

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
НЕКОММЕРЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
УЧЕБНЫЙ НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ КОМПЛЕКС  
«МЕЖДУНАРОДНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ КЫРГЫЗСТАНА»

«СОГЛАСОВАНО»

Проректор по учебно-административной  
работе НОУ УНПК «МУК»,  
к.ю.н. Каробалыева С.Б.

от 16 сентябрь 2020 г.

«ЗАТВОРЖДЕНО»

Ректор НОУ УНПК «МУК»,  
к.э.н., доцент Сарыбеков Е.Ю.

от 16 сентябрь 2020 г.



УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС

Название дисциплины: МАТЕМАТИКА

Название и код направления подготовки: 580200 МЕНЕДЖМЕНТ

Квалификация выпускника: Бакалавр

Форма обучения: очная

Составители: ст.преп. Джанатова Т.Р.

График проведения модулей  
II семестр

Неделя	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Лекц. зан.	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Сем. зан.	2	2	2	M	2	2	2	M	2	2	2	M	2	2	2	M	2

«РАССМОТРЕНО»

На заседании кафедры  
«Математика»  
НОУ УНПК «МУК»  
Протокол № 6  
от 16 сентябрь 2020 г.  
И.о. зав.кафедрой, ст.преп.  
Касмалиева Да.С. Мурат

«ОДОБРЕНО»

На заседании Учебно-методического  
объединения НОУ УНПК «МУК»  
Протокол № 6  
от 16 сентябрь 2020 г.  
Председатель Учебно-методического  
объединения  
Матисеева Т.В. София

«СОГЛАСОВАНО»

Директор Научной библиотеки  
НОУ УНПК «МУК»  
Асанова Ж.Ш. Гульжан

Бишкек 2020

# О ГЛАВЛЕНИЕ

<b>1. АННОТАЦИЯ</b>	<b>3</b>
1.1. Миссия и Стратегия	3
1.2. Цель и задачи дисциплины (модулей)	3
1.3. Формируемые компетенции, а также перечень планируемых (ожидаемых) результатов обучения по дисциплине (модулю) (знания, умения, владения), сформулированные в компетентность формате	4
1.4. Место дисциплины (модулей) в структуре основной образовательной программы	10
<b>2. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЕЙ)</b>	<b>11</b>
<b>3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>12</b>
<b>4. КОНСПЕКТ ЛЕКЦИЙ</b>	<b>14</b>
<b>5. ИНФОРМАЦИОННЫЕ И ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ</b>	<b>17</b>
<b>6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО, РУБЕЖНОГО И ИТОГОВОГО КОНТРОЛЕЙ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЕЙ)</b>	<b>21</b>
6.1. Перечень компетенций, приобретаемых при изучении дисциплины	22
6.2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и или опыта деятельности	22
6.3. Описание показателей и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описания, описания шкалы оценивания	24
6.4. Контрольные вопросы для подготовки к модульно-рейтинговой аттестации, зачетам и экзамену	25
<b>7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>31</b>
7.1. Список источников и литературы	31
7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети (Интернет), необходимой для освоения дисциплины (модулей)	32
<b>8. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ</b>	<b>33</b>
8.1. План практических (семинарских) и лабораторных занятий. Методические указания по организации и проведению	33
8.2. Методические указания для обучающихся, по освоению дисциплины (модулей)	36
8.3. Методические рекомендации по подготовке письменных работ	37
<b>9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЕЙ)</b>	<b>40</b>
<b>10. ГЛОССАРИЙ</b>	<b>40</b>

# **1. АННОТАЦИЯ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА**

## **1. Пояснительная записка.**

Изучение дисциплины «Математика» при подготовке специалистов любой области играет большую роль. Уровень математической подготовки выпускников во многом зависит от знаний, приобретенных в процессе обучения математическому анализу, умению использовать их при решении различных задач, связанных с будущей профессиональной деятельностью. Поскольку современное производство связано с выбором и поиском наилучших вариантов действий, с риском принятия решений и с конкуренцией, работникам экономической сферы необходимо знать те разделы математики, где эти вопросы изучаются в наиболее явном виде. Знания, полученные студентами в процессе изучения высшей математики, являются вспомогательным инструментом в руках будущих специалистов – экономистов.

Профессиональный уровень экономиста во многом зависит от того, освоил ли он современный математический аппарат и умеет ли использовать его при анализе сложных экономических процессов и принятии решений. Поэтому в подготовке экономистов изучение высшей математики занимает значительное место и служит фундаментальной базой экономического образования.

Дисциплина “ Математика” предваряет такие дисциплины, как теория вероятностей и математическая статистика, оптимальное планирование, математическое моделирование экономических ситуаций и процессов, линейное программирование, математические методы в экономике, эконометрика и др., изучаемые в следующих семестрах.

### **1.1. Миссия и стратегия**

**Миссия НОУ УНПК МУК** – подготовка международно – признанных, свободно мыслящих специалистов, открытых для перемен и способных трансформировать знания в ценности на благо развития общества.

**Стратегия развития НОУ УНПК «МУК»** - создание динамичного и креативного университета с инновационными научно-образовательными программами и с современной инфраструктурой, способствующие достижению академических и профессиональных целей

**В соответствии с миссией кафедры ЕНД, этим достигаются следующие:**

### **1.2. Цели и задачи изучения дисциплины**

**Характеристика дисциплины:** Любой экономист и банкир отдает или готовит распоряжения и собирает сведения (получает отчеты), содержащие большой объем количественных и геометрических характеристик различных объектов (вес, объем, площадь, периметр, цена, налоги и другие процентные отчисления с учетом колебаний курсов валют в актах, законах и инструкциях). Также важно умение оперировать с большими числами и быстро переходить от абсолютных значений к относительным. Для передачи по коммуникационным сетям, наглядного представления результатов и планов производственной деятельности нужно знать приемы графического изображения математических объектов и процессов. При этом важно не только уметь производить формальные расчеты, но и быстро оценивать требуемые величины без вычислений. Поскольку современное производство связано с выбором и поиском наилучших вариантов действий, с риском принятия решений и с конкуренцией, работникам экономической сферы необходимо знать те разделы математики, где эти вопросы изучаются в наиболее явном виде.

## **Цели дисциплины**

Ближайшая цель – подготовиться к изучению математического анализа. Долгосрочная цель - знать и уметь применять в своей профессиональной деятельности простейшие типы математических объектов (прямые, плоскости, кривые), и их логическую основу, изображать их и решать связанные с ними задачи различными способами - аналитическими (если это возможно) и графическими методами, представлять себе альтернативные пути представления графических объектов на компьютере.

Понимать и свободно использовать числа, геометрические понятия в своей деятельности, осознавать возможность различных путей решения математических задач, использовать элементарные функции и их графики в своей деятельности. Знать основные идеи математического анализа, теории оптимизации, линейной алгебры, аналитической геометрии.

## **Задачи курса «Математика»:**

1. изучение студентами в рамках лекционного курса теоретических основ, а в рамках практических занятий – развитие навыков практической реализации математических методов на типовых примерах и задачах различной сложности.
2. развитие навыков самостоятельных исследований на основе выполнения индивидуальных домашних заданий с последующим обсуждением с преподавателем по всем разделам курса, а также на основе теоретических и практических вопросов для самоконтроля освоения учебного материала

Обеспечить единство учебной, научной, творческой деятельности, позволяющее студентам приобрести умение учиться и принимать участие в опережающем получении новых знаний, самостоятельно накапливать информацию, подготавливать и принимать решения, в полной мере реализовать свой творческий потенциал.

## **1.3 Формируемые компетенции, а также перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) (знания, умения владения), сформулированные в компетентностном формате**

Дисциплина “Математика” направлена на формирование следующих компетенций.

- общенаучные (ОК) (код и содержание);
- инструментальные (ИК) (код и содержание);
- социально-личностные и общекультурные (СЛК);
- профессиональные (ПК) (код и содержание).

В результате освоения дисциплины студенты должны демонстрировать следующие результаты образования:

- общенаучные (ОК) (код и содержание)
- 1). Владение культурой мышления, способность к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения (ОК-1);
  - 2). Умение использовать основные математические законы в профессиональной деятельности, применять методы теоретического и экспериментального исследования (ОК-2);
  - 3). Способность к приобретению новых знаний с большой степенью самостоятельности с использованием современных и информационных технологий (ОК-3);
  - 4). Способность понимать и применять традиционные и инновационные идеи, находить подходы к их реализации и участвовать в работе над проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности (ОК-4);
  - 5). Способность анализировать и оценивать социально-экономические и культурные последствия новых явлений в науке, технике и технологии, профессиональной сфере (ОК-5);

- 6). Способность на научной основе оценивать свой труд, оценивать с большой степенью самостоятельности результаты своей деятельности (ОК-6);  
7). Готовность к кооперации с коллегами, работе в коллективе (ОК-7);  
8). Расширение базы предметных знаний и умений в области математики, сформирование мотивов углубленного изучения математических наук (ОК- 8);  
9). Способность к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства (ОК9); - 10).  
10) Способность научно анализировать социально значимые проблемы и процессы, умение использовать на практике математические методы в различных видах профессиональной и социальной деятельности (ОК-10);  
11). Осознание социальной значимости своей будущей профессии, обладает высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности (ОК- 11);  
12). Способность понимать сущность и значение информации в развитии современного общества; сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны; (ОК-12);  
13). Владение основными методами и способами и средствами получения, хранения, переработки информации, имение навыков работы с компьютером как средством управления информацией, способность работать с информацией в глобальных компьютерных сетях (ОК-13);  
14). Владение одним из иностранных языков на уровне не ниже разговорного (ОК14);  
15). Владение основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ОК- 15);  
16). Владение средствами самостоятельного методически правильного использования методов физического воспитания и укрепления здоровья, готов к достижению должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-16)

**- инструментальные (ИК) (код и содержание)**

- 1). Способность самостоятельно работать на компьютере (элементарные навыки) (ИК-1);  
2). Способность к письменной и устной коммуникации на государственном языке и необходимое знание второго языка (ИК-2);  
3). Владение одним из иностранных языков на уровне, обеспечивающем эффективную профессиональную деятельность (ИК-3);  
4). Готовность к организационно-управленческой работе с малыми коллективами (ИК-4);  
5). Готовность работать с информацией из различных источников (ИК-5);  
6). Понимание роли и значения информации и информационных технологий в развитии современного общества и экономических знаний (ИК-6);  
7). Владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией (ИК-7);  
8). Способность работать с информацией в глобальных компьютерных сетях и корпоративных информационных системах (ИК-8);  
9). Способность осуществлять деловое общение: публичные выступления, переговоры, проведение совещаний, деловую переписку, электронные коммуникации (ИК9);  
10). Способность учитывать последствия управленческих решений и действий с позиции социальной ответственности (ИК-10);  
11).Владение основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ИК-11);  
12). Способность придерживаться этических ценностей и здорового образа жизни (ИК-12).

