

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Национальный исследовательский Нижегородский государственный универ-  
ситет им. Н.И. Лобачевского»**

Институт экономики и предпринимательства  
(факультет / институт / филиал)

УТВЕРЖДЕНО  
решением ученого совета ННГУ  
протокол от  
«24» апреля 2020 г. № 5

## **Рабочая программа дисциплины (модуля)**

Математика

(наименование дисциплины (модуля))

Уровень высшего образования

специалитет

(бакалавриат / магистратура / специалитет)

Направление подготовки / специальность

38.05.01 – Экономическая безопасность

(указывается код и наименование направления подготовки / специальности)

Направленность образовательной программы

Экономико-правовое обеспечение экономической безопасности

(указывается профиль / магистерская программа / специализация)

Квалификация (степень)

ЭКОНОМИСТ

(бакалавр / магистр / специалист)

Форма обучения

очная

(очная / очно-заочная / заочная)

Нижний Новгород  
2020 год

### 1. Место и цели дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина относится к базовой части цикла блока «Дисциплины, модули». Дисциплина обязательна к изучению на первом курсе. Трудоемкость дисциплины составляет 12 зачетных единиц.

**Целью** освоения дисциплины является:

Обучение студентов основным математическим методам, используемым в профессиональной деятельности выпускниками данной специальности.

### 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников)

*(заполняется в соответствии с картами компетенций; следует особо оговорить случаи, когда дисциплина (модуль) полностью формирует какую-то компетенцию и (или) завершает формирование компетенции, в таком случае в рамках промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) может быть проведен итоговый контроль формирования компетенции)*

Формируемые компетенции (код компетенции, уровень освоения – при наличии в карте компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций
ОПК-1: способность применять математический инструментарий для решения экономических задач (этап освоения начальный)	У1 (ОПК-1) Уметь применять математические методы в профессиональной деятельности З1 (ОПК-1) Знать основные математические методы, необходимые для профессиональной деятельности В1 (ОПК-1) Владеть основными математическими методами, необходимыми для профессиональной деятельности
ПК-1 –способность подготавливать исходные данные, необходимые для расчета экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов (этап освоения базовый)	У2 (ПК-1) Уметь анализировать экономико-математические модели для получения результатов профессиональной деятельности З2 (ПК-1) Знать основные экономико-математические модели, применяемые в профессиональной деятельности В2 (ПК-1) Владеть методами анализа экономико-математических моделей в профессиональной деятельности

### 3. Структура и содержание дисциплины (модуля) Математика

Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся.

Объем дисциплины составляет 12 зачетных единиц, всего 432 часов, из которых 164 часа составляет контактная работа обучающегося с преподавателем ( 64 часов занятия лекционного типа, 96 часов занятия семинарского типа (семинары, научно-практические занятия, лабораторные работы и т.п), 108 часов мероприятия текущего контроля успеваемости, 160 часов составляет самостоятельная работа обучающегося.

### Содержание дисциплины (модуля)

(структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий)

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля),  форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)	Всего (часы)			В том числе															
				Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы												Самостоятельная работа обучающегося, часы			
				из них															
	Очная	Очно-заочная	Заочная	Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа	Занятия лабораторного типа	Консультации	Всего	Очная	Очно-заочная	Заочная	Очная	Очно-заочная	Заочная	Очная	Очно-заочная	Заочная		
Математический анализ	196			30		46								76			120		
Линейная алгебра	47			8		14								22			25		
Комбинаторика	23			3		4								7			16		
Математическая логика	24			3		4								7			17		
Теория вероятности и математическая статистика	51			10		16								26			25		
Финансовые вычисления	51			10		16								26			25		
Промежуточная аттестация				Экзамен															
Итого	432			64		96								164			160		

\*Текущий контроль успеваемости может быть реализован в рамках занятий семинарского типа, групповых или индивидуальных консультаций

*\*\*Промежуточная аттестация может проходить как в традиционных формах (зачет, экзамен), так и в иных формах (балльно-рейтинговая система, защита портфолио, комплексный экзамен, включающий выполнение практических заданий (возможно наряду с традиционными ответами на вопросы по программе дисциплины (модуля))*

#### **4. Образовательные технологии**

Планируется проведение лекционных и практических занятий. Для проведения самостоятельной работы студентов имеется комплект учебников, учебных и учебно-методических пособий.

(указываются образовательные технологии, используемые при реализации различных видов учебной работы).

*В соответствии с требованиями ФГОС ВПО/ВО по направлению подготовки (специальности) реализация компетентностного подхода должна предусматривать широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерных симуляций, деловых и ролевых игр, разбор конкретных ситуаций, психологические и иные тренинги) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся. В рамках учебных курсов должны быть предусмотрены встречи с представителями российских и зарубежных компаний, государственных и общественных организаций, мастер-классы экспертов и специалистов.*

*Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определяется главной целью (миссией) программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием конкретных дисциплин, и в целом в учебном процессе они должны составлять не менее 0 % аудиторных занятий (определяется требованиями ФГОС с учетом специфики ООП). Занятия лекционного типа для соответствующих групп студентов не могут составлять более 0 % аудиторных занятий (определяется соответствующим ФГОС).*

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для обучающихся с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Обучающимся с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

## **5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**

Для проведения самостоятельной работы студентов имеется комплект учебников, учебных и учебно- методических пособий.

