

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**



**Частное учреждение высшего образования
«Высшая школа предпринимательства (институт)»
(ЧУВО «ВШП»)**

Кафедра гуманитарных, математических и естественнонаучных дисциплин

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.О.08 «МАТЕМАТИКА»**

**Направление подготовки: 38.03.02 Менеджмент
(бакалавриат)**

**Направленность (профиль) программы бакалавриата
«Финансовый менеджмент»**

Форма освоения ОПОП: очно-заочная

ОДОБРЕНО

Ученым советом ЧУВО «ВШП»

Протокол заседания

№01 от 01 октября 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор ЧУВО «ВШП»
«01» октября 2021 г.
Ректор Аллабян М.Г.

Тверь, 2021

Разработчик/Руководитель ОПОП

Заведующий кафедрой гуманитарных,

математических и естественнонаучных дисциплин

к.и.н., доцент:

Е.О.Садовская

Рабочая программа дисциплины рассмотрена на заседании кафедры гуманитарных, математических и естественнонаучных дисциплин от 01.10.2021 г. №01.

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с:

- Федеральным законом от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 12.08.2020 №970 (ред. от 26.11.2020) «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования — бакалавриат по направлению подготовки 38.03.02 «Менеджмент» (зарегистрирован Минюстом России 25.08.2020 №59449) (далее — ФГОС ВО);
- Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 26.11.2020 №1456 «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования» (зарегистрирован Минюстом России 27.05.2021 №63650);
- Приказом Минобрнауки России от 05.04.2017 №301 (ред. от 17.08.2020) «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры» (зарегистрирован Минюстом России 14.07.2017 №47415);
- Рабочей программой воспитания и календарным планом воспитательной работы Частного учреждения высшего образования «Высшая школа предпринимательства (институт)» на 2021-2022 учебный год, утвержденными ректором Частного учреждения высшего образования «Высшая школа предпринимательства (институт)» Аллабяна М.Г. 01 октября 2021 года.
- Локальными нормативными актами образовательной организации «Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, в Частном учреждении высшего образования «Высшая школа предпринимательства (институт)», одобренными на заседании Ученого совета, утвержденными приказом ректора.
- Учебным планом по направлению подготовки 38.03.02 «Менеджмент», утвержденным решением Ученого совета Образовательной организации, от «01» октября 2021 г., протокол №02.

Рабочая программа дисциплины «Математика» — обязательный компонент основной профессиональной образовательной программы высшего образования — программы бакалавриата по направлению подготовки 38.03.02 Менеджмент (направленность (профиль) — «Финансовый менеджмент», форма обучения: очно-заочная), разработана с учётом рабочей программы воспитания обучающихся и календарного плана воспитательной работы образовательной организации на 2021/2022 учебный год.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Математика представляет собой универсальный теоретический метод исследования задач различной природы — естественнонаучных, экономических, социальных и т.д. Характерной особенностью математики является ее формальный язык, позволяющий компактно и четко сформулировать многие утверждения и выводы. Обучение математике, начиная со школьного курса, включает в себя в первую очередь изучение формального символического языка математики, обучение пониманию идеи, мысли, утверждения, сформулированного с использованием формального языка и умения мыслить и излагать с использованием языка математики. В этом заключается первая сложность обучения математике. Основная цель обучения студента любого технического ВУЗа математике — обучить его не только языку, накопленным знаниям в области математических теорий, но и умению пользоваться математикой как универсальным методом при решении тех задач, с которыми он будет сталкиваться в своей профессиональной деятельности. В этом заключается вторая и главная трудность обучения математике.

Общие цели обучения математике обучающихся заключается в развитии памяти, умения мыслить абстрактно, формулировать математическую модель задачи, исследовать ее, опираясь на математические знания, правильно понимать, трактовать, формулировать и излагать конкретные идеи и методы, решения и результаты. Математические знания являются частью общей культуры, накопленной человечеством за все годы ее развития, поэтому обучение математике входит в общую систему развития личности в обществе, в том числе его профессионально значимых качеств, свойств, способностей.

Локальной целью изучения дисциплины «Математика» обучающихся данного направления является ознакомление обучающихся с основными математическими понятиями и методами высшей математики, без которых невозможно овладение другими дисциплинами (Учет и Анализ, Статистика, Математические методы в управлении и др.).

Задачи дисциплины:

- повышение уровня математической подготовки обучающихся;
- овладение обучающимися основными методами решения математических задач;
- формирование у обучающихся навыков использования математического аппарата в экологических науках;
- развитие у обучающихся навыков правильной организации вычислений, в том числе с привлечением компьютерных средств;
- овладение математическими методами для самостоятельной работы по решению конкретных прикладных задач.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Математика» относится к обязательной части дисциплин учебного плана по направлению подготовки **38.03.02 «Менеджмент»**, направленность (профиль) программы «Финансовый менеджмент».

**3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО
ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ИНДИКАТОРАМИ ДОСТИЖЕНИЯ
КОМПЕТЕНЦИЙ, ПРЕДСТАВЛЕН В ТАБЛИЦЕ 1.**

Таблица 1.

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Дескрипторы результатов обучения по дисциплине
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ЗЗ. УК-1.1. Знать: эмпирический уровень поиска, критического анализа и синтеза информации, для решения поставленных задач	Знать: применение эмпирического поиска, критического анализа и синтеза информации, для решения поставленных задач Уметь: анализировать проблемные ситуации как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними Владеть: механизмом диагностики поиска и критического анализа и синтеза информации, применяя системный подход для решения поставленных задач
	УЗ. УК-1.2. Уметь: анализировать проблемные ситуации как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	
	ВЗ. УК-1.3. Владеть: навыками диагностики поиска и критического анализа и синтеза информации, применяя системный подход для решения поставленных задач	
ОПК-2. Способен осуществлять сбор, обработку и анализ данных, необходимых для решения поставленных управленческих задач, с использованием современного инструментария и интеллектуальных информационно-аналитических систем	З2. ОПК-2.1. Знать: аналитический инструментарий для постановки и решения типовых задач управления с применением информационных технологий	Знать: аналитический инструментарий для постановки и решения типовых задач управления с применением информационных технологий Уметь: применить на практике аналитический инструментарий для постановки и решения управленческих задач с применением информационно-аналитических систем технологий Владеть: методическим аппаратом данных, необходимых для решения поставленных управленческих задач, с использованием интеллектуаль-
	У2. ОПК-2.2. Уметь: применить на практике аналитический инструментарий для постановки и решения управленческих задач с применением информационно-аналитических систем технологий	
	ВЗ. ОПК-2.3. Владеть: методическим аппаратом данных, необходимых для решения поставленных управленческих задач, с использованием интеллектуаль-	

	ных информационно-аналитических систем	управленческих задач, с использованием интеллектуальных информационно-аналитических систем
--	--	--

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Общая трудоемкость дисциплины

Таблица 2. Учебно-тематический план

№ п/п	Темы дисциплины	Семестр	Виды учебной работы включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			Коды компетенций	Виды текущего контроля успеваемости
			Лек	Пр	СР		
1.	Линейная алгебра и аналитическая геометрия	1	10	15	31	УК-1 ОПК-2	*(Самостоятельная работа, контрольная работа)
2.	Дифференциальное исчисление функций одной переменной		10	12	32		
3.	Интегральное исчисление функции одной переменной		10	13	32,5		
Итого за 1 семестр			30	40	95,5		
4.	Дифференциальные уравнения	2	8	10	38	УК-1 ОПК-2	*(Самостоятельная работа, контрольная работа)
5.	Элементы функционального анализа		9	10	38		
6.	Элементы теории вероятностей и математической статистики		9	10	33,5		
Итого за 2 семестр			26	30	109,5		
Всего			56	70	205		
ИЗ (индивидуальные занятия обучающегося) — 8 ак. часов							
Татт (текущая аттестация обучающегося) — 8 ак. часов							

Конс (консультация обучающегося) — 4 ак. часа
ППатт (подготовка к промежуточной аттестации обучающегося) — 72 ак. часа
Патт (промежуточная аттестация обучающегося) — 1 час
СРП (самостоятельная работа обучающегося под руководством педагогического работника) — 8 ак. часов
Всего академических часов по дисциплине — 432 ак. часа

*материалы для проведения текущей и промежуточной аттестации обучения и критерии ее оценки представлены в приложении к настоящей РПД.