**• социально-личностные и общекультурные (СЛК)**

- 1). способность к социальному взаимодействию на основе принятых в обществе моральных и правовых норм, проявлять уважение к людям, толерантность к другой культуре, готовность к поддержанию партнерских отношений(СЛК-1);
- 2). Умение критически оценивать личные достоинства и недостатки, наметить пути и выбрать средства развития достоинств и устранения недостатков (СЛК-2);
- 3). Умение анализировать и оценивать исторические события и процессы (СЛК-3);
- 4). Владение культурой мышления, способностью к восприятию, обобщению и анализу информации, постановке цели и выбору путей ее достижения (СЛК-4);
- 5). Способность использовать полученные знания, необходимые для здорового образа жизни, охраны природы и рационального использования ресурсов(СЛК-5);
- 6). Готовность к кооперации с коллегами, работе в коллективе (СЛК-6);
- 7). Способность находить организационно-управленческие решения и готовность нести за них ответственность (СЛК-7);
- 8). Умение использовать нормативные правовые документы в своей деятельности (СЛК-8);
- 9). Стремление к личностному и профессиональному саморазвитию (СЛК-9);
- 10). Умение критически оценивать личные достоинства и недостатки (СЛК-10);
- 11). Осознание социальной значимости своей будущей профессии, обладание высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности (СЛК-11);

#### **расчетно-экономическая деятельность**

- 1). Способность собрать и проанализировать исходные данные, необходимые для расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов (ПК-1);
- 2). Способность на основе типовых методик и действующей нормативно-правовой базы рассчитать экономические и социально-экономические показатели, характеризующие деятельность хозяйствующих субъектов, (ПК-2);
- 3). Способность выполнять необходимые для составления экономических разделов планов расчеты, обосновывать их и представлять результаты работы в соответствии с принятыми в организации стандартами (ПК-3);

#### **аналитическая, научно-исследовательская деятельность**

- 1). Способность осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения поставленных экономических задач (ПК-4);
- 2). Способность выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы (ПК-5);
- 3). Способность на основе описания экономических процессов и явлений строить стандартные теоретические и эконометрические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты (ПК-6);
- 4). Способность анализировать и интерпретировать финансовую, бухгалтерскую и иную информацию, содержащуюся в отчетности предприятий различных форм собственности, организаций, ведомств и т.д. и использовать полученные сведения для принятия управленческих решений (ПК-7);
- 5). Способность анализировать и интерпретировать данные отечественной и зарубежной статистики о социально-экономических процессах и явлениях, выявлять тенденции изменения социально-экономических показателей (ПК-8);
- 6). Способность, используя отечественные и зарубежные источники информации, собрать необходимые данные проанализировать их и подготовить информационный обзор и/или аналитический отчет (ПК-9);
- 7). Способность использовать для решения аналитических и исследовательских задач современные технические средства и информационные технологии (ПК-10);

## **организационно-управленческая деятельность для экономистов**

- 1). Способность организовать деятельность малой группы, созданной для реализации конкретного экономического проекта (ПК-11);
- 2). Способность использовать для решения коммуникативных задач современные технические средства и информационные технологии (ПК-12);
- 3). Способность критически оценить предлагаемые варианты управленческих решений и разработать и обосновать предложения по их совершенствованию с учетом критерии социально-экономической эффективности, рисков и возможных социально-экономических последствий (ПК-13).

### **Профессиональными компетенциями (ПК) для менеджмента:**

#### ***в области организационно-управленческой деятельности:***

- 1). Способность использовать основные теории мотивации, лидерства и власти для достижения поставленных целей (ПК-1);
- 2). Владение различными способами разрешения конфликтных ситуаций (ПК-2);
- 3). Способность оценивать условия и последствия принимаемых организационно-управленческих решений (ПК-3);
- 4). Участие в разработке функциональных стратегий организаций, планировании и осуществлении мероприятия, направленных на их реализацию (ПК-4);
- 5). Способность использовать основные методы финансового менеджмента для стоимостной оценки активов, управления оборотным капиталом, принятия решений по финансированию, формированию дивидендной политики и структуре капитала (ПК-5);
- 6). Владение базовыми технологиями управления персоналом (ПК-6);
- 7). Способность формировать поведение индивидов и групп для достижения целей организации и повышения ее эффективности (ПК-7)
- 8). Способность учитывать аспекты социальной ответственности бизнеса при разработке и реализации стратегии организации (ПК-8);
- 9). Способность управлять инновационной деятельностью предприятия (организации), разрабатывать и внедрять инновации, осуществлять расчет социально-экономической эффективности инноваций и инновационных рисков (ПК-9)
- 10). Способность оценивать воздействие макроэкономической среды и деятельности органов государственного и муниципального управления на функционирование организаций (ПК-10)
- 11). Способность применять знания в области денежного обращения, финансов и кредита в профессиональной деятельности (ПК-11)

#### ***– в области информационно-аналитической деятельности:***

- 12). Способность к экономическому образу мышления (ПК-12);
- 13). Способность анализировать поведение потребителей экономических благ и формирование спроса (ПК-13);
- 14). Способность проводить маркетинговые исследования, анализ рыночных и специфических рисков и анализ конкурентной среды (ПК-14);
- 15). Способность применять количественные и качественные методы анализа при принятии управленческих решений и строить экономические, финансовые и организационно-управленческие модели (ПК-15);
- 16). Способность анализировать данные отечественной и зарубежной статистики о социально-экономических процессах и явлениях, выявлять текущие тенденции изменения социально-экономических показателей (ПК-16)
- 17). Владение методами и программными средствами обработки деловой информации,

способность взаимодействовать со службами информационных технологий и эффективно использовать корпоративные информационные системы (ПК-17);

18). Способность применять основные принципы и стандарты финансового учета для формирования учетной политики и финансовой отчетности организации (ПК-18);

19). Владение приемами и методами сбора, обобщения и анализа рыночной информации, поведения и принятия решений хозяйствующими субъектами, закономерностей функционирования фирм в различных экономических условиях(ПК-19);

20). Способность использовать методы статистического анализа в процессах принятия управленческих решений (ПК-20);

21). Владение техникой финансового планирования и прогнозирования (ПК-21).

– *в области научно-исследовательской деятельности:*

22). Владение методами сбора, обработки, анализа и обобщения научно-технической информации, передового отечественного и зарубежного опыта в области экономики и менеджмента (ПК-22);

23). Владение навыками проведения научных исследований по отдельным разделам (этапам, заданиям) в качестве исполнителя (ПК-23).

– *в области исполнительской деятельности:*

24). Способность вести делопроизводство и осуществлять деловое общение (ПК-24);

25). Способность реализовывать принятые организационные решения (ПК-25).

– *в области производственно-технологической деятельности:*

26). Владение методами принятия стратегических, тактических и оперативных решений в управлении операционной (производственной) деятельностью организации (ПК-26);

27). Способность применять инновации в профессиональной деятельности (ПК-27).

– *в области предпринимательской деятельности:*

28). Способность к созданию собственного дела (ПК-28);

29). Способность находить и оценивать новые рыночные возможности и формулировать бизнес-идею, разрабатывать бизнес-планы (направлений деятельности, продуктов) (ПК-29);

30). Способность оценивать факторы внешней и внутренней среды осуществления предпринимательской деятельности (ПК-30).

– *в области педагогической деятельности:*

31). Способность преподавать управленческие дисциплины в образовательных учреждениях начального и среднего профессионального уровня, используя существующие программы и учебно-методические материалы (ПК-31);

32). Способность принимать участие в разработке учебно-методического обеспечения управленческих дисциплин (ПК-32)

В результате освоения дисциплины студенты должны демонстрировать следующие результаты образования, представленные в виде таблицы:

Коды компетенции	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
------------------	------------------------	---

Общенаучные (ОК) (КОД) ОК-1 ОК-2 ОК-5	Готовность использовать фундаментальные знания в области математического анализа, алгебры и аналитической геометрии, способности к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения	<p><b><u>Знать:</u></b> основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, аналитической геометрии, дифференциальных уравнений, теории вероятности и математической статистики; типы экономических задач, допускающих математическую формулировку в виде функции того или иного вида; способен собрать и проанализировать исходные данные, необходимые для расчета экономических и социально-экономических показателей;</p> <p><b><u>Уметь</u></b> применять знания, полученные на занятиях, пользоваться накопленными знаниями при изучении других дисциплин;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- решать задачи практического (в т.ч. производственного) характера с использованием математических методов</li> <li>- решать задачи высшей математики с использованием компьютеров;</li> <li>- использовать теоретические знания по математике и информатике при выполнении индивидуального задания;</li> <li>- набирать текст и математические формулы в редакторе Microsoft Word, строить графики функций в Microsoft Excel.</li> </ul> <p><b><u>Владеть</u></b> навыками решения задач, требующих привлечения знаний и умений из нескольких разделов дисциплины;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками анализа применяемых математических моделей и полученных результатов</li> </ul>
профессиональные компетенции (ПК): ПК-1, ПК-2	способности собрать и проанализировать исходные данные, необходимые для	<p><b><u>Знать</u></b> основные понятия и основы математической статистики, необходимые для решения экономических задач;</p>

ПК-12	<p>расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов (ПК-1); способности на основе типовых методик и действующей нормативно-правовой базы рассчитать экономические и социально-экономические показатели, характеризующие деятельность хозяйствующих субъектов, (ПК- 2); навыки использования информации, способов ее хранения и обработки; программным обеспечением для работы с деловой информацией и основами Интернет-технологий (П-12).</p>	<p><b>Уметь</b> применять стандартные методы и модели математической статистики, теоретического и экспериментального исследования для решения экономических задач; обрабатывать статистическую информацию и получать статистически обоснованные выводы;</p> <p><b>Владеть</b> навыками применения современного математического инструментария для решения экономических задач; методикой построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния и прогноза развития экономических явлений и процессов.</p>
-------	---	--

#### 1.4.Место дисциплины (модулей) в структуре основной образовательной программы

Современная концепция высшего образования, изложенная в Государственном образовательном стандарте КР высшего профессионального образования, на первый план ставит удовлетворение духовных интересов людей, потребностей конкретных человеческих сообществ. Целью реализации этой концепции является создание такой структуры образования, которая поможет готовить специалистов, ориентированных на деятельность как теоретического, так и прикладного характера, осуществляя при этом процесс обучения и воспитания в русле целостной человеческой культуры.

Высшее учебное заведение должно в процессе обучения обеспечивать условия для формирования личности, обладающей высокой общей культурой, фундаментальной профессиональной подготовкой, готовностью самостоятельно осваивать новые знания и овладевать новой техникой и технологиями.

Каждый вузовский курс призван внести свой вклад в реализацию общих требований высшего образования. При этом в вузах особая роль принадлежит фундаментальным общетеоретическим курсам, и в первую очередь курсу высшей математики. Математика - универсальный язык для описания процессов и явлений различной природы, без овладения которым сегодня немыслима ни качественная подготовка, ни эффективная деятельность специалиста. Не менее важна роль математики в формировании мышления будущих конструкторов, технологов, экономистов, организаторов производства.