(Приводятся виды самостоятельной работы обучающегося, порядок их выполнения и контроля, дается учебно-методическое обеспечение (возможно в виде ссылок) самостоятельной работы по отдельным разделам дисциплины. Указываются темы эссе, рефератов, курсовых работ и др. Приводятся контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.)

**6. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю),**  
включающий:

6.1. Перечень компетенций выпускников образовательной программы с указанием результатов обучения (знаний, умений, владений), характеризующих этапы их формирования, описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования *(приводятся полные «карты компетенций», в формировании которых участвует дисциплина (модуль) или дается ссылка на них).*

6.2. Описание шкал оценивания *(при использовании традиционных форм аттестации (зачет, экзамен) шкалы оценивания могут быть «зачет-незачет», «зачет с оценкой», «оценка» по семибалльной и пятибалльной шкалам), при использовании балльно-рейтинговой системы оценивания или других систем – могут быть использованы другие шкалы оценивания, но при этом должны быть описаны принципы выставления баллов и*

дальнейшего перевода этих баллов в традиционные шкалы оценивания «зачет-незачет», «зачет с оценкой», «оценка» по пятибалльной шкале)

Изучение дисциплины завершается сдачей экзамена. Учитывая большой объем учебного материала, подготовку к итоговому контролю целесообразно начинать заблаговременно, используя перечень контрольных вопросов по курсу, содержащийся в учебной программе. На основании экзаменационного ответа, студенту определяется отметка, «превосходно», «отлично», «очень хорошо», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», «плохо».

Оценка	Уровень подготовки
Превосходно	Высокий уровень подготовки, безупречное владение теоретическим материалом, обучающийся демонстрирует творческий подход к решению нестандартных ситуаций. Обучающийся дал полный и развернутый ответ на все теоретические вопросы билета, подтверждая теоретический материал практическими примерами из практики. Обучающийся активно работал на практических занятиях. 100 %-ное выполнение контрольных экзаменационных заданий
Отлично	Высокий уровень подготовки с незначительными ошибками. Обучающийся дал полный и развернутый ответ на все теоретические вопросы билета, подтверждает теоретический материал практическими примерами из практики. Обучающийся активно работал на практических занятиях. Выполнение контрольных экзаменационных заданий на 90% и выше
Очень хорошо	Хорошая подготовка. Обучающийся дает ответ на все теоретические вопросы билета, но имеются неточности в определениях понятий, процессов и т.п. Обучающийся активно работал на практических занятиях. Выполнение контрольных экзаменационных заданий от 80 до 90%.
Хорошо	В целом хорошая подготовка с заметными ошибками или недочетами. Обучающийся дает полный ответ на все теоретические вопросы билета, но имеются неточности в определениях понятий, процессов и т.п. Допускаются ошибки при ответах на дополнительные и уточняющие вопросы экзаменатора. Обучающийся работал на практических занятиях. Выполнение контрольных экзаменационных заданий от 70 до 80%.
Удовлетворительно	Минимально достаточный уровень подготовки. Обучающийся показывает минимальный уровень теоретических знаний, делает существенные ошибки при характеристике нормативно-правовой базы предприятия, но при ответах на наводящие вопросы, может правильно сориентироваться и в общих чертах дать правильный ответ. Обучающийся посещал практические занятия. Выполнение контрольных экзаменационных заданий от 50 до 70%.
Неудовлетворительно	Подготовка недостаточная и требует дополнительного изучения материала. Обучающийся дает ошибочные ответы, как на теоретические вопросы билета, так и на наводящие и дополнительные вопросы экзаменатора. Обучающийся пропустил большую часть практических занятий. Выполнение контрольных экзаменационных заданий до 50%.
Плохо	Подготовка абсолютно недостаточная. Обучающийся не отвечает на поставленные вопросы. Обучающийся отсутствовал на боль-

шинстве лекций и практических занятий. Выполнение контрольных экзаменационных заданий менее 20 %.

### 6.3. Критерии и процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), характеризующих этапы формирования компетенций

*Для оценивания результатов обучения в виде знаний используются следующие процедуры и технологии:*

- тестирование;
- решение задач

Оценка выполнения тестовых заданий рассчитывается в следующем процентном соотношении :

Шкала оценивания	Показатели
Превосходно	90% -100%
Отлично	80% -90%
Очень хорошо	70%-80%
Хорошо	60%-70%
Удовлетворительно	40%-60%
Неудовлетворительно	10%-40%
Плохо	Менее 10%

Результатом проверки компетенций на разных этапах формирования, полученных обучающимся в ходе освоения данной дисциплины, является оценка, выставляемая по семибалльной балльной шкале в соответствии со следующими критериями:

1. Полнота и правильность ответа
2. Степень осознанности и понимания изученного материала
3. Языковое оформление ответа

Оценка	Уровень подготовки
Превосходно	Материал изложен полно, даны правильные определения основных понятий; Обнаружено понимание материала, обучающийся обосновывает свои суждения, применяет знания на практике, приводит примеры не только из учебника, но и самостоятельно сформулированные; Материал изложен последовательно и грамотно с точки зрения норм литературного языка
Отлично	Материал изложен полно; Обнаружено понимание материала; Материал изложен последовательно и грамотно с точки зрения норм литературного языка
Очень хорошо	Ответ удовлетворяет тем же требованиям, что и для отметки «отлично», но обучающийся допускает 1-2 ошибки, которые способен исправить