Самостоятельные работы, контрольные работы по темам дисциплины на усмотрение педагогического работника.

Примечания:

А) Для обучающегося по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении:

При разработке основной образовательной программы высшего образования согласно требованиям Федерального закона Российской Федерации от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»; Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования — бакалавриат по направлению подготовки **38.03.02 Менеджмент**, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12.08.2020 №970 (зарегистрирован в Минюсте России 25.08.2020 №59449), Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утверждённого приказом Минобрнауки России от 05.04.2017 №301 (зарегистрирован в Минюсте России 14.07.2017 №47415); Федеральных и локальных нормативных актов; Устава образовательной организации:

- разрабатывает, согласовывает с участниками образовательных отношений и утверждает в установленном образовательной организацией порядке согласно соответствующему локальному нормативному акту индивидуальный учебный план конкретного обучающегося (*учебный план, обеспечивающий освоение основной образовательной программы высшего образования на основе индивидуализации её содержания с учётом особенностей и образовательных потребностей конкретного обучающегося*);

- устанавливает для конкретного обучающегося по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, одинаковые дидактические единицы — элементы содержания учебного материала, изложенного в виде утверждённой в установленном образовательной организацией порядке согласно соответствующему локальному нормативному акту рабочих программ дисциплин основной и части, формируемой участниками образовательных отношений как обязательного компонента разработанной и реализуемой образовательной организацией основной профессиональной образовательной программы высшего образования — программы бакалавриата по направлению подготовки **38.03.02 Менеджмент**; форма обучения — очно-заочная; срок получения образования по программе бакалавриата — 5 лет, соответственно; тип задачи профессиональной

деятельности: организационно-управленческий; программа бакалавриата; направленность (профиль) программы бакалавриата — «**Финансовый менеджмент**»);

- определяет в индивидуальном учебном плане конкретного обучающегося объём дисциплин основной и части, формируемой участниками образовательных отношений в зачётных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на его контактную работу с руководящими и педагогическими работниками образовательной организации, а также лицами, привлекаемыми ею к реализации конкретной программы бакалавриата на условиях гражданско-правового договора (*по видам учебных занятий*), включающую в себя:

занятия лекционного типа (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками образовательной организации и (или) лицами, привлекаемыми ею к реализации конкретной основной образовательной программы высшего образования на иных условиях, обучающимся) и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с педагогическими работниками образовательной организации и (или) лицами, привлекаемыми ею к реализации конкретной основной образовательной программы высшего образования на иных условиях (в том числе индивидуальные консультации);

- определяет в индивидуальном учебном плане конкретного обучающегося количество академических часов, выделенных на организацию и проведение текущего контроля его успеваемости и промежуточной аттестации (часы на контроль, контроль самостоятельной работы, часы на контрольные работы и др.) по дисциплинам обязательной части и части, формируемой участниками образовательных отношений;

- определяет в индивидуальном учебном плане конкретного обучающегося (количество академических часов, выделенных на его самостоятельную работу/ на его самостоятельную работу под руководством педагогического работника (*при необходимости*) по дисциплинам обязательной части и части, формируемой участниками образовательных отношений.

Б) Для обучающегося с ограниченными возможностями здоровья и инвалида (*при наличии факта зачисления таких обучающихся с учётом конкретных нозологий*):

При разработке основной образовательной программы высшего образования согласно требованиям Федерального закона Российской Федерации от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»; Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования — бакалавриата по направлению подготовки **38.03.02 Менеджмент**, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12.08.2020 №970 (зарегистрирован в Минюсте России 25.08.2020 №59449), **пунктов 1-17** Порядка обеспечения условий доступности для инвалидов объектов и предоставляемых услуг в сфере образования, а также оказания им при этом необходимой помощи, утверждённого приказом Минобрнауки России от 09.11.2015 №1309 (зарегистрирован Минюстом России 08.12.2015, регистрационный №40000); **раздел III «Особенности организации образовательной деятельности для лиц с ограниченными возможностями здоровья»** Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам

бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утверждённого приказом Минобрнауки России от 05.04.2017 №301 (зарегистрирован в Минюсте России 14.07.2017 №47415); Федеральных и локальных нормативных актов; Устава образовательной организации:

- разрабатывает, согласовывает с участниками образовательных отношений и утверждает в установленном образовательной организацией порядке согласно соответствующему локальному нормативному акту индивидуальный учебный план конкретного обучающегося с ограниченными возможностями здоровья/ инвалида (*при наличии факта зачисления такого обучающегося с учётом конкретной (конкретных) нозологии (нозологий)*) (учебный план, обеспечивающий освоение основной образовательной программы высшего образования на основе индивидуализации её содержания с учётом особенностей и образовательных потребностей конкретного обучающегося);

- устанавливает для конкретного обучающегося по индивидуальному учебному плану одинаковые дидактические единицы — элементы содержания учебного материала, изложенного в виде утверждённой в установленном образовательной организацией порядке согласно соответствующему локальному нормативному акту рабочих программ дисциплин обязательной части и части, формируемой участниками образовательных отношений, как обязательного компонента разработанной и реализуемой образовательной организацией адаптированной/индивидуальной программы реабилитации (для конкретного обучающегося с ограниченными возможностями здоровья/ инвалида (*при наличии факта зачисления такого обучающегося с учётом конкретной (конкретных) нозологии (нозологий)*)) основной профессиональной образовательной программы высшего образования — программы бакалавриата по направлению подготовки **38.03.02 Менеджмент**; форма обучения — очно-заочная; срок получения образования по программе бакалавриата — 5 лет; тип задач профессиональной деятельности: организационно-управленческий, направленность (профиль) программы бакалавриата — «**Финансовый менеджмент**»);

- определяет в индивидуальном учебном плане конкретного обучающегося с ограниченными возможностями здоровья/ инвалида (*при наличии факта зачисления такого обучающегося с учётом конкретной (конкретных) нозологии (нозологий)*) объём дисциплин обязательной части и части, формируемой участниками образовательных отношений в зачётных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на его контактную работу с руководящими и педагогическими работниками образовательной организации, а также лицами, привлекаемыми ею к реализации конкретной программы бакалавриата на условиях гражданско-правового договора (*по видам учебных занятий*), включающую в себя:

занятия лекционного типа (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками образовательной организации и (или) лицами, привлекаемыми ею к реализации конкретной основной образовательной программы высшего образования на иных условиях, обучающимся) и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с педагогическими работниками образовательной организации и (или) лицами, привлекаемыми ею к реализации

конкретной основной образовательной программы высшего образования на иных условиях (в том числе индивидуальные консультации);

- определяет в индивидуальном учебном плане конкретного обучающегося с ограниченными возможностями здоровья/ инвалида (*при наличии факта зачисления такого обучающегося с учётом конкретной (конкретных) нозологии (нозологий)*) количество академических часов, выделенных на организацию и проведение текущего контроля его (их) успеваемости и промежуточной аттестации (часы на контроль, контроль самостоятельной работы, часы на контрольные работы и др.) по дисциплинам обязательной части и части, формируемой участниками образовательных отношений;

- определяет в индивидуальном учебном плане конкретного обучающегося с ограниченными возможностями здоровья/ инвалида (*при наличии факта зачисления такого обучающегося с учётом конкретной (конкретных) нозологии (нозологий)*) количество академических часов, выделенных на его (их) самостоятельную работу/ на его (их) самостоятельную работу под руководством педагогического работника (*при необходимости*) по дисциплинам обязательной и части, формируемой участниками образовательных отношений.

Занятия лекционного типа и занятия семинарского (практические) типа проводятся с использованием видеоматериалов. Самостоятельная работа — консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты.

4.2. Содержание дисциплины

Тема 1. Линейная алгебра и аналитическая геометрия

1. Определение матрицы. Разновидности матриц. Арифметические действия над матрицами. Определитель матрицы 2-го и 3-го порядка.

2. Миноры и алгебраические дополнения элементов определителей. Определитель n -го порядка. Разложение определителя по элементам строки или столбца. Свойства определителей.

3. Решение систем линейных алгебраических уравнений методом Крамера.

4. Обратная матрица: определение, явная формула ее вычисления. Решение систем линейных алгебраических уравнений матричным методом.

5. Элементарные преобразования матриц. Эквивалентные матрицы. Приведение матрицы к ступенчатому виду. Ранг матрицы.

6. Совместность и несовместность системы линейных алгебраических уравнений. Теорема Кронекера-Капелли. Метод Гаусса. Определенные и неопределенные системы.

7. Прямоугольные декартовы координаты на плоскости и в пространстве. Координаты вектора. Длина вектора. Линейные операции над векторами. Коллинеарность векторов. Деление отрезка в заданном отношении.

8. Скалярное произведение векторов: определение, свойства, вычисление в координатах. Угол между векторами. Условие перпендикулярности векторов.

9. Понятие правой тройки векторов. Векторное произведение векторов: определение, свойства, вычисление в координатах. Геометрический смысл модуля векторного произведения векторов.

10. Смешанное произведение векторов: определение, вычисление в координатах. Геометрический смысл смешанного произведения трех ненулевых векторов. Компланарность векторов. Условие компланарности векторов.

11. Уравнение прямой на плоскости. Взаимное расположение прямых на плоскости.

12. Уравнение плоскости. Прямая в пространстве. Взаимное расположение плоскостей и прямых в пространстве.

Тема 2. Дифференциальное исчисление функции одной переменной

1. Понятие функции одной переменной. Способы задания функций. Основные свойства функций.

2. Понятие предела функции. Теоремы о пределах. Понятие бесконечно большой и бесконечно малой функций и их взаимосвязь. Свойства бесконечно малых функций. Арифметические операции над пределами. Эквивалентные функции. Первый замечательный предел. Таблица эквивалентных бесконечно малых и ее применение. Второй замечательный предел.

3. Определение непрерывной функции в точке. Классификация точек разрыва. Непрерывность на интервале.

4. Определение производной функции. Пример нахождения производной по определению. Геометрический смысл производной. Уравнение касательной.

5. Определение дифференцируемой функции. Дифференциал: определение, геометрический смысл. Приближенные вычисления с помощью дифференциала.

6. Правила дифференцирования. Логарифмическое дифференцирование.

7. Производная второго порядка. Дифференциал второго порядка.

8. Параметрическая функция. Производные 1-го и 2-го порядков параметрической функции.

9. неявно заданная функция. Производные 1-го и 2-го порядка функции, заданной неявно.

10. Первое и второе правила Лопиталья.

11. Монотонность функции. Локальные экстремумы. Необходимое и достаточное условия существования экстремума. Глобальный экстремум.

12. Понятие выпуклости и вогнутости функции. Признак выпуклости (вогнутости) функции. Перегибы. Необходимое и достаточное условия существования точки перегиба.

13. Определение асимптоты функции. Разновидности асимптот. Теорема о существовании наклонной асимптоты функции.

14. Схема полного исследования функции для построения графика.

Темы 3. Интегральное исчисление функции одной переменной

1. Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица основных интегралов. Непосредственное интегрирование, его основные приемы.

2. Замена переменной в неопределенном интеграле.

3. Интегрирование по частям в неопределенном интеграле.

4. Интегрирование рациональных дробей.

5. Интегрирование тригонометрических выражений

6. Определенный интеграл, его свойства. Формула Ньютона-Лейбница.

7. Полярная система координат

8. Приложение определенного интеграла для вычисления площади фигуры, длины дуги кривой, объемов тел вращения.
9. Несобственные интегралы.

Темы 4. Дифференциальные уравнения

1. Понятие дифференциального уравнения. Порядок дифференциального уравнения. Общее и частное решение. Интегральная кривая.
2. Простейшие дифференциальные уравнения 1-го порядка и их решение. Задача Коши.
3. Дифференциальные уравнения 1-го порядка с разделяющимися переменными.
4. Однородные дифференциальные уравнения 1-го порядка.
5. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка.
6. Уравнения Бернулли.
7. Дифференциальные уравнения 2-го порядка, допускающие понижение порядка.
8. Комплексные числа.
9. Однородные линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами, структура их общего решения.
10. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами, структура их общего решения. Частные случаи подбора частного решения по виду правой части методом неопределенных коэффициентов.
11. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами, структура их общего решения. Метод вариаций произвольных постоянных.

Темы 5. Элементы функционального анализа

1. Понятие функции двух переменных. Область определения, график. Линии уровня. Предел и непрерывность.
2. Частные производные первого порядка функции двух переменных. Полный дифференциал функции двух переменных.
3. Частные производные и дифференциалы высших порядков функции двух переменных.
4. Локальный экстремум функции двух переменных.
5. Производная по направлению. Градиент.

Темы 6. Элементы теории вероятностей и математической статистики

1. Основные виды комбинаторных соединений и формулы комбинаторики.
2. Опыт, случайные события, частота появления события в серии опытов. Классическое определение вероятности. Свойства вероятности. Геометрическая вероятность. Зависимые, независимые события. Вероятность произведения событий. Условные вероятности. Совместные, несовместные, противоположные события. Вероятность суммы событий. Вероятность противоположного события.
3. Полная группа несовместных событий. Формула полной вероятности. Формула Байеса.
4. Схема испытаний Бернулли. Формула Бернулли. Наивероятнейшее число появления успеха. Вероятность хотя бы одного успеха.
5. Случайные величины и их типы. Закон распределения. Функция распределения и ее свойства. Дискретные случайные величины. Ряд распределения, многоугольник

распределения. Функция распределения дискретной случайной величины. Непрерывные случайные величины. Функция и плотность распределения, и их свойства.