Проецируя перечисленные выше общие требования вузовского образования в область математической подготовки, можно сформулировать следующие основные задачи курса математики в вузе:

- обеспечение уровня общей образованности и общекультурное развитие студентов;
- обеспечение базовой подготовки для изучения специальных дисциплин и последующей профессиональной деятельности;

- развитие навыков самостоятельной работы с математическим материалом, необходимых для непрерывного самообразования.

Комплексное решение перечисленных задач позволит сформировать математический аспект готовности будущего специалиста к профессиональной деятельности.

**Ожидаемые результаты обучения:**

- 1) Владение глубокими теоретическими знаниями компетенциями дисциплин естественнонаучной и математической направленности.
- 2) Умение применять основные математические законы в познавательной и профессиональной деятельности.
- 3) Умение не только самостоятельно накапливать информацию, но и подготавливать и принимать решения на основе коллективного задания, т.е. работать в коллективе.
- 4) Навыки профессиональной ответственности, способность к самокритике, саморазвитию, повышению своей профессиональной квалификации, обладание высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности.
- 5) Способность к непрерывному образованию, к продуктивной, самостоятельной, творческой деятельности.
- 6) Знание основных научно-теоретических положений математической науки, предполагающих умение логически верно, аргументировано и ясно мыслить, обобщать, анализировать, рассуждать, ставить цель и выбирать пути её достижения.
- 7) Знание основных методов математического анализа и математического моделирования, умение применять их в различных сферах жизнедеятельности к решению профессиональных задач.

## **Раздел 2. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЕЙ)**

### **МЕТОДЫ ИЗУЧЕНИЯ КУРСА**

#### **Методы изучения курса**

- Лекции;
- Практические занятия;
- Консультации;
- Контрольные задания;
- Самостоятельная работа;

### **ГРАФИК ПРОВЕДЕНИЯ МОДУЛЕЙ.**

- I модуль (4-я неделя) – письменная работа или тесты.
- II модуль (6-я неделя) – письменная работа или тесты.
- III модуль (12-я неделя) – письменная работа или тесты.
- IV модуль (16-я неделя) – письменная работа или тесты

### **ОБЪЕМ И СОДЕРЖАНИЕ ЗНАНИЙ**

#### **Структура дисциплины:**

- Лекции в объеме 34 ч.
- Практические занятия в объеме 51 ч.
- Самостоятельная работа студентов с преподавателем в объеме 21 ч.
- Самостоятельная работа студентов в объеме 44 ч.

### **3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЕЙ)**

#### **Модуль 1. (4 недели) Производная функции**

1.	Тема: <i>Определение производной функции. Производные элементарных функций.</i> Цель: <i>закрепление знаний по производной элементарных функций, закрепление знаний по производной сложной функции.</i> Основные вопросы: <i>Решение задач на нахождение производной элементарных и сложных функций. Производная умножения и деления двух функций, предложенных студентами.</i>
2.	Тема: <i>Раскрытие неопределенностей. Правило Лопитала.</i> Цель: <i>закрепление знаний по раскрытию неопределенностей.</i> Основные вопросы: <i>Решение задач по раскрытию неопределенностей по правилу Лопитала с помощью производной. Раскрытие неопределенностей.</i>
3.	Тема: <i>Понятие дифференциала функции.</i> Цель: <i>закрепление знаний по дифференциалу функции.</i> Основные вопросы: <i>Решение задач на нахождение дифференциала функций, предложенных студентами.</i>
4.	<i>Оптимизация функций.</i> <i>Критические точки. Интервалы возрастания и убывания функции. Точки экстремума функции – точки максимума и минимума функции. Постановки оптимационных задач. Приближенное и точное решение оптимационных задач.</i> Ключевые слова: <i>критическая точка, возрастание и убывание функции, экстремум функции, оптимизация</i>

#### **Модуль 2. (4 недели) Неопределенный интеграл**

1.	<i>Полное исследование функции с помощью производной.</i> <i>Вторая производная функции. Точки перегиба функции. Интервалы выпуклости и вогнутости функции. Схема исследования функции с помощью производной. Построение графика функции.</i> Ключевые слова: <i>точки перегиба функции, выпуклость и вогнутость функции исследование функции, график функции.</i>
2.	Тема: <i>Первообразная функции. Неопределенный интеграл.</i> Цель: <i>закрепление знаний о неопределенном интеграле и таблицы интегралов.</i> Основные вопросы: <i>Подбор примеров, подготовленных студентами и нахождение первообразной непосредственным интегрированием. Подстановка под знак дифференциала.</i>
3.	Тема: <i>Интегрирование методом замены переменных в неопределенном интеграле.</i> Цель: <i>закрепление знаний о замене переменных в неопределенном интеграле</i> Основные вопросы: <i>Подбор и разбор примеров, подготовленных студентами. Вычисление неопределенных интегралов методом замены переменных</i>
4.	Тема: <i>Интегрирование «по частям» в неопределенном интеграле.</i> Цель: <i>закрепление знаний об интегрировании «по частям» в неопределенном интеграле</i> Основные вопросы: <i>Подбор и разбор примеров, подготовленных студентами. Вычисление неопределенных интегралов интегрированием «по частям»</i>

--	--

### **Модуль 3. (4 недели) Определенный интеграл**

1.	<p>Тема: <i>Интегрирование дробно-рациональных выражений методом неопределенных коэффициентов.</i>  Цель: закрепление знаний о методе неопределенных коэффициентов в неопределенном интеграле  Основные вопросы: Подбор примеров и вычисление неопределенных интегралов методом неопределенных коэффициентов.</p>
2.	<p>Тема: <i>Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Основные свойства определенного интеграла. Площадь криволинейной трапеции.</i>  Цель: закрепление знаний об определенном интеграле, закрепление знаний по геометрии (площади различных фигур).  Основные вопросы: Подбор примеров и вычисление определенных интегралов по формуле Ньютона-Лейбница. Вычисление площади криволинейной трапеции с помощью определенного интеграла. Различные случаи расположения криволинейной трапеции на плоскости.</p>
3.	<p>Тема: <i>Интегрирование определенного интеграла методом замены переменных. Интегрирование определенного интеграла методом интегрирования «по- частям».</i>  Цель: закрепление знаний по интегрированию.  Основные вопросы: Подбор подинтегральных функций, интегрируемых методом замены переменных и «по - частям» в определенных интегралах. Различные случаи обозначений. Вычисление примеров, подготовленных студентами.</p>
4.	<p>Тема: <i>Метод неопределенных коэффициентов вычисления определенных интегралов</i>  Цель: закрепление знаний по интегрированию  Основные вопросы: Вычисление определенных интегралов методом неопределенных коэффициентов. Разбор интегралов, предложенных студентами.</p>

### **Модуль 4. (5 недель) Дифференциальные уравнения первого и второго порядка**

1.	<p><i>Обыкновенные дифференциальные уравнения. Постановка начальной задачи Коши. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными</i>  Цель: закрепление знаний по обыкновенным дифференциальным уравнениям и по дифференциальным уравнениям с разделяющимися переменными.  Основные вопросы: Решение элементарных дифференциальных уравнений первого порядка и нахождение частного решения с помощью начальной задачи Коши. Решение дифференциальных уравнений первого порядка с разделяющимися переменными. Разбор примеров, предложенных студентами.</p>
2.	<p><i>Линейные дифференциальные уравнения первого порядка.</i>  Цель: закрепление знаний по линейным дифференциальным уравнениям  Основные вопросы: Решение линейных дифференциальных уравнений первого порядка, предложенных студентами.</p>

3.	<p>Тема: <i>Неполные дифференциальные уравнения. Линейные дифференциальные однородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами</i>  Цель: закрепление знаний о неполных и об однородных дифференциальных уравнениях.  Основные вопросы: <i>Решение неполных дифференциальных уравнений. Нахождение общих и частных решений. Решение линейных дифференциальных однородных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение. Разбор примеров, подготовленных студентами.</i></p>
4.	<p>Тема: <i>Дифференциальные однородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.</i>  Цель: закрепление знаний об однородных уравнениях.  Основные вопросы: <i>Решение линейных дифференциальных неоднородных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами. Разбор примеров, подготовленных студентами. Подготовка к контрольной модульной работе.</i></p>
5.	<p>Тема: <i>Дифференциальные неоднородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.</i>  Цель: закрепление знаний о неоднородных уравнениях.  Основные вопросы: <i>Решение линейных дифференциальных неоднородных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами. Разбор примеров, подготовленных студентами. Подготовка к контрольной модульной работе.</i>  <i>Подготовка к экзамену.</i></p>

## Раздел 4. КРАТКИЙ КОНСПЕКТ ЛЕКЦИЙ

### Модуль 1. (4 недели) Производная функции

№ п/п	Тема, краткое содержание, ключевые слова
1.	<p><i>Определение производной функции. Производные элементарных функций. Производная функции, определение. Действия над производными. Основные формулы дифференцирования. Производные элементарных функций – степенных, показательных, логарифмических, тригонометрических, обратных тригонометрических функций. Сложная функция и ее производная. Основные формулы дифференцирования сложных функций – степенных, показательных, логарифмических, тригонометрических, обратных тригонометрических функций.</i>  Ключевые слова: <i>производная, дифференцируемость, элементарная функция.</i></p>
2.	<p><i>Раскрытие неопределенностей. Правило Лопиталя.</i>  <i>Неопределенности. Использование производной по правилу Лопиталя для раскрытия неопределенностей вида <math>\infty / \infty</math>, <math>0 / 0</math>, <math>\infty - \infty</math>, <math>0 \cdot \infty</math>.</i>  Ключевые слова: <i>функция, неопределенность, правило Лопиталя.</i></p>
3.	<p><i>Понятие дифференциала функции. Использование производной для приближенного вычисления значения функции.</i></p>

	<p><i>Определение дифференциала функции. Дифференциал аргумента. Повторение. Подготовка к модульной контрольной работе. Приближенное вычисление значений функции. Использование производной для приближенного вычисления значения функции</i></p> <p>Ключевые слова: функция, дифференциал функции, дифференциал аргумента, приближенное вычисление.</p>
4.	<p><i>Оптимизация функций. Критические точки. Интервалы возрастания и убывания функции. Точки экстремума функции – точки максимума и минимума функции. Постановки оптимационных задач. Приближенное и точное решение оптимационных задач.</i></p> <p>Ключевые слова: критическая точка, возрастание и убывание функции, экстремум функции, оптимизация.</p>

Модуль 2 (4 недели) Неопределенный интеграл.