Хорошо	Ответ удовлетворяет тем же требованиям, что и для отметки «очень хорошо», но обучающийся допускает 1-2 ошибки, которые способен исправить, и 1-2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого материала .
Удовлетворительно	Обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но: 1. материал изложен неполно, допущены неточности в определении понятий или в формулировках правил; 2. не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и приводить примеры; 3. излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении ответа
Неудовлетворительно	Обучающийся обнаруживает незнание большей части ответа соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, непоследовательно и неуверенно излагает материал
Плохо	Обучающийся обнаруживает незнание ответа соответствующего вопроса

***Для оценивания результатов обучения в виде умений и владений используются следующие процедуры и технологии:***

*- практические контрольные задания, включающих одну или несколько задач*

Критерии оценки выполненных практических заданий	
Оценка	Критерии оценивания
Превосходно	изложение материала логично, грамотно, без ошибок; свободное владение профессиональной терминологией.
Отлично	изложение материала логично, без ошибок; умение высказывать и обосновать свои суждения; теория связана с практикой
Очень хорошо	обучающийся грамотно излагает материал; ориентируется в материале, владеет профессиональной терминологией, осознанно применяет, ответ правильный, полный, с незначительными неточностями или недостаточно полный
Хорошо	обучающийся грамотно излагает материал; владеет профессиональной терминологией, осознанно применяет, ответ полный, с неточностями или недостаточно полный
Удовлетворительно	обучающийся излагает материал неполно, непоследовательно, допускает неточности в определении понятий, в применении знаний для выполнения задания, не может доказательно обосновать свои суждения; обнаруживается недостаточно глубокое понимание изученного материала.
Неудовлетворительно	в ответе обучающегося проявляется незнание основного материала учебной программы, допускаются грубые ошибки в изложении, не может применять знания для выполнения задания
Плохо	отсутствуют необходимые теоретические знания; допущены ошибки в определении понятий, искажен их смысл

**Для проведения итогового контроля сформированности компетенции**



используются: тест, решение практических задач

6.4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения, характеризующих этапы формирования компетенций и (или) для итогового контроля сформированности компетенции.

**Задания для оценки компетенции «ОПК-1», «ПК-1»:**

Задача 1. Вычислить производную следующей функции:  $y(x) = \cos(\sqrt{x})$ .

Задача 2. Вычислить производную следующей функции:  $y(x) = \ln[x \cdot (2x + 1)]$ .

Задача 3. Вычислить производную следующей функции:  $y(x) = x\sqrt{25 - x^2} + 12 \cos(x/5)$ .

Задача 4. Вычислить производную следующей функции:  $y(x) = \ln[(x-3)/(x+3)]$ .

Задача 5. Вычислить производную следующей функции:  $y(x) = \ln[(x^2+2)/x^2]$ .

Задача 6. Вычислить производную следующей функции:  $y(x) = \operatorname{tg}(3x) \cdot e^{5x}$ .

Задача 7. Вычислить производную следующей функции:  $y(x) = \exp[\cos(3x)]$ .

Задача 8. Вычислить производную следующей функции:  $y(x) = \cos(x^2) + \frac{\sqrt{x^2 + 1}}{x}$ .

Задача 9. Вычислить производную следующей функции:  $y(x) = \frac{1 - \cos(3x)}{1 + \cos(3x)}$ .

Задача 10. Вычислить производную следующей функции:  $y(x) = (x-1) \cdot \exp(-x^2)$ .

Задача 11. Методами дифференциального исчисления исследовать функцию  $y=f(x)$  и построить её график:  $y(x) = x^2/(1+x)$ .

Задача 12. Методами дифференциального исчисления исследовать функцию  $y=f(x)$  и построить её график:  $y(x) = \ln[(2-4x)/(1-4x)]$ .

Задача 13. Методами дифференциального исчисления исследовать функцию  $y=f(x)$  и построить её график:  $y(x) = x \ln(x)$ .

Задача 14. Методами дифференциального исчисления исследовать функцию  $y=f(x)$  и построить её график:  $y(x) = (x^2+1)/(x^2-1)$ .

Задача 15. Методами дифференциального исчисления исследовать функцию  $y=f(x)$  и построить её график:  $y(x) = (x^2-5)/(x^2-3)$ .

Задача 16. Методами дифференциального исчисления исследовать функцию  $y=f(x)$  и построить её график:  $y(x) = (x-1) \cdot e^{3x}$ .

Задача 17. Методами дифференциального исчисления исследовать функцию  $y=f(x)$  и построить её график:  $y(x) = \sin(x^2)$ .

Задача 18. Методами дифференциального исчисления исследовать функцию  $y=f(x)$  и построить её график:  $y(x) = (x-3)/(x+9)$ .

Задача 19. Методами дифференциального исчисления исследовать функцию  $y=f(x)$  и построить её график:  $y(x) = x e^x$ .

Задача 20. Методами дифференциального исчисления исследовать функцию  $y=f(x)$  и построить её график:  $y(x) = (x^2-4)/(x+4)$ .

Задача 21. Найти значение предела числовой последовательности:  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2n^2 - 9n + 9}{n^2 - 5n + 6}$ .

Задача 22. Найти значение предела числовой последовательности:  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^3 - 8n^2 + 12n}{n^3 - 3n^2 + 27}$ .

Задача 23. Найти значение предела числовой последовательности:  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3n^3 + 5n^2 + 6}{2n^2 + 3n}$ .

Задача 24. Найти значение предела числовой последовательности:  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{n+9} - \sqrt{n-9}}{n^2 + 6n}$ .