6. Операции над дискретными случайными величинами.

7. Математическое ожидание и дисперсия дискретной случайной величины. Свойства математического ожидания и дисперсии. Математическое ожидание и дисперсия непрерывной случайной величины. Среднеквадратическое отклонение.

8. Нормальное распределение, его параметры и свойства. Нормальная кривая Гаусса. Вероятность попадания значения нормальной случайной величины в заданный интервал. Вероятность заданного отклонения нормальной случайной величины. Правило трех сигм.

9. Начальные и центральные моменты. Асимметрия и эксцесс.

10. Системы случайных величин, двумерная случайная величина. Закон распределения двумерной дискретной случайной величины. Функция и плотность распределения двумерной непрерывной случайной величины.

11. Зависимые и независимые случайные величины. Условные законы распределения. Ковариация, коэффициент линейной корреляции и его свойства.

12. Неравенства Маркова и Чебышева. Закон больших чисел. Теорема Чебышева. Предельные теоремы Бернулли, Пуассона. Центральная предельная теорема. Теорема Ляпунова. Интегральная теорема Муавра-Лапласа.

13. Понятие выборочной и генеральной совокупностей. Свойства выборки. Методы получения выборки. Ошибки выборочного наблюдения. Вариационные ряды, их типы. Характеристики вариационного ряда. Полигон и гистограмма распределения. Кумулятивная линия. Эмпирическая функция распределения и ее свойства.

14. Статистические оценки параметров распределения. Типы оценок. Точечные оценки параметров распределения. Свойства точечных оценок. Точечные оценки математического ожидания и дисперсии и их свойства. Несмещенные оценки математического ожидания и среднеквадратического отклонения.

15. Показатели вариации. Дисперсия. Размах вариации. Среднее линейное отклонение, коэффициент вариации.

16. Интервальные оценки, их характеристики и свойства. Понятие доверительной вероятности, доверительного интервала. Общий алгоритм построения интервальной оценки. Построение доверительного интервала по выборке. Построение доверительного интервала для математического ожидания нормального распределения при известной и при неизвестной дисперсии. Построение симметричных и несимметричных доверительных интервалов для среднеквадратического отклонения нормального распределения.

17. Проверка статистических гипотез. Основные понятия: ошибки 1 и 2-го рода, критерий и уровень значимости, критическая область. Принцип проверки гипотез. Проверка гипотезы о законе распределения с помощью критерия Пирсона.

18. Эмпирический коэффициент корреляции. Нахождение точечной оценки генерального коэффициента корреляции двух статистических признаков по выборке. Проверка гипотезы о значимости выборочного коэффициента линейной корреляции.

19. Регрессия, прямая и обратная регрессия, линии регрессии. Выборочное уравнение прямой линии регрессии. Выборочные коэффициенты регрессии и корреляции и их свойства. Корреляционная таблица.

4.3. Тематика практических занятий

Наименование и краткое содержание
Матрицы и определители 2 и 3 порядка Обратная матрица, матричные уравнения Операции над векторами. Уравнения прямых и плоскостей Предел функции Производная. Правила дифференцирования Геометрический и физический смысл производной. Правило Лопиталя
Приложения производной к исследованию функции Неопределённый интеграл, правила интегрирования Замена переменной в неопределённом интеграле Интегрирование по частям в неопределённом интеграле Интегрирование тригонометрических выражений
Интегрирование рациональных дробей Определённый интеграл
Приложения определённых интегралов в геометрии Несобственные интегралы Функции двух переменных. Частные производные Частные производные второго порядка. Локальный экстремум
Производная по направлению, градиент Дифференциальные уравнения 1 порядка Дифференциальные уравнения, допускающие понижение порядка
Линейные однородные дифференциальные уравнения 2 порядка Линейные неоднородные дифференциальные уравнения 2 порядка с правой частью специального вида Решение комбинаторных задач Классическая вероятность события. Геометрическая вероятность Алгебра событий. Теоремы сложения и умножения вероятностей
Формула полной вероятности, формула Байеса Повторение испытаний, формула Бернулли Дискретные случайные величины Непрерывные случайные величины Законы распределения случайных величин
Нормальный закон распределения. Законы больших чисел Математическая статистика. Первичная обработка данных выборки Графическое представление данных выборки, эмпирическая функция распределения Точечные оценки генеральных параметров по выборке
Статистическая проверка гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности Интервальные оценки параметров распределения Статистическая проверка гипотезы о независимости двух генеральных совокупностей.
Элементы регрессионного анализа

4.4. Самостоятельная работа обучающихся

Содержание самостоятельной работы по дисциплине «Математика»

1. Дроби, пропорции, прогрессии, проценты
2. Решение систем линейных уравнений методом Жордана-Гаусса
3. Задача межотраслевого баланса
4. Задача линейного программирования: графический и симплексный методы решения
5. Вычисление пределов
6. Вычисление производных
7. Применение производных в экономических задачах
8. Исследование поведения функции методами дифференциального исчисления
9. Локальный и глобальный экстремум функции двух переменных
10. Неопределенный интеграл
11. Применение определенного интеграла к решению экономических задач
12. Дифференциальные уравнения
13. Ряды

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Использование современных образовательных технологий

Проведение занятий лекционного типа по дисциплине «Математика» целесообразно осуществлять с использованием современных образовательных технологий. Интерактивные формы обучения ориентированы на широкое взаимодействие обучающихся не только с педагогическим работником, но и друг с другом. Интерактивное обучение — это специальная форма организации познавательной деятельности. Цель состоит в создании условий обучения, при которых обучающийся чувствует свою успешность, свою интеллектуальную состоятельность.

Реализация рабочей программы по данной дисциплине предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (в сочетании с внеаудиторной работой) с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

В соответствии с рабочей программой по дисциплине «Математика» используются следующие виды учебных занятий:

Аудиторные занятия

Все виды аудиторных занятий сочетают образовательную, воспитательную практическую и методическую функции.

Интерактивная лекция — лекционное занятие с использованием современных информационных средств, предназначенное для овладения обучающимися знаниями теоретического характера в рамках материала модуля дисциплины.

Занятия семинарского типа (практические занятия) — коллективное занятие под руководством педагогического работника с использованием результатов работы обучающихся с учебной и научной литературой.

Самостоятельная работа (выполнение расчетно-графических работ).

Формой промежуточной аттестации знаний является экзамен, в ходе которого оценивается уровень теоретических знаний и практических знаний обучающихся.

Экзамен — промежуточная аттестация, которое проводится по окончании 1-го и 2-го семестров обучения. Занятие аудиторное, проводится в письменном виде в форме контрольной работы по одному из вариантов экзаменационного билета.

5.1. Основная литература

1. Соколинский, В.М. Экономическая теория : учебное пособие / Соколинский В.М. — М. : КноРус, 2021. — 271 с. — ISBN 978-5-406-02122-4. — URL: <https://book.ru/book/935763> (дата обращения: 20.09.2021). — Текст : электронный.

2. Куликов, Л.М. Основы экономической теории : учебное пособие / Куликов Л.М. — М. : КноРус, 2021. — 247 с. — ISBN 978-5-406-02463-8. — URL: <https://book.ru/book/936111> (дата обращения: 20.09.2021). — Текст : электронный.