№ п/п	Тема, краткое содержание, ключевые слова
1.	<p><i>Полное исследование функции с помощью производной. Вторая производная функции. Точки перегиба функции. Интервалы выпуклости и вогнутости функции. Схема исследования функции с помощью производной. Построение графика функции.</i></p> <p>Ключевые слова: точки перегиба функции, выпуклость и вогнутость функции исследование функции, график функции.</p>
2.	<p><i>Первообразная функции. Неопределенный интеграл.</i></p> <p>Первообразная функции. Неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Основные табличные интегралы.</p> <p>Ключевые слова: первообразная функции, интеграл, подинтегральное выражение, подинтегральная функция, постоянная интегрирования</p>
3.	<p><i>Интегрирование методом замены переменных в неопределенном интеграле.</i></p> <p>Интегрирование неопределенного интеграла методом замены переменных (методом подстановки). Различные случаи обозначений.</p> <p>Ключевые слова: замена переменной, интегрирование, подинтегральная функция, производная.</p>
4.	<p><i>Интегрирование «по- частям» в неопределенном интеграле.</i></p> <p>Интегрирование неопределенного интеграла методом интегрирования «по- частям». Различные случаи обозначений.</p> <p>Ключевые слова: интегрирование, первообразная, производная, интегрирование «по-частям»</p>

Модуль 3 (4 недели) Определенный интеграл.

№ п/п	Тема, краткое содержание, ключевые слова
1.	<p><i>Интегрирование дробно-рациональных выражений методом неопределенных коэффициентов.</i></p> <p>Вычисление неопределенных интегралов методом неопределенных коэффициентов. Различные случаи знака дискриминанта.</p>

	<p>Ключевые слова: <i>рациональные дроби, интегрирование</i>.</p>
2.	<p><i>Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Площадь криволинейной трапеции.</i></p> <p>Определенный интеграл, как предел интегральной суммы. Формула Ньютона-Лейбница. Основные свойства определенного интеграла. Геометрический смысл определенного интеграла. Криволинейная трапеция. Различные случаи нахождения площади криволинейной трапеции.</p> <p>Ключевые слова: <i>определенный интеграл, интегральная сумма, криволинейная трапеция, площадь</i>.</p>
3.	<p><i>Интегрирование определенного интеграла методом замены переменных. Интегрирование определенного интеграла «по – частям».</i></p> <p>Замена переменной в определенном интеграле. Различные случаи обозначений. Интегрирование «по-частям» в определенном интеграле.</p> <p>Различные случаи обозначений.</p> <p>Ключевые слова: <i>интеграл, определенный интеграл, пределы интегрирования</i></p>
4.	<p><i>Интегрирование определенного интеграла методом неопределенных коэффициентов.</i></p> <p>Интегрирование методом неопределенных коэффициентов в определенном интеграле.</p> <p>Ключевые слова: <i>рациональные дроби, интеграл</i></p>

#### **Модуль 4. (5 недель) Дифференциальные уравнения первого и второго порядка**

1.	<p><i>Обыкновенные дифференциальные уравнения. Постановка начальной задачи Коши. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными</i></p> <p>Обыкновенные дифференциальные уравнения. Основные понятия. Постановка начальной задачи Коши. Частное решение дифференциального уравнения с разделяющимися переменными.</p> <p>Ключевые слова: <i>дифференциальное уравнение, частное решение дифференциального уравнения с разделяющимися переменными</i>.</p>
2.	<p><i>Линейные дифференциальные уравнения первого порядка.</i></p> <p>Два способа решения дифференциальных уравнений первого порядка.</p> <p>Ключевые слова: <i>линейное дифференциальное уравнение</i></p>
3.	<p><i>Неполные дифференциальные уравнения. Линейные дифференциальные однородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.</i></p> <p>Дифференциальные уравнения второго порядка. Неполные дифференциальные уравнения. Линейные дифференциальные однородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение.</p> <p>Ключевые слова: <i>дифференциальные уравнения второго порядка, уравнения с постоянными коэффициентами,</i></p>
4.	<p><i>Дифференциальные однородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.</i></p> <p>Дифференциальные однородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Различные случаи.</p> <p>Ключевые слова: <i>однородное уравнение, характеристическое уравнение, частное решение.</i></p>
5	<p><i>Дифференциальные неоднородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.</i></p>

	<p>Дифференциальные неоднородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Различные случаи.</p> <p>Ключевые слова: <i>неоднородное уравнение, характеристическое уравнение, частное решение</i>. Повторение всего пройденного материала. Подготовка к экзамену.</p>
--	--

## Раздел 5. ИНФОРМАЦИОННЫЕ И ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.

При работе с настоящим учебно-методическим комплексом следует обратить внимание на последовательность изложения и связь теоретического материала с практическим. Основные понятия, определения, теоремы, формулы, примеры необходимо разбирать по мере возрастания сложности.

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование раздела</b>	<b>Виды учебной работы</b>	<b>Формируемые компетенции (указывается код компетенции)</b>	<b>Информационные и образовательные технологии</b>
1	2	3	4	5
Модуль № 1	Производная функции	Лекция 1	OK-1, OK-2, ПК-2	<i>Определение производной функции. Производные элементарных функций.</i>
		Семинар 1	OK-1, ПК-4	<i>Производные элементарных функций.</i>
		Самостоятельная работа	OK-1, ПК-5, ПК-2	
		Лекция 2	OK-4, ПК-3	<i>Раскрытие неопределенностей. Правило Лопитала.</i>
		Семинар 2	OK-4, OK-5, ПК-2	<i>Раскрытие неопределенностей по правилу Лопитала.</i>
		Самостоятельная работа	OK-4, OK-5	
		Лекция 3	ПК-4, ПК-3	<i>Понятие дифференциала функции</i>
		Семинар 3		<i>Понятие дифференциала функции</i>
		Самостоятельная работа	OK-4, OK-5	
		Лекция 4	OK-4, ПК-3	<i>Оптимизация функции</i>
		Семинар 4	OK-4, OK-5, ПК-2	<i>Интервалы возрастания и убывания функции. Точки экстремума функции</i>

Модуль № 2	Неопределенный интеграл.	Лекция 1		<i>Полное исследование функции с помощью производной</i>
		Семинар 1		<i>Вторая производная функции. Точки перегиба функции</i>
		Самостоятельная работа		
		Лекция 2		<i>Первообразная функции. Неопределенный интеграл</i>
		Семинар 2	ПК-1, ПК-2	<i>Свойства неопределенного интеграла</i>
		Самостоятельная работа	ОПК-3,	
		Лекция 3	ПК-4,	<i>Интегрирование методом замены переменных в неопределенном интеграле.</i>
		Семинар 3	ОК-13, ОК-14	<i>Метод замены переменных</i>
		Самостоятельная работа	ОК-8	
		Лекция 4	ОК-2, ОПК-1	<i>Интегрирование «по частям» в неопределенном интеграле.</i>
		Семинар 4	ОК-12, ОК-13	<i>Интегрирование «по частям»</i>
		Самостоятельная работа	ОК-8	
		Лекция 1	ОК-12, ОК-13	<i>Интегрирование дробно-рациональных выражений методом неопределенных коэффициентов.</i>
		Семинар 1	ПК-3	<i>Метод неопределенных коэффициентов</i>
		Самостоятельная работа	ОК-8	
		Лекция 2	ПК-3, ОК-12	<i>Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница.</i>

Модуль № 3	Определенный интеграл	Семинар 2	OK-14, ПК-2	Основные свойства определенного интеграла. Площадь криволинейной трапеции
		Самостоятельная работа	OK-8, OK-10	
		Лекция 3	OK-10, ПК-2, OK-12	Интегрирование определенного интеграла методом замены переменных. и методом интегрирования «по частям».
		Семинар 3	OK-10, OK-12	Интегрирование методом замены переменных и «по частям»
		Самостоятельная работа	OK-8	
		Лекция 4	OK-10, ПК-2	Метод неопределенных коэффициентов вычисления определенных интегралов
		Семинар 4	ПК-2, OK-13	Метод неопределенных коэффициентов
		Самостоятельная работа	OK-10, ПК-2	
		Лекция 1	OK-10, ПК-2, OK-12	Обыкновенные дифференциальные уравнения. Постановка начальной задачи Коши.
		Семинар 1	OK-13, ПК-2	Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными
		Самостоятельная работа	OK-10	
		Лекция 2	OK-11, OK-1	Линейные дифференциальные уравнения первого порядка.
		Семинар 2	OK-2, ПК-2	Линейные дифференциальные

Модуль № 4	Дифференциальные уравнения первого и второго порядка			уравнения первого порядка.
		Самостоятельная работа	OK-8	
		Лекция 3	OK-1, OK-2	Неполные дифференциальные уравнения.
		Семинар 3	OK-11	Неполные дифференциальные уравнения.
		Самостоятельная работа	OK-2, ПК-2	
		Лекция 4	ПК-2, OK-12	Линейные дифференциальные однородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами
		Семинар 4	OK-11, OK-12	Характеристическое уравнение
		Самостоятельная работа	OK-8	
		Лекция 5	OK-11, ПК-1	Дифференциальные неоднородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
		Семинар 5	ПК-2, OK-1, OK-2	
		Самостоятельная работа	OK-11, OK-1, ПК-1	

### Рекомендации по изучению отдельных тем дисциплины

#### *Модуль первый:* Производная функции

При подготовке к первому модулю студенту необходимо знать таблицу производных от элементарных и сложных функций, уметь раскрывать неопределенности вида  $\infty / \infty$ ,  $0 / 0$ ,  $\infty - \infty$ ,  $0 \cdot \infty$ . по правилу Лопитала с помощью производной. Уметь использовать производную для приближенного вычисления, для оптимизации функции и полного исследования функции.

#### *Модуль второй:* Неопределенный интеграл

При подготовке к второму модулю студенту необходимо знать таблицу и уметь использовать свойства неопределенного интеграла при решении примеров. Студент должен знать и уметь вычислять неопределенные интегралы методом замены переменных, методом интегрирования

“по-частям”, уметь интегрировать тригонометрические функции, знать как интегрировать дробно-рациональные выражения методом неопределенных коэффициентов.

**Модуль третий:** Определенный интеграл

При подготовке к второму модулю студенту необходимо уметь использовать свойства определенного интеграла при решении примеров. Студент должен уметь вычислять площадь криволинейной трапеции, а также вычислять определенные интегралы методом замены переменных, методом интегрирования “по-частям”, вычислять интегриалы от дробно-рациональных функций для различных случаев знака дискриминанта.

**Модуль четвертый:** Дифференциальные уравнения I и II порядков.

При подготовке к второму модулю студенту необходимо уметь составлять и находить общее и частное решения дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными, линейных дифференциальных уравнений первого порядка, неполных уравнений и дифференциальных однородных и неоднородных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами.

## РАЗДЕЛ 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО, РУБЕЖНОГО И ИТОГОВОГО КОНТРОЛЕЙ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЕЙ)

Фонд оценочных средств для (ФОС) – это контрольно-измерительные материалы (КИМ) для оценивания знаний, умений: контрольно-оценочные средства (КОС) для оценивания степени сформированности компетенций. Для понимания содержательной разницы сравним выделенные составляющие ФОС.