Задача 25. Найти значение предела числовой последовательности:  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{1+n} - 1}{n}$ .

Задача 26. Найти значение предела числовой последовательности:  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3n^2 - 5n - 2}{2n^2 - n - 6}$ .

Задача 27. Найти значение предела числовой последовательности:  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1 - n^3}{\sqrt{n^6 - 1}}$ .

Задача 28. Найти значение предела числовой последовательности:  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3 - 2n - n^2}{n^2 + 4n + 1}$ .

Задача 29. Найти значение предела числовой последовательности:  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3n^2 - 5n + 4}{n^3 - n + 1}$ .

Задача 30. Найти значение предела числовой последовательности:  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{n+7} - \sqrt{n-7}}{5n}$ .

Задача 31. Найти значение предела функции:  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+x} - 1}{x}$ .

Задача 32. Найти значение предела функции:  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{x^3}{5x^2 + 1} - \frac{3x^2}{15x + 1} \right)$ .

Задача 33. Найти значение предела функции:  $\lim_{x \rightarrow \pi/2} \left[ \frac{1}{\cos(x)} - \operatorname{tg}(x) \right]$ .

Задача 34. Найти значение предела функции:  $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^3 - 8x^2 + 12x - 18}{x^3 - 3x^2 - 9x + 27}$ .

Задача 35. Найти значение предела функции:  $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sqrt{x^2 - 7} - 3}{x^2 - 4x}$ .

Задача 36. Найти значение предела функции:  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(8x)}{3x}$ .

Задача 37. Найти значение предела функции:  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{4x+2}{6x-5} \right)^{4-x^2}$ .

Задача 38. Найти значение предела функции:  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^3 + 5x^2 + 6}{2x^2 + 3x}$ .

Задача 39. Найти значение предела функции:  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 - 3x + 1}{3x^2 + x + 4}$ .

Задача 40. Найти значение предела функции:  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos(6x)}{1 - \cos(4x)}$ .

Задача 41. Вычислить интегралы:  $\int \sin(x) \cos^2(x) dx$ ;  $\int_0^1 \frac{dx}{\sqrt{4-x^2}}$ .

Задача 42. Вычислить интегралы:  $\int \frac{\sin^2(2x) dx}{1 - \cos(2x)}$ ;  $\int_0^{\pi/2} \sin(x) \cos^2(x) dx$ .

Задача 43. Вычислить интегралы:  $\int x^2 e^x dx$ ;  $\int_0^1 x \cdot \operatorname{arctg}(x) dx$ .

Задача 44. Вычислить интегралы:  $\int e^x \left( 1 + \frac{e^{-x}}{x^2} \right) dx$ ;  $\int_{\pi/4}^{3\pi/4} \frac{\sin^2(2x) dx}{1 - \cos(2x)}$ .

Задача 45. Вычислить интегралы:  $\int \sin(x) \cos^2(x) dx$ ;  $\int_0^4 \frac{dx}{\sqrt[3]{(4-x)^2}}$ .

Задача 46. Вычислить интегралы:  $\int \frac{dx}{\sqrt{4-x^2}}$ ;  $\int_0^1 x^2 e^x dx$ .

Задача 47. Вычислить интегралы:  $\int \sin^5(3x) dx$ ;  $\int_a^{a\sqrt{3}} \frac{dx}{a^2 + x^2}$ .

Задача 48. Вычислить интегралы:  $\int \frac{x dx}{x^2 + 9}$ ;  $\int_1^{\infty} \frac{dx}{x^2 + x}$ .

Задача 49. Вычислить интегралы:  $\int \frac{1}{x} (\sqrt{x}-1)^3 dx$ ;  $\int_1^2 \frac{\ln(x)}{x} dx$ .

Задача 50. Вычислить интегралы:  $\int \frac{1}{x} \sqrt{1+\ln(x)} dx$ ;  $\int_0^{\pi/2} x \cos(x) dx$ .

Задача 51. Даны два вектора  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$ . Найти угол между этими векторами и площадь параллелограмма, построенного на них, если  $\vec{a} = 2\vec{i} + \vec{j} + 6\vec{k}$ ,  $\vec{b} = 7\vec{i} - \vec{j} - 4\vec{k}$ .

Задача 52. Даны два вектора  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$ . Найти угол между этими векторами и площадь параллелограмма, построенного на них, если  $\vec{a} = 3\vec{i} - 3\vec{j} - 2\vec{k}$ ,  $\vec{b} = \vec{i} + 2\vec{k}$ .

Задача 53. Даны два вектора  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$ . Найти угол между этими векторами и площадь параллелограмма, построенного на них, если  $\vec{a} = 2\vec{i} + \vec{j} + 6\vec{k}$ ,  $\vec{b} = 7\vec{i} - \vec{j} - 4\vec{k}$ .

Задача 54. Даны два вектора  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$ . Найти угол между этими векторами и площадь параллелограмма, построенного на них, если  $\vec{a} = \vec{i} + \vec{j} + \vec{k}$ ,  $\vec{b} = 5\vec{i} + 3\vec{j} + 3\vec{k}$ .

Задача 55. Даны два вектора  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$ . Найти угол между этими векторами и площадь параллелограмма, построенного на них, если  $\vec{a} = -3\vec{j} + 6\vec{k}$ ,  $\vec{b} = \vec{i} - \vec{j} - \vec{k}$ .

