных вопросов рассматриваемой темы, а не содержания лекционного материала. Таким образом, для понимания того, что будет сказано на лекции, необходимо получить базовые знания по теме, которые содержатся в лекционном материале.

При возникновении проблем с самостоятельным освоением аспектов темы или пониманием вопросов, рассмотренных во время лекции необходимо задать соответствующие вопросы преподавателю в специально отведенное для этого время на лекции или по электронной почте. Это необходимо сделать до практического занятия во избежание недоразумений при проведении контроля.

4. Практическое занятие, как правило, начинается с опроса по лекционному материалу темы и материалам указанных к теме литературных источников. В связи с этим подготовка к практическому занятию заключается в повторении лекционного материала и изучении вопросов предстоящего занятия.

При возникновении затруднений с пониманием материала занятия обучающийся должен обратиться с вопросом к преподавателю, ведущему практические занятия, для получения соответствующих разъяснений в отведенное для этого преподавателем время на



занятии либо по электронной почте. В интересах обучающегося своевременно довести до сведения преподавателя информацию о своих затруднениях в освоении предмета и получить необходимые разъяснения, так как говорить об этом после получения низкой оценки при опросе не имеет смысла.

5. Подготовка к экзамену является заключительным этапом изучения дисциплины. Экзамен проводится в форме выполнения практических заданий.

Экзамен является итоговой формой контроля знаний обучающегося, способом оценки результатов его учебной деятельности. Основной целью экзамена является проверка степени усвоения полученных обучающимся теоретических и практических знаний.