Характеристики	КИМ	КОС
Объект измерения	Знания, умения	Компетенции
Достижения обучающихся	Измеряют	Дают качественную оценку
Форма оценивания	Оценивание в баллах (100 бальная система)	Отлично Хорошо Удовлетворительно Неудовлетворительно
Вид контроля по этапам обучения	Промежуточная аттестация, текущая, итоговая	Аттестация по профессиональному модулю. Экзамен квалификационный
Функции	Мотивация, корректировка, стимулирование, оценка, контроль	Контроль и оценка
Разработка/утверждение	Преподаватель Зав.кафедрой	Ректор Зав.кафедрой
Формы, методы контроля	Заполнение раздела рабочей программы	Заполнение раздела рабочей программы профессионального модуля (ПМ)

**6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины представляется в виде таблицы:**

<b>№ п/п</b>	<b>Контролируемые дисциплины (модулей) разделы</b>	<b>Код контролируемой компетенции (компетенций)</b>	<b>Наименование оценочного средства</b>
<b>1</b>	Производная функции	ОК-1, ПК-1, ОК-10	Оценка анализа, умение навыка студента решением письменной модульной работы или тестовым контролем
<b>2</b>	Неопределенный интеграл	ОК-2, ОК-10, ПК-2	Контроль усвоения учебного материала тестируением или проведением письменной контрольной работы
<b>3</b>	Определенный интеграл .	ОК-10, ОК-12, ПК-2	Оценка анализа, умение навыка студента решением письменной модульной работы или тестовым контролем
<b>4</b>	Дифференциальные уравнения первого и второго порядка	ОК-10, ОК-13, ПК-2	Контроль усвоения учебного материала тестируением или проведением письменной контрольной работы

## **6.2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности**

Методические материалы составляют систему текущего, рубежного и итогового (экзамена) контролей освоения дисциплины (модулей), закрепляют виды и формы текущего, рубежного и итогового контролей знаний, сроки проведения, а также его сроки и формы проведения (устный экзамен, письменный экзамен и т.п.). В системе контроля указывается процедура оценивания результатов обучения, при использовании балльно-рейтинговой системы приводится таблица с баллами и требованиями к пороговым значениям достижений по видам деятельности обучающихся; показывается механизм получения оценки (из чего складывается оценка по дисциплине (модулю).

*Например: (если 2 кредита)*

*Текущий контроль осуществляется в виде опроса, участие в дискуссии на семинаре, выполнение самостоятельной работы и других видов работ, указанных в УМК, а также*

посещаемости студентов занятий - оценивается до 80 баллов.

**Рубежный контроль** (сдача модулей) проводится преподавателем и представляет собой письменный контроль, либо компьютерное тестирование знаний по теоретическому и практическому материалу. Контрольные вопросы рубежного контроля включают полный объём материала части дисциплины (модулей), позволяющий оценить знания, обучающихся по изученному материалу и соответствовать УМК дисциплины, которое оценивается до 20 баллов.

**Итоговый контроль** (экзамен) знаний принимается по экзаменационным билетам, включающий теоретические вопросы и практическое задание, и оценивается до 20 баллов.

Форма контроля	Срок отчетности	Макс. количество баллов	
		За одну работу	Всего
<i>Текущий контроль:</i>			
- опрос	1, 2, 3, 4 недели	10 баллов	До 40 баллов
- участие в дискуссии на семинаре	3, 4, 5, 6, 7 недели	6 баллов	До 30 баллов
- посещаемость	1,2,3,4,5,6,7,8 недель	0,2	10 баллов
<i>Рубежный контроль:</i> <i>(сдача модуля)</i>	8 неделя	$100\% \times 0,2 = 20$ баллов	
<i>Итого за I модуль</i>			До 100 баллов

Форма контроля	Срок отчетности	Макс. количество баллов	
		За одну работу	Всего
<i>Текущий контроль:</i>			
- опрос	9, 10, 11, 12 недели	10 баллов	До 40 баллов
- участие в дискуссии на семинаре	13, 14, 15, 16, 17 недели	6 баллов	До 30 баллов
- посещаемость	9,10,11,12,13,14,15,16, 17 недели	0,2	10 баллов
<i>Рубежный контроль:</i> <i>(сдача модуля)</i>	16 неделя	$100\% \times 0,2 = 20$ баллов	
<i>Итого за II модуль</i>			До 100 баллов
<i>Итоговый контроль</i> (экзамен)	Сессия	$ИК = Бср \times 0,8 + Бэз \times 0,2$	

Экзаменатор выставляет по результатам балльной системы в семестре экзаменационную оценку без сдачи экзамена, набравшим суммарное количество баллов, достаточное для выставления оценки от 55 и выше баллов – автоматически (при согласии обучающегося).

Полученный совокупный результат (максимум 100 баллов) конвертируется в традиционную шкалу:

Рейтинговая оценка (баллов)	Оценка экзамена
От 0 - до 54	неудовлетворительно
от 55 - до 69 включительно	удовлетворительно
от 70 – до 84 включительно	хорошо
от 85 – до 100	отлично

### **6.3.Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания (На усмотрение ППС)**

*Например:*

*Текущий контроль (0 - 80 баллов)*

*При оценивании посещаемости, опроса и участия в дискуссии на семинаре учитываются:*

- посещаемость (... баллов)
- степень раскрытия содержания материала (... баллов);
- изложение материала (грамотность речи, точность использования терминологии и символики, логическая последовательность изложения материала (... баллов);
- знание теории изученных вопросов, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков (... баллов).

*Рубежный контроль (0 – 20 баллов)*

*При оценивании контрольной работы учитывается:*

- полнота выполненной работы (задание выполнено не полностью и/или допущены две и более ошибки или три и более неточности) – ... баллов;
- обоснованность содержания и выводов работы (задание выполнено полностью, но обоснование содержания и выводов недостаточны, но рассуждения верны) – ... баллов;
- работа выполнена полностью, в рассуждениях и обосновании нет пробелов или ошибок, возможна одна неточность - ... баллов.

*Итоговый контроль (экзаменационная сессия) - ИК = Бср × 0,8+Бэкz × 0,2*

*При проведении итогового контроля обучающийся должен ответить на 3 вопроса (два вопроса теоретического характера и один вопрос практического характера).*

*При оценивании ответа на вопрос теоретического характера учитывается:*

- теоретическое содержание не освоено, знание материала носит фрагментарный характер, наличие грубых ошибок в ответе (... балла);
- теоретическое содержание освоено частично, допущено не более двух-трех недочетов (... баллов);
- теоретическое содержание освоено почти полностью, допущено не более одного-двух недочетов, но обучающийся смог бы их исправить самостоятельно (... баллов);
- теоретическое содержание освоено полностью, ответ построен по собственному плану (... баллов).

*При оценивании ответа на вопрос практического характера учитывается:*

- ответ содержит менее 20% правильного решения (... балла);
- ответ содержит 21-89 % правильного решения (... баллов);
- ответ содержит 90% и более правильного решения (... баллов).

#### **6.4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.**

Раздел УМК включает образцы оценочных средств, примерные перечни вопросов и заданий в соответствии со структурой дисциплины и системой контроля.

Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.

При оценивании знаний студентов учитываются результаты:

- выполнение домашних заданий;
- активность работы на лекциях;
- активность работы на практических занятиях;
- защита рефератов;
- Выполнение модульных работ.

#### **I. Модульные задания по « Математике», II семестр**

**Во всех заданиях F = «количество букв в фамилии студента»  
N =«количество букв в имени студента**

##### **Модуль 1**

1. Найти производную функции  $y = (Nx - 3x^3 + 4x^3)(e^x + Fx)$
2. Найти интервалы возрастания и убывания функции

$$y = \frac{x^3}{3} - \frac{(2+N)x^2}{2} + 2Nx$$

3. Найти предел функции по правилу Лопитала  $\lim_{x \rightarrow N} \frac{x^2 - (F+N)x + FN}{x^2 - (2+N)x + 2N}$
4. Найти выпуклость и вогнутость функции  $y = \frac{x^4}{12} - (F - N)x^3 + Nx + F$

##### **Модуль 2**

1. Вычислить интеграл:  $\int (5x^{F-2} - (N+3)x^N + F \ln Nx - N^{(F-4)x} + \cos Fx) dx$
2. Вычислить интеграл методом замены переменных:  $\int \frac{2x^{2F-1} + 3x^2}{(x^{2F} - Fx^3 + (F-N))^N} dx$
3. Вычислить интеграл методом неопределенных коэффициентов:  $\int \frac{(4-Nx)dx}{x^2 - (3+F)x + 3F}$
4. Вычислить  $\int (e^x + 2x - \sin x) dx$

##### **Модуль 3**

- Вычислить интеграл  $\int_{-1}^1 (x^{N-3} + 2x^3 + 5e^x - N)dx$
- Вычислить интеграл методом замены переменных:

$$\int_{-1}^1 (x^{2N-1} + 2x^3) \cos(x^{2N} + Nx^4 + N)dx$$

- Вычислить площадь фигуры, ограниченной прямыми  $y = (N-2)x$ ,  $y = 0$ ,  $x = 0$ ,  $x = 4$
- Вычислить интеграл интегрированием по частям:  $\int_0^{\frac{\pi}{2}} (Nx - F) \sin(F - N)x dx$

#### **Модуль 4**

- Решить ДУ с разделяющимися переменными:  $Nx^5 dy - y^4 x dx = 0$
- Решить ДУ второго порядка с постоянными коэффициентами:  
 $y'' + (F+4)y' + 4Fy = 0$ ,
- Решение неполное дифференциальное уравнение  
 $y'' = Nx^{F+2} - (F+3)x^{N+4} + Nx^{F-N}$ ,
- Найти частное решение ДУ второго порядка с постоянными коэффициентами:  
 $y'' - (N+F)y' + NFy = 0$ , при  $y(0) = 4$ ,  $y'(0) = F - N$

#### **II. Итоговый контроль втором семестре проводится в виде экзамена или тестирования**

#### **УЧЕБНЫЙ НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ КОМПЛЕКС МЕЖДУНАРОДНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ КЫРГЫЗСТАНА Кафедра ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНЫХ ДИСЦИПЛИН**

#### **Направление: ЭКОНОМИКА, дисциплина МАТЕМАТИКА Семестр I, ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1**

- Возрастание и убывание функции. Критические точки.
- Вычислить интеграл методом замены переменных:  $\int_{-1}^2 \frac{2x^{2N-1} + 3x^2}{x^{2N} + Nx^3 - FN} dx$
- Решить линейное однородное ДУ второго порядка с постоянными коэффициентами:  
 $y'' - (N+F)y' + NFy = 0$ , при  $y(0) = 4$ ,  $y'(0) = F - N$

Составитель \_\_\_\_\_ ст.преп. Джаналиева Т.Р.  
 Зав.кафедрой \_\_\_\_\_ к.пед.н. Басина О.Н.