Задача 56. Даны два вектора  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$ . Найти угол между этими векторами и площадь параллелограмма, построенного на них, если  $\vec{a} = 6\vec{i} + 8\vec{j} + 8\vec{k}$ ,  $\vec{b} = 4\vec{i} + 6\vec{j} + 4\vec{k}$ .

Задача 57. Даны два вектора  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$ . Найти угол между этими векторами и площадь параллелограмма, построенного на них, если  $\vec{a} = 8\vec{i} + \vec{j} + \vec{k}$ ,  $\vec{b} = 3\vec{i} + 5\vec{j} + 6\vec{k}$ .

Задача 58. Даны два вектора  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$ . Найти угол между этими векторами и площадь параллелограмма, построенного на них, если  $\vec{a} = 3\vec{i} + 8\vec{j} + \vec{k}$ ,  $\vec{b} = 8\vec{i} + 4\vec{j} + 2\vec{k}$ .

Задача 59. Даны два вектора  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$ . Найти угол между этими векторами и площадь параллелограмма, построенного на них, если  $\vec{a} = 6\vec{i} + 8\vec{j} + 4\vec{k}$ ,  $\vec{b} = -7\vec{i} + \vec{j} + 5\vec{k}$ .

Задача 60. Даны два вектора  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$ . Найти угол между этими векторами и площадь параллелограмма, построенного на них, если  $\vec{a} = 6\vec{i} + 3\vec{j}$ ,  $\vec{b} = 4\vec{i} + \vec{j} + 0,25\vec{k}$ .

Задача 61. Найти площадь фигуры, ограниченной следующими линиями:  $y = 2 - x^2$ ,  $y = x^4$ .

Задача 62. Найти площадь фигуры, ограниченной следующими линиями:  $y = 2 - x^2$ ,  $x = 8$ ,  $y = 0$ .

Задача 63. Найти площадь фигуры, ограниченной следующими линиями:  $y = 2 - x^2$ ,  $x = 8$ ,  $y = 0$ .

Задача 64. Найти площадь фигуры, ограниченной следующими линиями:  $y = 2 - x^2$ ,  $y = x^4$ .

Задача 65. Найти площадь фигуры, ограниченной следующими линиями:  $y^2 = 4 - x^2$ ,  $y = 1$ .

Задача 66. Найти площадь фигуры, ограниченной следующими линиями:  $y = 4 - x$ ,  $x = 1$ ,  $x = 4$ ,  $y = 0$ .

Задача 67. Найти площадь фигуры, ограниченной следующими линиями:  $y = (4-x)^2$ ,  $x = 0$ ,  $y = 0$ .

Задача 68. Найти площадь фигуры, ограниченной следующими линиями:  $y^2 = 4 - x^2$ ,  $x = 1$ .

Задача 69. Найти площадь фигуры, ограниченной следующими линиями:  $y = 4 - x$ ,  $x = 1$ ,  $x = 4$ ,  $y = 0$ .

Задача 70. Найти площадь фигуры, ограниченной следующими линиями:  $y = 4 - x^2$ ,  $y = x^2$ .

Задача 71.

Найти общее решение обыкновенного дифференциального уравнения и решить для него задачу Коши при  $y(1) = 1$ :  $y' = y - x$ .

Задача 72.

Найти общее решение обыкновенного дифференциального уравнения и решить для него задачу Коши при  $y(1) = 1$ :  $x^2 y' + y = 0$ .

Задача 73.

Найти общее решение обыкновенного дифференциального уравнения и решить для него задачу Коши при  $y(1) = 1$ :  $3y - x y' = 0$ .

Задача 74.

Найти общее решение обыкновенного дифференциального уравнения и решить для него задачу Коши при  $y(1) = 1$ :  $2x^2 y y' = 1 + x^2$ .

Задача 75.

Найти общее решение обыкновенного дифференциального уравнения и решить для него задачу Коши при  $y(1)=1$ :  $x^2 y' + y^2 = 0$ .

Задача 76.

Найти общее решение обыкновенного дифференциального уравнения и решить для него задачу Коши при  $y(1)=1$ :  $y'(x^2 - 4) = 2x y$ .

Задача 77.

Найти общее решение обыкновенного дифференциального уравнения и решить для него задачу Коши при  $y(1)=1$ :  $y' \cdot \operatorname{tg}(x/2) = (3 - 2y)$ .

Задача 78.

Найти общее решение обыкновенного дифференциального уравнения и решить для него задачу Коши при  $y(1)=1$ :  $y' + y \operatorname{tg}(x) = 0$ .

Задача 79.

Найти общее решение обыкновенного дифференциального уравнения и решить для него задачу Коши при  $y(1)=1$ :  $(1 + x^2)y' + 3 + y^2 = 0$ .

Задача 80.

Найти общее решение обыкновенного дифференциального уравнения и решить для него задачу Коши при  $y(1)=1$ :  $3y - x y' = 0$ .

Задача 81.

Решить систему линейных алгебраических уравнений: 
$$\begin{cases} x + 2y - 3z = -2 \\ 2y - z = 1 \\ 3x - y + 2z = 3 \end{cases}$$

Задача 82.

Решить систему линейных алгебраических уравнений: 
$$\begin{cases} -x + 2y + z = 3 \\ x + y + 3z = 2 \\ x - 2z = 2 \end{cases}$$

Задача 83.

Решить систему линейных алгебраических уравнений: 
$$\begin{cases} x - 2y + z = 3 \\ 3x + y - 2z = 4 \\ 4x + y - 4z = 6 \end{cases}$$

Задача 84.