3. Соколинский, В.М. Экономическая теория : учебное пособие / Соколинский В.М., Левина Л.Ф. — М. : КноРус, 2021. — 460 с. — ISBN 978-5-406-03487-3. — URL: <https://book.ru/book/936341> (дата обращения: 20.09.2021). — Текст : электронный.

5.2. Дополнительная литература

1. Берман Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа: учеб. пособие для вузов. — М.: Транспортная компания, 2015. — 432 с.

2. Высшая математика в упражнениях и задачах: учеб. пособие для вузов / П.Е. Данко, А.Г. Попов и др. — М.: АСТ; Мир и образование, 2016. — 816 с.

3. Высшая математика в упражнениях и задачах. В 2 ч. Ч.1: учеб. пособие для вузов / П.Е. Данко, А.Г. Попов и др. — М.: Мир и образование, 2016. — 368 с.

4. Кундышева Е.С. Математика для экономистов [Электронный ресурс]: учебник. — М.: Дашков и К, 2015. — 564 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/72390>

5.3. Интернет ресурсы

1. Портал «Исследование менеджмента». <http://upravka.ru>
2. Федеральный портал «Российское образование» // <http://www.edu.ru>
3. «Справочно-правовая система Консультант Плюс» www.consultant.ru
4. Справочно-правовая система «Гарант»
5. «Альт-Инвест» и ее модификации. Расчетная система

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Занятия лекционного типа и занятия семинарского типа (практические занятия) проходят в специализированных аудиториях, оснащенных презентационной мультимедийной техникой (проектор, экран, ноутбук):

• **Специализированная многофункциональная учебная аудитория №22 для проведения учебных занятий лекционного типа, семинарского типа (практических занятий), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, в том числе для организации практической подготовки обучающихся, подтверждающая наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования:**

Письменные столы обучающихся, компьютерные столы, стулья обучающихся, письменный стол педагогического работника, стул педагогического работника, мультимедийный проектор,

магнитно-маркерная доска, компьютер с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде организации. Моноблоки (в том числе, клавиатура, мышь, наушники) с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде организации.

Программное обеспечение (комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства):

Серверные операционные системы: Ubuntu, Debian; Пакетные менеджеры: npm, yarn, bundler; Офисные пакеты: Onlyoffice, OpenOffice (*отечественное производство*), LibreOffice; Облачные сервисы: Яндекс.Облако, Heroku, Google Documents, Google Sites; Веб-браузеры: Google Chrome, Mozilla Firefox, Opera, Microsoft Edge, Zoom (бесплатная версия), Свободно-распространяемое ПО. Договор №419/2020 по сопровождению Электронного периодического справочника "Система Гарант" от 31 октября 2020 г.

• **Специализированная многофункциональная учебная аудитория №27 для проведения учебных занятий лекционного типа, семинарского типа (практических занятий), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, в том числе для организации практической подготовки обучающихся, подтверждающая наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования:**

Письменные столы обучающихся, стулья обучающихся, письменный стол педагогического работника, стул педагогического работника, доска, мультимедийный проектор, ноутбук с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде образовательной организации.

Программное обеспечение (комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства):

Серверные операционные системы: Ubuntu, Debian; Пакетные менеджеры: npm, yarn, bundler; Офисные пакеты: Onlyoffice, OpenOffice (*отечественное производство*), LibreOffice; Облачные сервисы: Яндекс.Облако, Heroku, Google Documents, Google Sites; Веб-браузеры: Google Chrome, Mozilla Firefox, Opera, Microsoft Edge, Zoom (бесплатная версия), Свободно-распространяемое ПО. Договор №419/2020 по сопровождению Электронного периодического справочника "Система Гарант" от 31 октября 2020 г.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде образовательной организации:

• **Помещение №31 для самостоятельной работы обучающихся, оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде образовательной организации.**

Письменные столы обучающихся; стулья обучающегося, магнитно-маркерная доска, ноутбук с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде образовательной организации.

Программное обеспечение (комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства):

Серверные операционные системы: Ubuntu, Debian; Пакетные менеджеры: npm, yarn, bundler; Офисные пакеты: Onlyoffice, OpenOffice (*отечественное производство*), LibreOffice; Облачные сервисы: Яндекс.Облако, Heroku, Google Documents, Google Sites; Веб-браузеры: Google Chrome, Mozilla Firefox, Opera, Microsoft Edge, Zoom (бесплатная версия), Свободно-распространяемое ПО. Договор №419/2020 по сопровождению Электронного периодического справочника "Система Гарант" от 31 октября 2020 г.

● **Помещение №7 для самостоятельной работы обучающихся, оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде образовательной организации.**

Письменные столы обучающихся, стулья обучающихся, письменный стол педагогического работника, стул педагогического работника, стеллаж для учебно-методических материалов, в том числе учебно-наглядных пособий, компьютер с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде образовательной организации, аудиоклонки.

Программное обеспечение (комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства):

Серверные операционные системы: Ubuntu, Debian; Пакетные менеджеры: npm, yarn, bundler; Офисные пакеты: Onlyoffice, OpenOffice (*отечественное производство*), LibreOffice; Облачные сервисы: Яндекс.Облако, Heroku, Google Documents, Google Sites; Веб-браузеры: Google Chrome, Mozilla Firefox, Opera, Microsoft Edge, Zoom (бесплатная версия), Свободно-распространяемое ПО. Договор №419/2020 по сопровождению Электронного периодического справочника "Система Гарант" от 31 октября 2020 г.

Доступная среда. **Аудитория №14 для занятий и проведения вступительных испытаний лиц с ОВЗ** расположена на первом этаже здания института с увеличенной шириной проходов, с учетом подъезда и разворота кресла-коляски и имеет следующее оборудование:

- персональный компьютер, монитор, принтер, ноутбук, наушники с микрофоном проводные накладные с регулятором;
- серверные операционные системы: Ubuntu, Debian;
- пакетные менеджеры: npm, yarn, bundler;
- офисные пакеты: Onlyoffice, OpenOffice, LibreOffice;
- облачные сервисы: Яндекс.Облако, Heroku, Google Documents, Google Sites;
- веб-браузеры: Google Chrome, Mozilla Firefox, Opera, Microsoft Edge, Zoom (бесплатная версия);
- свободно-распространяемое ПО. Договор №419/2020 по сопровождению Электронного периодического справочника "Система Гарант" от 31 октября 2020 г.;
- оборудованное рабочее место для лиц с ОВЗ: для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата оборудовано место за компьютерным столом для лиц в инвалидной коляске; лупа настольная на прищепке с подсветкой для лиц с ограниченными возможностями зрения;
- столы, стулья обучающихся.

Библиотека. Аудитория №9:

Стеллажи книжные односторонние, шкаф книжный односторонний, стол письменный, шкаф, гарнитура, персональный компьютер (с лицензионным программным обеспечением: Windows, Microsoft Office, антивирус Kaspersky Endpoint Security, Adobe Reader, Mozilla Firefox, Media Player Classic). Доступ к юридическим базам информационно-справочной системы "Консультант плюс", "Гарант", официальный интернет-портал правовой информации (через веб-интерфейс), база данных 1С.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (Приложение 1).