---

#### **III. ТЕСТЫ.**

Традиционно тестовая система используется для текущего или промежуточного контроля знаний студентов и обычно по математике имеет форму задания с выбором одного правильного ответа и указанием «обведите кружком правильный ответ».

Правильные ответы в тестах отмечены знаком « ! »

## МОДУЛЬ 1.

Тест по дисциплине « Математика » модуль 1

1. Найти производную функции  $y = \frac{e^x}{\sin x + \cos x}$

- a.  $y' = \frac{2e^x \sin x}{(\sin x + \cos x)^2} !$
- b.  $y' = \frac{2e^x \sin x - \cos x}{(\sin x + \cos x)^2}$
- c.  $y' = \frac{2e^x \sin x + \cos 3x}{(\sin x + \cos x)^2}$

2. Производная произведения двух функций  $U$  и  $V$  вычисляется по формуле

- a.  $U'V + UV' !$
- b.  $U'/ + V'/$
- c.  $\frac{U'/V - UV'/}{V^2}$

3. Вычислить предел функции по правилу Лопитала  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 5x + 6}{x^2 - 4}$

- a.  $-1/4 !$
- b.  $1/4$
- c.  $1/2$

4. Определить промежутки возрастания функции  $y = x^3 - 3x^2 - 9x + 3$

- a.  $-1 \leq x \leq 3 !$
- b.  $x \in (-\infty, -1) \cup (3, \infty)$
- c.  $1 \leq x \leq 3$

5. Найти точки перегиба функции  $y = 2x^3 - 3x^2 - 7$

- a.  $x = 0 !$
- b.  $x = 3$  и  $x = 1$
- c.  $x = 1$  и  $x = -1$

6. Найти промежутки выпуклости функции  $y = x^3 - 12x^2 + 36x - 4$

- a.  $x \in (4, \infty) !$
- b.  $x \in (-\infty, 4)$
- c.  $x \in (-\infty, -1) \cup (8, \infty)$

Тест по дисциплине « Математика » модуль 2

**1. При каком условии для функции  $f(x)$  существует первообразная на интервале  $(a, b)$ ?**

- a.  $f(x)$  непрерывна на  $(a, b)$  !
- b.  $f(x)$  не определена на  $(a, b)$
- c.  $f(x)$  выпукла на  $(a, b)$

**1. Закончите формулировку определения: «Выражение  $F(x)+C$  ( $C$ - произвольная постоянная) называется неопределенным интегралом от функции  $f(x)$ , если...»**

- a.  $F'(x) = f(x)$  !
- b.  $F(x) = f(x)$
- c.  $F'(x) = f'(x)$

**2. Какова формула интегрирования по частям для неопределенного интеграла?**

- a.  $\int u dv = uv - \int v du$  !
- b.  $\int d(uv) = uv - \int v du$
- c.  $\int udv = u + v + \int v du$

**3. Вычислить  $\int (e^x + 2x - \sin x) dx$**

- a)  $e^x + x^2 - \cos x + c$  !
- b)  $e^x + 2x^2 - \sin x + c$ ;
- c)  $e^x + x^2$

**4. Вычислить площадь фигуры, ограниченной прямыми  $x - y + 2 = 0$ ,  $y = 0$ ,  $x = -1$ ,  $x = 6$ .**

- a) 7,5 !
- b) 9 ;
- c) 6,9.

Тест по дисциплине « Высшая математика » модуль 3

**1. Вычислить  $\int_0^{\pi/4} \sin 4x dx$**

- a.  $\frac{1}{4}$  !
- b.  $\pi/2$
- c. 0

**2. Вычислить площадь фигуры, ограниченной прямыми  $x - y + 2 = 0$ ,  $y = 0$ ,  $x = -1$ ,  $x = 6$ .**

d)  $7,5 !$

e)  $9 ;$

f)  $6,9.$

**3. Вычислить площадь фигуры, ограниченной параболой  $y = x^2$  прямой  $y = 2x + 8$  и осью абсцисс.**

a.  $36$  (кв.ед) !

b.  $84$  (кв.ед)

c.  $26$  (кв.ед)

Тест по дисциплине « Высшая математика » модуль 4

**1. Найти общее решение дифференциального уравнения  $(1+x)dy = 2ydx$**

a)  $y = (1+x)^2 + C !$

b)  $y = x^2 + C$

c)  $y = \frac{1}{2} \sin 2x + x^2 + C$

**2. В каком виде следует искать общее решение дифференциального уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами  $y'' + py' + qy = 0$ , если его характеристическое уравнение  $k^2 + Pk + q = 0$  имеет действительные равные корни  $k_1 = k_2 = k$**

a)  $y = C_1 e^{kx} + C_2 x e^{kx} !$

b)  $y = C_1 e^{kx} + C_2 e^{kx}$

c)  $y = x^2 C_1 e^{kx} + C_2 e^{kx}$

**3. Найти общее решение дифференциального уравнения  $y'' - 4y = 0$**

a)  $y = e^{2x}(C_1 + C_2 x) !$

b)  $y = C_1 e^{-2x} + C_2 e^{2x}$

c)  $y = C_1 \cos 2x + C_2 \sin 2x$

**4. В каком виде следует искать общее решение дифференциального уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами  $y'' + py' + qy = 0$ , если его характеристическое уравнение  $k^2 + Pk + q = 0$  имеет мнимые корни**

a)  $y = e^{ax}(c_1 \sin bx + c_2 \cos bx) !$

b)  $y = e^{ax}(c_1 \sin bx - c_2 \cos bx)$

c)  $y = e^{ax}(c_1 \cos bx - c_2 \sin bx)$

5. В каком виде необходимо искать частное решение неоднородного дифференциального уравнения  $y'' + y = 4 \cos x$ ?

a)  $y = A \cos x + B \sin x$  !

b)  $y = x(A \cos x + B \sin x)$

c)  $y = B x \sin x$

6. В каком виде необходимо искать частное решение неоднородного дифференциального уравнения  $y'' + 4y = x^2$  ?

a)  $y = Ax^2 + Bx + C$  !

b)  $y = x(Ax + B)$

c)  $y = Ax + B$

7. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами – это уравнение вида :

a)  $y = Ax^2 + Bx + C$

b)  $y'' + py' + qy = 0$  !

c)  $y'' + py' + qy = f(x)$

8. Если искомая функция  $y=f(x)$  есть функция одной переменной, то дифференциальное уравнение называется...

а) обыкновенным !

б) необыкновенным

с) одномерным

## ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ВОПРОСЫ ТЕМЫ

1. Определение производной функции. Производные элементарных функций.
2. Производная сложной функции.
3. Раскрытие неопределенностей. Правило Лопиталя.
4. Понятие дифференциала функции. Вычисление второй производной функции.
5. Оптимизация функций. Экстремум функции.
6. Наименьшее и наибольшее значение на промежутке.
7. Выпуклость и вогнутость функции. Точки перегиба.
8. Исследование функции с помощью производной.
9. Применение производной в экономике.
10. Первообразная функции. Неопределенный интеграл. Основные формулы интегрирования. . Основные свойства неопределенного интеграла.
11. Интегрирование методом замены переменных в неопределенном интеграле
12. Интегрирование по частям в неопределенном интеграле
13. Интегрирование дробно-рациональных выражений методом неопределенных коэффициентов.
14. Взаимосвязь математики и экономики.

15. Интегрирование тригонометрических функций в неопределенном интеграле
16. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Основные свойства определенного интеграла..
17. Площадь криволинейной трапеции
18. Применение интегралов в экономике
19. Интегрирование определенного интеграла методом замены переменных
20. Интегрирование определенного интеграла по частям
21. Приближенное вычисление определенных интегралов
22. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Постановка начальной задачи Коши
23. Использование дифференциальных уравнений в экономической динамике
24. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными
25. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка
26. Неполные дифференциальные уравнения
27. Линейные дифференциальные однородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение
28. Нелинейные дифференциальные однородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение

## **Раздел 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

При проведении занятий можно использовать один из следующих методов изучения дисциплины;

Индуктивный (проблемный) метод – изложение примеров (по исходным данным, случайно составленных студентами), а потом – предложение (сильным студентом) сформулировать общее правило (на лекциях).

Дедуктивный метод – доказательство теорем и вывод следствий из них

Интерактивный метод - предложение студентам сделать необходимые выкладки и обсуждение отдельных результатов (сильных студентов) со всеми студентами (на семинарских занятиях).

### **7.1. Список рекомендуемой литературы**

#### **Основная:**

1. Фихтенгольц Г.М. Основы математического анализа, в 2-х томах, любое издание.
2. Высшая математика для экономистов (Под ред. проф. Н. Ш. Кремера.) М. «Банки и биржи », изд. «ЮНИТИ», 1999.
3. Туганбаев У.М., М.М. Высшая математика, Бишкек, 2015.
4. Виноградов О.Л. Математический анализ: учебник – СПб: БХВ-Петербург, 2017. -752 с:
5. Шипачев В.С. Высшая математика.: учебник, -М.: НИЦ ИНФРА, 2015
6. Туганбаев А.А. Линейная алгебра.: учебники и учебные пособия.- М.:Флинта, 2917.
7. Демидович Б.П. Сборник задач упражнений по математическому анализу. Учебное пособие для вузов. – М.-2005
8. Попов А.М. Высшая математика для экономистов, - М.: Издательство Юрайт, 2014
9. Красн М. С. Математика для экономических специальностей.- М.: ИНФРА, 2003.

10. Общий курс высшей математики для экономистов: Учебник / Под ред. В.И. Ермакова. – М., 2003.
11. Сборник задач по высшей математике для экономистов./ Под ред. В. И. Ермакова. – М.: ИНФРА, 2005.
12. Карасев А. И., Аксютина З.М., Савельева Т. И. Курс высшей математики для экономических вузов. – М., 1982. Ч. 1 и 2.
13. Берман А. Ф., Араманович И. Г. Краткий курс математического анализа. М. Наука, 1979.
14. Берман Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа. М. Наука, 1980.
15. Писменный Д. Конспект лекций по высшей математике. М. АЙРИС ПРЕСС, 2004, Часть 1 и 2.
16. Панков П.С., Табылды кызы Ж. Проверка правильности решения математических задач и быстрое выполнение тестовых заданий. – Бишкек: изд. МУК, 2002 (рекомендовано к использованию МОиК КР).

**Дополнительная:**

1. Колесников А. Н. Краткий курс математики для экономистов. – М., 1997
2. Кудрявцев В. А., Демидович Б. П. Краткий курс высшей математики. – М.: Наука, 1985
3. Соловьев А. С. и др. Математика в экономике.- М.: Наука, 1987.
4. Высшая математика. Общий курс./Под ред. А. И. Яблонского – Минск. В. ш. 1993.
5. Кузнецов Л. А. Сборник задач по высшей математике. М., 1983.
6. В.И. Ильин, Э.Г. Позняк. Основы математического анализа. М., Наука, 1982, ч.1, 2.
7. Бронштейн И.Н., Семеняев К.А. Справочник по математике, любое издание.