Решить систему линейных алгебраических уравнений: 
$$\begin{cases} y - 2z = -1 \\ 2x - 3y + 3z = -3 \\ 2x - 3y + z = 6 \end{cases}$$

Задача 85.

Решить систему линейных алгебраических уравнений: 
$$\begin{cases} x - 2y + 3z = 4 \\ 2x + 3z = -1 \\ 3x + 2y = 0 \end{cases}$$

Задача 86.

Решить систему линейных алгебраических уравнений: 
$$\begin{cases} 5x + 2y - z = 1 \\ -2x + 3y - z = 4 \\ x - 4y + 2z = 6 \end{cases}$$

Задача 87.

Решить систему линейных алгебраических уравнений: 
$$\begin{cases} 2x - y + z = -1 \\ 2x + 3y - 2z = 1 \\ x - 3y = 6 \end{cases}$$

Задача 88.

Решить систему линейных алгебраических уравнений: 
$$\begin{cases} 4x - 3y - 2z = 0 \\ 2x - 3y + 2z = 1 \\ x - 2y + z = 2 \end{cases}$$

Задача 89.

Решить систему линейных алгебраических уравнений: 
$$\begin{cases} x - 2y - z = 2 \\ 2x - y + 3z = 4 \\ x - 2y = -3 \end{cases}$$

Задача 90.

Решить систему линейных алгебраических уравнений: 
$$\begin{cases} 3x - 2y - 2z = 0 \\ x - 2y + z = -3 \\ 2x + 3z = 4 \end{cases}$$

Задача 91.

Найти матрицу, обратную к заданной:  $A = \begin{pmatrix} 3 & 4 & 6 \\ 1 & 2 & 8 \\ 3 & 6 & 5 \end{pmatrix}$

Задача 92.

Найти матрицу, обратную к заданной:  $A = \begin{pmatrix} 3 & 8 & 5 \\ 4 & 6 & 2 \\ 5 & 1 & 1 \end{pmatrix}$

Задача 93.

Найти матрицу, обратную к заданной:  $A = \begin{pmatrix} 6 & 4 & 1 \\ 3 & 8 & 5 \\ 2 & 1 & 6 \end{pmatrix}$

Задача 94.

Найти матрицу, обратную к заданной:  $A = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 4 \\ 2 & 1 & 3 \\ 4 & 2 & 1 \end{pmatrix}$

Задача 95.

Найти матрицу, обратную к заданной:  $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 3 \\ 3 & 1 & 4 \\ 2 & 3 & 2 \end{pmatrix}$

Задача 96.

Найти матрицу, обратную к заданной:  $A = \begin{pmatrix} 8 & 3 & 1 \\ 7 & 2 & 4 \\ 6 & 2 & 3 \end{pmatrix}$

Задача 97.

Найти матрицу, обратную к заданной:  $A = \begin{pmatrix} 4 & 3 & 1 \\ 3 & 2 & 4 \\ 6 & 8 & 3 \end{pmatrix}$

Задача 98.

Найти матрицу, обратную к заданной:  $A = \begin{pmatrix} 4 & 4 & 6 \\ 2 & 3 & 2 \\ 3 & 2 & 8 \end{pmatrix}$

Задача 99.

Найти матрицу, обратную к заданной:  $A = \begin{pmatrix} 8 & 6 & 4 \\ 2 & 2 & 1 \\ 9 & 14 & 16 \end{pmatrix}$

Задача 100.

Найти матрицу, обратную к заданной:  $A = \begin{pmatrix} 0 & 3 & 2 \\ 2 & 1 & 1 \\ 0 & 4 & 0 \end{pmatrix}$

Тест

1. Какая из приведенных функций является линейной:
  - a.  $y = a^x$  ;
  - b.  $y = x^n$ ;
  - c.  $y = \lg x$ ;
  - d.  $y = \sin x$ ;
  - e.  **$y = a \cdot x + b$ .**
2. Какая из приведенных функций является степенной:
  - a.  $y = a^x$  ;
  - b.  **$y = x^n$  ;**
  - c.  $y = \lg x$ ;
  - d.  $y = \sin x$ ;
  - e.  $y = a \cdot x + b$ .
3. Какая из приведенных функций является показательной:
  - a.  **$y = a^x$  ;**
  - b.  $y = x^n$  ;
  - c.  $y = \lg x$ ;
  - d.  $y = \sin x$ ;
  - e.  $y = a \cdot x + b$ .
4. Функция  **$y = a \cdot x + b$**  является:
  - a. **линейной;**
  - b. показательной;
  - c. логарифмической;
  - d. тригонометрической;
  - e. степенной.
5. Функция  **$y = a^x$**  является:
  - a. линейной;
  - b. **показательной;**
  - c. логарифмической;
  - d. тригонометрической;
  - e. степенной.
6. Функция  **$y = x^n$**  является:
  - a. линейной;
  - b. логарифмической;
  - c. тригонометрической;
  - d. показательной;
  - e. **степенной.**
7. Функция  **$y = e^x$**  является:
  - a. линейной;
  - b. логарифмической;
  - c. тригонометрической;
  - d. **показательной;**
  - e. степенной.
8. Величина  **$y$**  в выражении  **$y = a \cdot x + b$**  является:
  - a. **зависимой переменной;**
  - b. независимой переменной;
  - c. аппликатой;
  - d. абсциссой;
  - e. аргументом.
9. Величина  **$x$**  в выражении  **$y = a \cdot x + b$**  является:
  - a. зависимой переменной;
  - b. аппликатой;
  - c. ординатой;
  - d. **независимой переменной;**
  - e. функцией.
10. Величины  **$a$**  и  **$b$**  в выражении  **$y = a \cdot x + b$**  являются:
  - a. положительными;