Оценочные материалы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Математика» создаются в соответствии с требованиями по аттестации обучающихся на соответствие их учебным достижениям поэтапным требованиям соответствующим основной профессиональной образовательной программе для проведения текущего оценивания, а также промежуточной аттестации обучающихся. Оценочные средства являются составной частью нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения ОПОП ВО.

Оценочные материалы — комплект методических материалов, нормирующих процедуры оценивания результатов обучения, т.е. установления соответствия учебных достижений запланированным результатам обучения и требованиям программы по дисциплине «Математика».

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕМАТИКА»

Успешное усвоение дисциплины «Математика» предполагает активное, творческое участие обучающегося на всех этапах ее освоения путем планомерной, повседневной работы.

Общие рекомендации. Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, методических указаний и разработок, указанных в программе, особое внимание уделяется целям, задачам, структуре и содержанию курса.

Работа с конспектом лекций (занятия лекционного типа). Пометьте материал конспекта занятий лекционного типа, который вызывает затруднения для понимания. Попытайтесь найти ответы на затруднительные вопросы, используя предлагаемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь на текущей консультации или на ближайшем занятии лекционного типа за помощью к педагогического работника. Каждую неделю рекомендуется отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам.

Важно проводить дополнительную работу с текстом конспекта: внимательно прочитать его; дополнить записи материалами из других источников, рекомендованных педагогическим работником. Методический материал, обеспечивает рациональную организацию самостоятельной работы обучающегося на основе систематизированной информации по темам занятий семинарского типа (практические занятия) дисциплиной.

Подготовка к занятиям семинарского типа (практические занятия) и коллоквиумам.

Обучающийся должен четко уяснить, что именно с занятий лекционного типа начинается его подготовка к занятию семинарского типа (практические занятия). Вместе с тем, занятия лекционного типа лишь организует мыслительную деятельность, но не обеспечивает глубину усвоения программного материала.

При подготовке к занятию семинарского типа (практические занятия) можно выделить 2 этапа:

1-й — организационный,

2-й — закрепление и углубление теоретических знаний.

На первом этапе обучающийся планирует свою самостоятельную работу, которая включает:

- уяснение задания на самостоятельную работу;
- подбор рекомендованной литературы;
- составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки.

Второй этап включает непосредственную подготовку к занятию. Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. На занятии лекционного типа рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов.

Заканчивать подготовку следует составлением плана (перечня основных пунктов) по изучаемому материалу (вопросу). Такой план позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам. В процессе подготовки к семинару рекомендуется взаимное обсуждение материала, во время которого закрепляются знания, а также приобретается практика в изложении и разъяснении полученных знаний, развивается речь.

Занятия семинарского типа (практические занятия) — форма систематических учебно-теоретических занятий, с помощью которых обучающиеся изучают тот или иной раздел определенной научной дисциплины, входящей в состав учебного плана. При подготовке к занятиям семинарского типа (практические занятия) следует использовать основную литературу из представленного списка, а также руководствоваться приведенными указаниями и рекомендациями. Для наиболее глубокого освоения дисциплины рекомендуется изучать литературу, обозначенную как «дополнительная» в представленном списке. На занятиях семинарского типа (практические занятия) приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике занятий семинарского типа (практические занятия).

Обучающемуся рекомендуется следующая схема подготовки к занятию семинарского типа (практические занятия):

8. Проработать конспект материала занятий лекционного типа;

9. Прочитать основную и дополнительную литературу, рекомендованную по изучаемому разделу;
10. Ответить на вопросы плана занятия семинарского типа (практические занятия);
11. Выполнить домашнее задание;
12. Проработать тестовые задания (при наличии);
13. При затруднениях сформулировать вопросы к педагогическому работнику.

Занятия семинарского типа (практические занятия) могут проводиться в форме беседы со всеми обучающимися группы или с отдельными обучающимися. Этот вид семинара называется коллоквиумом (собеседование). Коллоквиумы проводятся по конкретным вопросам дисциплины. От занятий семинарского типа (практические занятия) коллоквиум отличается, в первую очередь тем, что во время этого занятия могут быть опрошены все обучающиеся или значительная часть группы. В ходе коллоквиума выясняется степень усвоения обучающимися понятий и терминов по важнейшим темам, умение обучающихся применять полученные знания для решения конкретных практических задач. Как правило, коллоквиумы проводятся по темам, по которым не запланированы занятия семинарского типа (практические занятия). Для подготовки к коллоквиуму обучающиеся заранее получают у педагогического работника задание. В процессе подготовки изучают рекомендованные источники литературы, а также самостоятельно осуществляют поиск релевантной информации, а также могут собрать практический материал. Коллоквиум может проходить также в форме ответов обучающегося на вопросы билета, обсуждения сообщений, форму выбирает педагогический работник.

Оценка результатов освоения дисциплины

Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения устанавливаются рабочей программой дисциплины по соответствующим видам учебной деятельности и формам текущей и промежуточной аттестации.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

9.1. Цели, задачи, функции самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Математика»

Цель настоящих методических рекомендаций СРО обучающегося — разработка организации самостоятельной работы обучающихся на кафедре Математики (далее — СРО) для стимулирования в овладении фундаментальными и прикладными знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности, формирования опыта творческой, инновационной и исследовательской работы. В рамках реализации программ в качестве уровня высшего образования с присвоением квалификации «специалист» предполагается, что значительная часть обучения рассматривается в рамках освоения дисциплин. Однако большая часть учебного плана должна реализовываться в рамках самостоятельной работы.

Самостоятельная работа может рассматриваться как организационная форма обучения — система педагогических условий, обеспечивающих управление учебной деятельностью обучающихся по освоению знаний и умений в области учебной и научной деятельности без посторонней помощи. Обучающемуся нужно четко понимать, что

самостоятельная работа — не просто обязательное, а необходимое условие для получения знаний и подготовки кандидатской диссертации.

Самостоятельная работа обучающихся проводится с целью:

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений;
- углубления и расширения теоретических знаний;
- формирования умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;
- развития познавательных способностей и активности обучающихся: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- формирования практических (общеучебных и профессиональных) умений и навыков;
- развития исследовательских умений;
- получения навыков эффективной самостоятельной профессиональной (практической и научно-теоретической) деятельности.

Основным принципом организации СРО является комплексный, системный подход, направленный на формирование у обучающихся навыков поисково-аналитической, практической и творческой (научно-исследовательской) деятельности.

Для организации самостоятельной работы обучающихся необходимы следующие условия:

- готовность обучающихся к самостоятельной деятельности; мотивация получения новых знаний;
- наличие и доступность всего необходимого учебно-методического и справочного материала;
- наличие учебно-методической литературы, согласно рабочей программе дисциплины «Математика»;
- наличие системы регулярного контроля качества выполненной самостоятельной работы;
- регулярная консультационная помощь педагогических работников.

Материально-техническое обеспечение самостоятельной работы обучающихся предполагает наличие на кафедре специальных аудиторий, в том числе кабинетов, лабораторий, а также оснащённость учебных кабинетов, лабораторий необходимым оборудованием, приборами, инструментами, наглядными пособиями, выходом в Интернет для максимального удобства самостоятельной работы обучающихся.