**Информационное обеспечение:**

1. Трансляторы для универсальных алгоритмических языков (бейсик, паскаль, си);
2. Борякова И., Мальковская С. Компьютерная программа "Комплекс настраиваемых задач по математике"/ научный руководитель Джаналиева Ж.Р. – Бишкек, 2001.

## **7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модулей)**

- 1) <http://kyrlibnet.kg/ru/ec>
- 2) <http://www.biblioteka.kg/>
- 3) <https://www.iprobookshop.ru>
- 4) <http://ilim.box/>
- 5) <https://www.who.int/hinari/en/>
- 6) <https://searchthnet.com/>
- 7) <https://www.cambridge.org/core>
- 8) <https://library.iuk.kg/ru/>
- 9) [Biblioteka.kg](http://Biblioteka.kg)
- 10) [mathminsk.com/literature.aspx](http://mathminsk.com/literature.aspx)

- 11) spislit.ru
- 12) matica.org.ua
- 13) bovali.ucoz.ru
- 14) <https://toster.ru/q/20546>
- 15) rmbk.me/math\_books/
- 16) [www.knigafund.ru/tags/5434](http://www.knigafund.ru/tags/5434)
- 17) <https://blog.mann-ivanov-ferber.ru/2015/12/02/10-poleznyx-knig-dlya-studentov/>
- 18) [www.knigograd.com.ua/index.php?dispatch=categories.view&category\\_id=215](http://www.knigograd.com.ua/index.php?dispatch=categories.view&category_id=215)

## **Раздел 8. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Самостоятельная работа студентов должна способствовать укреплению и углублению знаний студентов, формированию творческого отношения к изучаемому предмету, дополнительному приобретению навыков решения задач.

Самостоятельная работа студентов включает:

- выполнение домашних заданий. При проведении практических занятий студентам даются на каждом занятии задания, состоящие из 5-10 задач, которые они должны выполнить во внеаудиторное время с последующим предоставлением для проверки и собеседованием во время индивидуальных занятий, в случае неполного или неверного их решения.
- В активной работе на лекциях и практических занятиях. В ходе практических занятий студенты не только самостоятельно выполняют задание преподавателя. Студенты вспоминают формулы, свойства из пройденных ранее тем и применяют полученные ранее знания для правильного выполнения задания.
- В выполнении контрольных (модульных) работ. Студенты самостоятельно должны выполнить контрольные работы из пройденных ранее тем.

### **8.1. Планы семинарских занятий. Методические указания по организации и проведению.**

#### **Модуль 1. (4 недели) Производная функции**

1.	<p>Тема: <i>Определение производной функции. Производные элементарных функций.</i>  Цель: <i>закрепление знаний по производной элементарных функций, закрепление знаний по производная сложной функции.</i>  Основные вопросы: <i>Решение задач на нахождение производной элементарных и сложных функций. Производная умножения и деления двух функций, предложенных студентами.</i></p>
2.	<p>Тема: <i>Раскрытие неопределенностей. Правило Лопиталя.</i>  Цель: <i>закрепление знаний по раскрытию неопределенностей.</i>  Основные вопросы: <i>Решение задач по раскрытию неопределенностей по правилу Лопиталя с помощью производной. Раскрытие неопределенностей.</i></p>
3.	<p>Тема: <i>Понятие дифференциала функции.</i>  Цель: <i>закрепление знаний по дифференциальному функции.</i>  Основные вопросы: <i>Решение задач на нахождение дифференциала функций, предложенных студентами.</i></p>
4.	<p><i>Оптимизация функций.</i></p>

	<p><i>Критические точки. Интервалы возрастания и убывания функции. Точки экстремума функции – точки максимума и минимума функции. Постановки оптимизационных задач. Приближенное и точное решение оптимизационных задач.</i></p> <p><i>Ключевые слова: критическая точка, возрастание и убывание функции, экстремум функции, оптимизация</i></p>
--	--

## **Модуль 2. (4 недели) Неопределенный интеграл**

1.	<p><i>Полное исследование функции с помощью производной.</i>  <i>Вторая производная функции. Точки перегиба функции. Интервалы выпуклости и вогнутости функции. Схема исследования функции с помощью производной. Построение графика функции.</i></p> <p><i>Ключевые слова: точки перегиба функции, выпуклость и вогнутость функции исследование функции, график функции.</i></p>
2.	<p>Тема: <i>Первообразная функции. Неопределенный интеграл.</i>  Цель: закрепление знаний о неопределенном интеграле и таблицы интегралов.  Основные вопросы: Подбор примеров, подготовленных студентами и нахождение первообразной непосредственным интегрированием. Подстановка под знак дифференциала.</p>
3.	<p>Тема: <i>Интегрирование методом замены переменных в неопределенном интеграле.</i>  Цель: закрепление знаний о замене переменных - в неопределенном интеграле  Основные вопросы: Подбор и разбор примеров, подготовленных студентами. Вычисление неопределенных интегралов методом замены переменных.</p>
4.	<p>Тема: <i>Интегрирование «по частям» в неопределенном интеграле.</i>  Цель: закрепление знаний об интегрировании «по-частям» в неопределенном интеграле  Основные вопросы: Подбор и разбор примеров, подготовленных студентами. Вычисление неопределенных интегралов интегрированием «по-частям»</p>

## **Модуль 3. (4 недели) Определенный интеграл**

1.	<p>Тема: <i>Интегрирование дробно-рациональных выражений методом неопределенных коэффициентов.</i>  Цель: закрепление знаний о методе неопределенных коэффициентов в неопределенном интеграле  Основные вопросы: Подбор примеров и вычисление неопределенных интегралов методом неопределенных коэффициентов.</p>
2.	<p>Тема: <i>Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Основные свойства определенного интеграла. Площадь криволинейной трапеции.</i>  Цель: закрепление знаний об определенном интеграле, закрепление знаний по геометрии (площади различных фигур).  Основные вопросы: Подбор примеров и вычисление определенных интегралов по формуле Ньютона-Лейбница. Вычисление площади криволинейной</p>

	<i>трапеции с помощью определенного интеграла. Различные случаи расположения криволинейной трапеции на плоскости.</i>
3.	Тема: <i>Интегрирование определенного интеграла методом замены переменных. Интегрирование определенного интеграла методом интегрирования «по- частям».</i> Цель: <i>закрепление знаний по интегрированию.</i> Основные вопросы: <i>Подбор подинтегральных функций, интегрируемых методом замены переменных и «по - частям» в определенных интегралах. Различные случаи обозначений. Вычисление примеров, подготовленных студентами.</i>
4.	Тема: <i>Метод неопределенных коэффициентов вычисления определенных интегралов</i> Цель: <i>закрепление знаний по интегрированию</i> Основные вопросы: <i>Вычисление определенных интегралов методом неопределенных коэффициентов. Разбор интегралов, предложенных студентами. З-я контрольная работа</i>

#### **Модуль 4. (5 недель) Дифференциальные уравнения первого и второго порядка**

1.	<i>Обыкновенные дифференциальные уравнения. Постановка начальной задачи Коши. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными</i> Цель: <i>закрепление знаний по обыкновенным дифференциальным уравнениям и по дифференциальным уравнениям с разделяющимися переменными.</i> Основные вопросы: <i>Решение элементарных дифференциальных уравнений первого порядка и нахождение частного решения с помощью начальной задачи Коши. Решение дифференциальных уравнений первого порядка с разделяющимися переменными. Разбор примеров, предложенных студентами.</i>
2.	Тема: <i>Линейные дифференциальные уравнения первого порядка.</i> Цель: <i>закрепление знаний по линейным дифференциальным уравнениям</i> Основные вопросы: <i>Решение линейных дифференциальных уравнений первого порядка, предложенных студентами.</i>
3.	<i>Неполные дифференциальные уравнения. Линейные дифференциальные однородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами</i> Цель: <i>закрепление знаний о неполных и об однородных дифференциальных уравнениях.</i> Основные вопросы: <i>Решение неполных дифференциальных уравнений. Нахождение общих и частных решений. Решение линейных дифференциальных однородных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение. Разбор примеров, подготовленных студентами.</i>
4.	Тема: <i>Дифференциальные однородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.</i> Цель: <i>закрепление знаний об однородных дифференциальных уравнениях.</i>

	Основные вопросы: <i>Решение линейных дифференциальных неоднородных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами. Разбор примеров, подготовленных студентами.</i>
5.	Тема: <i>Дифференциальные неоднородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.</i> Цель: закрепление знаний о неоднородных дифференциальных уравнениях. Основные вопросы: <i>Решение линейных дифференциальных неоднородных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами. Разбор примеров, подготовленных студентами. Подготовка к контрольной модульной работе. Подготовка к экзамену.</i>

### **Методические рекомендации по сдаче модулей**

Все модульные работы письменные.

#### **Модуль первый:** Производная функции

При подготовке к первому модулю студенту необходимо знать таблицу производных от элементарных и сложных функций, уметь раскрывать неопределенности вида  $\infty / \infty$ ,  $0 / 0$ ,  $\infty - \infty$ ,  $0 \cdot \infty$ . по правилу Лопиталя с помощью производной. Уметь использовать производную для приближенного вычисления, для оптимизации функции и полного исследования функции.

#### **Модуль второй:** Неопределенный интеграл

При подготовке к второму модулю студенту необходимо знать таблицу и уметь использовать свойства неопределенного интеграла при решении примеров. Студент должен знать и уметь вычислять неопределенные интегралы методом замены переменных, методом интегрирования “по-частям”, уметь интегрировать тригонометрические функции, знать как интегрировать дробно-рациональные выражения методом неопределенных коэффициентов.

#### **Модуль третий:** Определенный интеграл

При подготовке к второму модулю студенту необходимо уметь использовать свойства определенного интеграла при решении примеров. Студент должен уметь вычислять площадь криволинейной трапеции, а также вычислять определенные интегралы методом замены переменных, методом интегрирования “по-частям”, вычислять интегралы от дробно-рациональных функций для различных случаев знака дискриминанта.

#### **Модуль четвертый:** Дифференциальные уравнения I и II порядков.

При подготовке к второму модулю студенту необходимо уметь составлять и находить общее и частное решения дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными, линейных дифференциальных уравнений первого порядка, неполных уравнений и дифференциальных однородных и неоднородных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами.

**ВНИМАНИЕ:** Прохождение всех видов контроля и выполнения СРСП, СРС является обязательным для всех студентов.

## **8.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулей)**

### **Рекомендации по подготовке к экзамену**

На экзаменах выясняется, прежде всего, уровень усвоения основных теоретических положений программы и владение практическими навыками; способность самостоятельно решать задачи.