- b. равными ;
  - c. отрицательными;
  - d. равными единицам;
  - e. **любыми.**
11. Величина **a** в выражении  $y = a^x$  является:
- a. **положительной;**
  - b. равной -1;
  - c. равной 0;
  - d. отрицательной;
  - e. любой.
12. Функция называется монотонно возрастающей, если при  $\Delta x > 0$ :
- a. приращение функции  $\Delta y = 0$ ;
  - b. **приращение функции  $\Delta y > 0$ ;**
  - c. приращение функции  $\Delta y = 0$ ;
  - d. приращение функции  $\Delta y < 0$ ;
  - e. приращение функции  $\Delta y < 0$ .
13. Функция называется монотонно убывающей, если при  $\Delta x > 0$ :
- a. приращение функции  $\Delta y = 0$ ;
  - b. приращение функции  $\Delta y > 0$ ;
  - c. приращение функции  $\Delta y = 0$ ;
  - d. приращение функции  $\Delta y < 0$ ;
  - e. **приращение функции  $\Delta y < 0$ .**
14. Функция имеет в точке **a** максимум, если первая производная в этой точке:
- a. **меняет знак с плюса на минус;**
  - b. меняет знак с минуса на плюс;
  - c. остается постоянной;
  - d. стремится к бесконечности;
  - e. не меняет знак.
15. Функция имеет в точке **a** минимум, если первая производная в этой точке:
- a. меняет знак с плюса на минус;
  - b. остается постоянной;
  - c. стремится к бесконечности;
  - d. **меняет знак с минуса на плюс;**
  - e. не меняет знак.
16. Сложной функцией называется:
- a. функция, представляющая собой сумму или разность нескольких функций;
  - b. если она является логарифмом  $x$ ;
  - c. если она равняется синусу  $x$ ;
  - d. **функция, аргументом которой является другая функция;**
  - e. функция, представляющая собой произведение нескольких функций.
17. Производная функции  $y = x^n$  равна:
- a.  $y' = n \cdot x^n$  ;
  - b.  $y' = (n+2) \cdot x^{n+2}$  ;
  - c.  $y' = (n+2) \cdot x^{n+1}$  ;
  - d.  **$y' = n \cdot x^{n-1}$  ;**
  - e.  $y' = (n-1) \cdot x^n$  .
18. Производная функции  $y = a^x$  равна:
- a.  $y' = x \cdot a^x$  ;
  - b.  $y' = a^{x-1} \cdot \ln a$ ;
  - c.  $y' = a^{x-1} \cdot \lg a$ ;
  - d.  $y' = a^{x-2} \cdot \ln a$ ;
  - e.  **$y' = a^x \cdot \ln a$ .**
19. Производная функции  $y = \operatorname{tg} x$  равна:
- a.  $y' = 1/\sin x$ ;
  - b.  $y' = 1/\sin^2 x$ ;

- с.  $y' = 1/\sin^3 x$ ;
  - д.  $y' = 1/\cos^3 x$ ;
  - е.  $y' = 1/\cos^2 x$ .
20. Производная функции  $y = \operatorname{ctg} x$  равна:
- а.  $y' = 1/\sin x$ ;
  - б.  $y' = 1/\cos^3 x$ ;
  - с.  $y' = 1/\sin^2 x$ ;
  - д.  $y' = -1/\sin^2 x$ ;
  - е.  $y' = -1/\cos^2 x$ .

### *Вопросы к экзамену*

1. Понятие множества и подмножества. Операции над множествами и их свойства. Диаграммы Эйлера-Венна.
2. Понятие высказывания, операции над высказываниями, формулы логики высказываний и их эквивалентность.
3. Понятие функции. Способы задания функций.
4. Основные элементарные функции и их графики. Обратная функция и сложные функции.
5. Понятие числовой последовательности и ее предела.
6. Понятие о пределе функции в точке.
7. Основные свойства пределов. Первый и второй замечательные пределы.
8. Бесконечно малые и бесконечно большие величины и их свойства. Связь между бесконечно малыми и бесконечно большими величинами.
9. Понятие непрерывности функции. Виды разрывов.
10. Вычисление пределов. Раскрытие неопределенностей.
11. Определение производной и ее геометрический смысл.
12. Дифференцируемость функции. Основные правила дифференцирования.
13. Производные основных элементарных функций. Производная сложной функции.
14. Правило Лопиталя.
15. Монотонность функции. Выпуклость и точки перегиба графика функции. Асимптоты.
16. Нахождение экстремума функции. Необходимый и достаточный признаки экстремума.
17. Исследование функции и построение ее графика.
18. Понятие дифференциала и его геометрический смысл. Дифференциалы первого, второго и высших порядков.
19. Понятие функции нескольких переменных.
20. Частные производные первого, второго и высших порядков.
21. Экстремум функции двух переменных, необходимые и достаточные условия его существования. Условный экстремум.
22. Первообразная функции.
23. Неопределенный интеграл. Определение и свойства.
24. Интегрирование с помощью замены переменных.
25. Интегрирование "по частям".
26. Определенный интеграл. Определение и свойства.
28. Несобственный интеграл первого рода. Определение и свойства.
29. Несобственный интеграл второго рода. Определение и свойства.
30. Длина дуги.
31. Вычисление объема тела вращения.
32. Вычисление площади поверхности тела вращения.