Текущая самостоятельная работа обучающегося

Текущая самостоятельная работа обучающихся направлена на углубление и закрепление знаний обучающихся, развитие практических умений:

- *поиск, анализ, структурирование и презентация информации;*
- *выполнение расчетных работ;*
- *исследовательская работа и участие в научных студенческих конференциях, семинарах и олимпиадах;*

- анализ научных публикаций по заранее определенной педагогическим работником теме

Творческая проблемно-ориентированная самостоятельная работа

Творческая проблемно-ориентированная самостоятельная работа, ориентированная на развитие интеллектуальных умений, повышение творческого потенциала обучающихся.

Самостоятельная работа включает следующие виды деятельности:

- работа с материалом занятий лекционного типа, и учебной литературой;
- поиск (подбор) и обзор литературы, электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме дисциплины, написание реферата (эссе, доклада, научной статьи) по заданной проблеме;
- выполнение домашней контрольной работы (решение заданий, выполнение упражнений);
- изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку (отдельные темы, параграфы);
- подготовка к занятиям семинарского типа (практическим занятиям);
- подготовка к текущей аттестации;
- подготовка к промежуточной аттестации — сдаче экзаменов.

Контроль самостоятельной работы

Оценка результатов самостоятельной работы организуется как единство двух форм: самоконтроль и контроль со стороны педагогических работников.

9.2. Учебно-методическое обеспечение включает:

- наличие учебников, учебных пособий и другой учебной литературы;
- наличие материалов для самоконтроля (вопросы в конце глав учебников, вопросы для автоматизированного контроля знаний, тестов и т.п.);
- наличие необходимого количества вариантов заданий и методических рекомендаций по их выполнению для организации самостоятельной работы;
- наличие дополнительно рекомендуемых преподавателями источников информации и Интернет-ресурсов.

Самостоятельная работа должна сопровождаться эффективным непрерывным контролем и оценкой ее результатов. Результат выполнения задания представляется в устной или письменной форме, может быть подвергнут контролю и учтен при выведении итоговой оценки по завершению изучения дисциплины.

В учебном процессе выделяют два вида самостоятельной работы:

- аудиторная;
- внеаудиторная.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине «Математика» выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством педагогического работника и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа — планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве педагогического работника, но без его непосредственного участия.

Самостоятельная работа, не предусмотренная образовательной программой, учебным планом и учебно-методическими материалами, раскрывающими и конкретизирующими их содержание, осуществляется обучающимися инициативно, с целью реализации собственных учебных и научных интересов.

Исходя из конфигурации программ, оформлены обязательные типы активности, имеющие место в процессе реализации самостоятельной работы обучающихся, которую можно подразделить на несколько блоков, включающих такую деятельность в рамках:

- дисциплин;
- научно-исследовательской практики;
- научно-исследовательской работы;

Для более эффективного выполнения самостоятельной работы по дисциплине «Математика» преподаватель рекомендует обучающимся источники и учебно-методические пособия для работы, характеризует наиболее рациональную методику самостоятельной работы, демонстрирует ранее выполненные работы и т. п.

Подразумевается несколько категорий видов самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Математика»:

- работа с источниками литературы и официальными документами (*использование библиотечно-информационной системы*);
- выполнение заданий для самостоятельной работы в рамках дисциплины «Математика» (*домашние задания*).

Технология организации самостоятельной работы обучающихся включает использование информационных и материально-технических ресурсов образовательного учреждения. Виды заданий для внеаудиторной самостоятельной работы, их содержание и характер могут иметь вариативный и дифференцированный характер, учитывать специфику направления, по которому обучается обучающийся, данной дисциплины, индивидуальные особенности.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами обучающихся online и на занятиях в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений обучающихся.

**Оценочные материалы текущего контроля успеваемости
и промежуточной аттестации обучающихся
по дисциплине
Б1.О.08 «Математика»**

1. Примерный перечень заданий для текущего контроля знаний

1.1. Пример самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа №1: Различные способы решения систем линейных уравнений

Проверяемые результаты обучения: З2; У1; ОК2, ОК3, ОК5, ОК8

Ответьте на вопросы:

- 2) Сформулируйте определение матрицы;
- 3) Перечислите виды матриц;
- 4) Сформулируйте правило сложения матриц;
- 5) Сформулируйте правило умножения матриц;
- 6) Определитель матрицы, его свойства.
- 4) Обратная матрица, правило ее нахождения;
- 5) Ранг матрицы, правило нахождения.

1 вариант

- 1) Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 3 \\ 2 & 4 & 1 \\ 1 & -4 & 2 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \\ 2 \end{pmatrix}$, $C = \begin{pmatrix} -1 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix}$ и число $\alpha = 2$. Найти $A^T B + \alpha C$.
- 2) Найти произведение матриц $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{pmatrix}$
- 3) Решить систему $\begin{cases} x + 3y - 6z = 12 \\ 3x + 2y + 5z = -10 \\ 2x + 5y - 3z = 6 \end{cases}$ тремя способами:
 - а) методом Крамера;
 - б) методом Гаусса;
 - в) матричным методом.

2 вариант

1) Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & -3 \\ 0 & 4 & 1 \\ 5 & -3 & 2 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 0 \\ 2 \\ 7 \end{pmatrix}$, $C = \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \\ 3 \end{pmatrix}$ и число $\alpha = 2$. Найти $A^T B + \alpha C$.

2) Найти произведение матриц $A = \begin{pmatrix} 5 & 2 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ -1 & 2 \end{pmatrix}$

3) Решить систему $\begin{cases} 5x - y - z = 0 \\ x + 2y + 3z = 14 \\ 4x + 3y + 2z = 16 \end{cases}$ тремя способами:

- а) методом Крамера;
- б) методом Гаусса;
- в) матричным методом.

1.2. Пример контрольной работы обучающихся

Контрольная работа №1: Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной

Проверяемые результаты обучения: 34; У2; У3; ОК2, ОК4, ОК8

Вариант 1

1. Найти производные заданных функций:

а) $y = \left(3x^4 - \frac{5}{\sqrt[4]{x}} + 2 \right)^5$; б) $y = \ln \sqrt[5]{\frac{1-5x}{1+5x}}$; в) $y = \arccos 2x + \sqrt{1-4x^2}$; д) $y = 2^{\lg x} + x \cdot \sin 2x$.

2. Исследовать средствами дифференциального исчисления функцию $y = f(x)$ и построить её график.

$$y = x^3 - 9x^2 + 24x - 16$$

3. Вычислить приближенное значение $\sqrt[n]{a}$, заменяя приращение функции $y = \sqrt[n]{x}$ дифференциалом.

$$n = 3, a = 125,93$$

Вариант 2

1. Найти производные заданных функций:

а) $y = \left(\frac{1}{4}x^8 + 8\sqrt[8]{x^3} - 1 \right)^3$; б) $y = \ln \sqrt[4]{\frac{4x-1}{x^4+1}}$; в) $y = \arccos \sqrt{x+1}$;

д) $y = 3^{\cos x} - x \cdot \sin 2x$.