При подготовке к экзамену особое внимание следует обратить на следующие моменты:

- Учебный материал рекомендуется повторять по конспекту или учебнику, следует проделать те выкладки, которые имеются в конспекте (учебнике), выписать их, сделать пометки по неясным вопросам, чтобы не забыть по ним проконсультироваться перед экзаменом.

- Рекомендуется чтение учебника сопровождать разбором типовых задач и примеров; повторить материал, пройденный на практических занятиях.

### **8.3. Методические рекомендации по подготовке письменных работ**

Все модульные работы письменные.

При работе с настоящим учебно-методическим комплексом следует обратить внимание на последовательность изложения и связь теоретического материала с практическим. Основные понятия, определения, теоремы, формулы, примеры необходимо разбирать по мере возрастания сложности.

#### **Рекомендации по изучению отдельных тем дисциплины**

##### **МОДУЛЬ 1.**

При изучении **темы 1** особое внимание следует обратить на уяснение понятия производной функции, умение находить производные элементарных, тригонометрических, показательных, сложных функций;

При изучении **темы 2** особое следует обратить внимание на раскрытие неопределенностей по правилу Лопитала различными способами в зависимости от вида неопределенности,

При изучении **темы 3** особое внимание следует обратить на понятие дифференциала, использование производной для приближенных вычислений.

При изучении **темы 4** особое внимание следует обратить на интервалы возрастания и убывание функции; критические точки, умение вычислять значения функции в критических точках, находить наибольшее и наименьшее значение на промежутке.

##### **МОДУЛЬ 2.**

При изучении **темы 1** особое внимание следует обратить на определение второйпроизводной, точки перегиба, выпуклость и вогнутость функции и провести полное исследование функции с помощью производной.

При изучении **темы 2** особое внимание следует обратить на понятие первообразной, свойства определенных интегралов, на умение вычислить неопределенный интеграл с помощью таблицы интегралов.

При изучении **темы 3** особое внимание следует обратить на правильность подбора типа подинтегральной функции для вычисления неопределенного интеграла методом замены переменных.

При изучении **темы 4** особое внимание следует обратить на интегрирование «по частям» для двух дифференцируемых функций с использованием свойства дифференциала.

##### **МОДУЛЬ 3.**

При изучении **темы 1** особое внимание следует на интегрирование дробно-рациональных выражений методом неопределенных коэффициентов

При изучении **темы 2** особое внимание следует обратить на понятие первообразной, свойства определенных интегралов, знание формулы Ньютона - Лейбница и их применение

для вычисления определенного интеграла, на вычисление площади криволинейной трапеции. Использовать различные способы вычисления криволинейной трапеции.

При изучении **темы 3** особое внимание следует обратить правильность подбора типа подинтегральной функции для вычисления неопределенного интеграла методом замены переменных.

При изучении **темы 4** особое внимание следует обратить на правильность подбора типа подинтегральной функции для вычисления неопределенного интеграла методом интегрирования «по-частям»

#### **МОДУЛЬ 4.**

При изучении **темы 1** особое внимание следует обратить на определение обыкновенного дифференциального уравнения, на постановку начальной задачи Коши, нахождение общего и частного решения дифференциального уравнения, на дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.

При изучении **темы 2** особое внимание следует обратить на понятие линейного дифференциального уравнения первого порядка, умение находить общее и частное решение дифференциального уравнения первого порядка.

При изучении **темы 3** особое внимание следует обратить на понятие неполные дифференциальные уравнения второго порядка, умение находить общее и частное решение неполного дифференциального уравнения высших порядков.

При изучении **темы 4** особое внимание следует обратить на линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами, умение составить характеристическое уравнение и в зависимости от знака дискриминанта найти общее и частное решение.

При изучении **темы 5** особое внимание следует обратить на линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами, умение составить характеристическое уравнение и в зависимости от знака дискриминанта найти общее и частное решение. Подготовка к экзамену. Повторение пройденного материала.

**ВНИМАНИЕ:** Прохождение всех видов контроля и выполнения СРСП, СРС является обязательным для всех студентов

#### **РЕФЕРАТЫ**

Важное место изучении данной дисциплины занимает написание реферата. В соответствии с учебным планом каждый студент должен написать реферат по теме, предложенной в программе курса.

Реферат выполняется с целью проверки знаний студента по наиболее важным аспектам курса. Реферат должен быть написан на высоком научном и техническом уровне. В ходе написания студен должен: внимательно изучить рекомендованную литературу, показать знание основных вопросов темы, пр

##### **Реферат должен отвечать следующим требованиям:**

Реферат должен освещать вопросы только заданной темы.

Объем реферата не должен превышать 10 страниц. Страницы необходимо пронумеровать, а также обязательно оставить поля (3 см) для пометок и замечаний преподавателя, рецензирующего работу. Титульный лист должен нести следующую информацию:

- Название вуза;
- Название дисциплины;

- Тема реферата;
- Ф.И.О. студента;
- Специальность, группа.

В начале реферата приводится перечень вопросов, содержание, в конце – список литературы, которая была изучена студентом при написании работы.

В ходе работы над темой не следует ограничиваться только лишь указанной в методических указаниях литературой. Рекомендуется использовать дополнительные источники (статьи в научных журналах, новые публикации, справочники)

## **ТЕМЫ РЕФЕРАТОВ для экономистов, II семестр**

Во всех заданиях обязательно должны содержаться несколько примеров.

1. Определение производной функции. Производные элементарных функций
2. Производная сложной функции.
3. Раскрытие неопределенностей. Правило Лопиталя.
4. Понятие дифференциала функции. Вычисление второй производной функции.
5. Оптимизация функций. Экстремум функции.
6. Использование производной для приближенного исследования.
7. Наименьшее и наибольшее значение на промежутке.
8. Выпуклость и вогнутость функции. Точки перегиба.
9. Исследование функции с помощью производной.
10. Применение производной в экономике.
11. Первообразная функции. Неопределенный интеграл. Основные формулы интегрирования. . Основные свойства неопределенного интеграла.
12. Интегрирование методом замены переменных в неопределенном интеграле
13. Интегрирование по частям в неопределенном интеграле
14. Интегрированиедробно-рациональных выражений методом неопределенных коэффициентов.
15. Взаимосвязь математики и экономики.
16. Интегрирование тригонометрических функций в неопределенном интеграле
17. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Основные свойства определенного интеграла..
18. Площадь криволинейной трапеции
19. Применение интегралов в экономике
20. Интегрирование определенного интеграла методом замены переменных
21. Интегрирование определенного интеграла по частям
22. Приближенное вычисление определенных интегралов
23. Использование понятия определенного интеграла в экономике
24. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Постановка начальной задачи Коши
25. Использование дифференциальных уравнений в экономической динамике
26. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными
27. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка
28. Неполные дифференциальные уравнения
29. Математика и экономика в нашей жизни

30. Линейные дифференциальные однородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение
31. Нелинейные дифференциальные однородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение
32. Дифференциальные уравнения в экономике

## **9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модулей)**

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины указывается необходимое для обучения оборудование, демонстрационные приборы, мультимедийные средства, учебные фильмы, тренажеры, карты, плакаты, наглядные пособия; требования к аудиториям – компьютерные классы, академические или специально оборудованные аудитории и лаборатории, наличие доски и т.д.

## **РАЗДЕЛ 10. ГЛОССАРИЙ**

**Знания** – это освоенная человеком информация, ставшая его достоянием: она существует объективно, но, будучи обретенная человеком, превращается в одну из основ его духовности, культуры, всей субъектной сущности. Знания формируются в результате целенаправленного подготовленного педагогического процесса, самообразования или жизненного опыта.

**Функция (отображение, преобразование)** - названия для переменной величины, зависящей от другой (других) переменных величин, а также для самой зависимости.

**Оптимационная задача** - задача на поиск «наилучшей» (наименьшей, наибольшей) из имеющихся возможностей.

**Обратная оптимационная задача** - по заданному объекту задача на поиск такого показателя (критерия), по которому решение *оптимационной задачи* будет этим объектом.

**Уравнение** - общее название для задач типа: по заданной *функции* и заданному значению найти неизвестный объект такой, что функция от него принимает это значение.

**Дифференцирование** – вычисление производной от функции.

**Первообразная** – функция, у которой данная производная.

**Определенный интеграл** от заданной функции на заданном интервале (неформально) – алгебраическая сумма площадей между графиком функции и, площади ниже оси абсцисс берутся с минусом.

**Неопределенный интеграл** от заданной функции – совокупность первообразных функций.

**Дифференциальное уравнение** – уравнение, содержащее производные неизвестной функции.

**Порядок дифференциального уравнения** – наивысший порядок производной неизвестной функции, входящей в дифференциальное уравнение.

**Первообразная данной функции на промежутке** – такая функция, производная которой в каждой точке промежутка равна значению данной функции.

**Неопределенный интеграл** – совокупность всех первообразных данной функции  $f(x)$ , обозначаемая  $\int f(x)dx$

**Факт** - знание в форме утверждения, достоверность которого строго установлена.

**Эксперт** - специалист, который за годы обучения и практической деятельности научился эффективно решать задачи, относящиеся к конкретной предметной области.

**Дифференциал** – главная часть бесконечно малого приращения функции:  $dy = y'(x)dx$

**Дифференцирование (differentiation)** – процесс нахождения производной

**Точка максимума (maximum)** – точка, в которой функция имеет значение большее, чем в любой другой точке из достаточно малой окрестности

*Точка минимума* (minimum) – точка, в которой функция имеет значение меньшее, чем в любой другой точке из достаточно малой окрестности.

*Точка перегиба* (inflection point) – точка, отделяющая выпуклую часть непрерывной кривой от вогнутой.

*Точка разрыва* (discontinuity) – точка, где функция теряет непрерывность.

Дифференциалом функции называется сумма производных этой функции на приращение соответствующих независимых переменных, т.е.  $dz = z'_x \Delta x + z'_y \Delta y$

*Точка минимума* (minimum) – точка, в которой функция имеет значение меньшее, чем в любой другой точке из достаточно малой окрестности

Точка  $M(x_0, y_0)$  называется *точкой максимума (минимума) функции*  $z = f(x, y)$ , если существует окрестность точки М, такая, что для всех точек  $(x, y)$  из этой окрестности выполняется неравенство  $f(x_0, y_0) \geq f(x, y)$ .

*Дифференциальное уравнение* – это уравнение, связывающее искомую функцию одной или нескольких переменных, эти переменные и производные различных порядков данной функции.

Дифференциальное уравнение первого порядка называется *неполным*, если функция  $f$  явно зависит либо только от  $x$ , либо только от  $y$ .

Дифференциальное уравнение первого порядка называется *однородным*, если оно может быть представлена в виде  $y' = g(\frac{y}{x})$ .

*Дифференциальное уравнение второго порядка с постоянными коэффициентами* имеет вид  $y'' + py' + qy = r(x)$ , где  $p, q$  – некоторые действительные числа,  $r(x)$  – некоторая функция.