33. Решение дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными.
34. Решение дифференциальных уравнений, приводящихся к уравнению с разделяющимися переменными.
35. Решение однородных дифференциальных уравнений.
36. Уравнение в полных дифференциалах. Интегрирующий множитель.
37. Метод вариации произвольных постоянных.
38. Уравнение Бернулли.
39. Методы понижения порядка дифференциальных уравнений высших порядков.
40. Решение линейного дифференциального уравнения с постоянными коэффициентами.
41. Метод Эйлера решения дифференциальных уравнений.
42. Решение линейного однородного дифференциального уравнения с постоянными коэффициентами.
43. Метод вариации произвольных постоянных.
44. Числовой ряд. Сумма ряда.
45. Признаки сходимости числовых рядов.
46. Абсолютная и условная сходимость числовых рядов.
47. Функциональные ряды. Радиус сходимости степенного ряда.
48. Разложение функции в ряд Маклорена.
49. Разложение функции в ряд Фурье.
50. Понятие матрицы. Виды матриц.
51. Определитель матрицы его свойства. Минор. Алгебраическое дополнение.
52. Действия над матрицами. Ранг матрицы.
53. Понятие системы линейных алгебраических уравнений и методы ее решения.
54. Основные операции и законы булевой алгебры.
55. Минимизация логических выражений.
56. Выборки в комбинаторике и их виды.
57. Правила сложения и умножения в комбинаторике.
58. Бином Ньютона и его обобщение на случай произвольного числа слагаемых.
59. Случайные события и их классификация. Определения вероятности.
60. Зависимые и независимые события. Условная вероятность. Формула полной вероятности.
61. Теоремы сложения и умножения вероятностей.
62. Понятие случайной величины и ее виды.
63. Дискретная и непрерывная случайные величины. Законы их распределения.
64. Числовые характеристики дискретных и непрерывных случайных величин.
65. Функция распределения и плотность вероятности. Их определения и свойства.
66. Экономико-математической модели и их классификация. Понятие модели.
67. Экономико-математическое моделирование и его основные этапы.
68. Исследование операций, его главные задачи.
69. Классификация задач исследования операций.

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания.

Данные методические материалы приведены в приложении (в ФОС).

## **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

а) основная литература:

1. Математика: Учебное пособие: Том 1 / Кальней С.Г., Лесин В.В., Прокофьев А.А. - М.:КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 352 с.: 60х90 1/16. - (Бакалавриат) (Переплёт 7БЦ)ISBN 978-5-906818-10-2 <http://znanium.com/bookread2.php?book=520540>

2. **Математика Т.2:** Учебное пособие. / Кальней С.Г., Лесин В.В., Прокофьев А.А. - М.:КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 360 с.: 60х90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) <http://znanium.com/bookread2.php?book=520538>

б) дополнительная литература:

1. Математика: Учебное пособие / Н.А. Березина, Е.Л. Максина. - М.: ИЦ РИОР: НИЦ Инфра-М, 2013. - 175 с.: 70х100 1/32. - (ВПО: Бакалавриат). (обложка, карм. формат)ISBN 978-5-369-00061-8 <http://znanium.com/bookread2.php?book=369492>

2. Кундышева, Е. С. **Математика** [Электронный ресурс] : Учебник для экономистов / Е. С. Кундышева. — 4-е изд. — М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2015. — 564 с. - ISBN 978-5-394-02261-6 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=512127>

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

1. Операционная система Microsoft Windows
2. Прикладное программное обеспечение Microsoft Office
3. [www.gks.ru](http://www.gks.ru) / Федеральная служба государственной статистики.

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Для проведения лекционных и семинарских занятий по дисциплине используются специально оборудованные лекционные аудитории, оснащенные компьютером, проектором или ЖК-телевизором, акустической системой и микрофоном (при необходимости), а также доской.

Для выполнения заданий для СРС студентам обеспечен доступ в интернет, а так же доступ к ресурсам электронной библиотеки ННГУ.

Реализация программы предполагает наличие:

- аудиторий для лекционных и практических занятий с необходимым оборудованием;
- компьютерного класса, имеющего компьютеры, объединенные сетью с выходом в Интернет;
- лицензионного (операционная система Microsoft Windows, пакет прикладных программ Microsoft Office) и свободно распространяемого программного обеспечения.

В ходе проведения занятий рекомендуется использовать компьютерные иллюстрации для поддержки различных видов занятий, подготовленные с использованием Microsoft Office или других средств визуализации материала.

Доступ к электронным информационным ресурсам осуществляется в компьютерном классе и библиотеке.

Программа составлена в соответствии с требованиями СУОС ВО с учетом рекомендаций ОПОП ВО по специальности 38.05.01 – «Экономическая безопасность» специализации «Экономико-правовое обеспечение экономической безопасности».

Автор (ы)

д.ф.-м.н. доцент кафедры математических

и естественно-математических дисциплин \_\_\_\_\_ Е.Л. Панкратов

Рецензент (ы) \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой математических  
и естественно-математических дисциплин

д.ф.-м.н. профессор \_\_\_\_\_ П.Б. Болдыревский

Программа одобрена на заседании методической комиссии Института экономики и предпринимательства от 26.03.2020 г., протокол № \_\_\_\_3\_\_\_\_.