2. Исследовать средствами дифференциального исчисления функцию $y = f(x)$ и построить её график.

$$y = x^3 + 6x^2 + 9x + 4$$

3. Вычислить приближенное значение $\sqrt[n]{a}$, заменяя приращение функции $y = \sqrt[n]{x}$ дифференциалом.

$$n = 4, a = 256,96$$

1.3. Примерный перечень вопросов к экзамену (промежуточная аттестация)

1 семестр

1. Определение матрицы. Разновидности матриц. Арифметические действия над матрицами.
2. Определитель матрицы 2-го и 3-го порядка. Способы их вычисления.
3. Миноры и алгебраические дополнения элементов определителей. Разложение определителя по элементам строки или столбца.
4. Свойства определителей.
5. Решение систем уравнений методом Крамера.
6. Обратная матрица: определение, явная формула ее вычисления.
7. Решение систем линейных уравнений матричным методом.
8. Элементарные преобразования матриц. Эквивалентные матрицы. Приведение матрицы к ступенчатому виду.
9. Ранг матрицы. Методы вычисления ранга матрицы.
10. Совместность и несовместность системы линейных алгебраических уравнений. Теорема Кронекера-Капелли.
11. Решение систем линейных алгебраических уравнений методом Гаусса. Определенные и неопределенные системы.
12. Метод Жордана-Гаусса.
13. Однородные системы линейных алгебраических уравнений. Тривиальное решение. Фундаментальная система решений однородной системы линейных алгебраических уравнений.
14. Прямоугольные декартовы координаты на плоскости и в пространстве. Координаты вектора. Длина вектора.
15. Линейные операции над векторами в геометрической и в координатной формах.
16. Коллинеарность векторов. Условие коллинеарности векторов.
17. Деление отрезка в заданном отношении.
18. Скалярное произведение векторов: определение, свойства, вычисление в координатах.
19. Угол между векторами. Условие перпендикулярности векторов.
20. Понятие правой тройки векторов.
21. Векторное произведение векторов: определение, свойства, вычисление в координатах.
22. Геометрический смысл модуля векторного произведения векторов.
23. Смешанное произведение векторов: определение, вычисление в координатах.
24. Геометрический смысл смешанного произведения трех ненулевых векторов.
25. Компланарность векторов. Условие компланарности векторов.
26. Понятие функции. Способы задания функций.
27. Основные свойства функций.
28. Понятие предела функции.
29. Теоремы о пределах.
30. Понятие бесконечно большой и бесконечно малой функций и их взаимосвязь. Свойства бесконечно малых функций.
31. Арифметические операции над пределами.
32. Эквивалентные функции. Первый замечательный предел. Таблица эквивалентных бесконечно малых и ее применение.
33. Второй замечательный предел.

34. Определение непрерывной функции. Классификация точек разрыва.
35. Определение производной функции. Пример нахождения производной по определению.
36. Геометрический смысл производной. Уравнение касательной.
37. Определение дифференцируемой функции. Дифференциал: определение, геометрический смысл.
38. Приближенные вычисления с помощью дифференциала.
39. Правила дифференцирования. Логарифмическое дифференцирование.
40. Производная второго порядка. Дифференциал второго порядка.
41. Параметрическая функция. Производные 1-го и 2-го порядков параметрической функции.
42. Неявная функция. Производные 1-го и 2-го порядка функции, заданной неявно.
43. Первое и второе правила Лопиталю. Примеры вычисления пределов по правилу Лопиталю. Применение правила Лопиталю для раскрытия неопределенностей.
44. Монотонность функции.
45. Локальные экстремумы. Необходимое и достаточное условия существования экстремума.
46. Алгоритм отыскания наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке.
47. Понятие выпуклости и вогнутости функции.
48. Признак выпуклости (вогнутости) функции. Перегибы. Необходимое и достаточное условие существования точки перегиба.
49. Определение асимптоты функции. Разновидности асимптот. Теорема о существовании наклонной асимптоты функции.

2 семестр

1. Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства.
2. Таблица основных интегралов. Непосредственное интегрирование, его основные приемы.
3. Замена переменной в неопределенном интеграле.
4. Интегрирование по частям в неопределенном интеграле.
5. Интегрирование рациональных дробей.
6. Интегрирование тригонометрических выражений
7. Определенный интеграл, его свойства. Формула Ньютона-Лейбница.
8. Полярная система координат
9. Приложение определенного интеграла для вычисления площади фигуры.
10. Приложение определенного интеграла для вычисления длины дуги кривой.
11. Приложение определенного интеграла для вычисления объемов тел вращения.
12. Несобственные интегралы 1-го рода. Сходимость несобственного интеграла 1-го рода.
13. Понятие функции двух переменных. Область определения, график. Линии уровня.
14. Частные производные первого порядка функции двух переменных.
15. Полный дифференциал функции нескольких переменных. Приближенные вычисления с помощью полного дифференциала.
16. Частные производные неявно заданной функции двух переменных.
17. Частные производные второго порядка функции двух переменных.

18. Локальный экстремум функции двух переменных.
19. Производная по направлению. Градиент.
20. Понятие дифференциального уравнения. Порядок дифференциального уравнения. Общее и частное решение. Интегральная кривая.
21. Простейшие дифференциальные уравнения 1-го порядка и их решение. Задача Коши.
22. Дифференциальные уравнения 1-го порядка с разделяющимися переменными.
23. Однородные дифференциальные уравнения 1-го порядка.
24. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка.
25. Уравнения Бернулли.
26. Дифференциальные уравнения 2-го порядка, допускающие понижение порядка.
27. Комплексные числа.
28. Однородные линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами, структура их общего решения.
29. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами, структура их общего решения. Частные случаи подбора частного решения по виду правой части методом неопределенных коэффициентов.
30. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами, структура их общего решения. Метод вариаций произвольных постоянных.
31. Основные виды комбинаторных соединений и формулы комбинаторики.
32. Опыт, случайные события, частота появления события в серии опытов. Классическое определение вероятности.
33. Свойства вероятности. Геометрическая вероятность.
34. Зависимые, независимые события. Вероятность произведения событий. Условные вероятности.
35. Совместные, несовместные, противоположные события. Вероятность суммы событий. Вероятность противоположного события.
36. Полная группа несовместных событий. Формула полной вероятности. Формула Байеса.
37. Схема испытаний Бернулли. Формула Бернулли. Наивероятнейшее число появления успеха. Вероятность хотя бы одного успеха.
38. Локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа и их применение при большом числе испытаний Бернулли.
39. Случайные величины и их типы. Закон распределения. Функция распределения и ее свойства.
40. Дискретные случайные величины. Ряд распределения, многоугольник распределения. Функция распределения дискретной случайной величины.
41. Непрерывные случайные величины. Функция и плотность распределения, и их свойства.
42. Операции над дискретными случайными величинами.
43. Математическое ожидание и дисперсия дискретной случайной величины. Свойства математического ожидания и дисперсии.

44. Математическое ожидание и дисперсия непрерывной случайной величины. Среднеквадратическое отклонение.
45. Начальные и центральные моменты. Асимметрия и эксцесс
46. Нормальное распределение, его параметры и свойства. Нормальная кривая Гаусса. Вероятность попадания значения нормальной случайной величины в заданный интервал. Вероятность заданного отклонения нормальной случайной величины. Правило трех сигм.
47. Системы случайных величин, двумерная случайная величина. Закон распределения двумерной дискретной случайной величины. Функция и плотность распределения двумерной непрерывной случайной величины.
48. Зависимые и независимые случайные величины. Условные законы распределения.
49. Ковариация, коэффициент линейной корреляции и его свойства.
50. Неравенства Маркова и Чебышева. Закон больших чисел. Теорема Чебышева.
51. Предельные теоремы Бернулли, Пуассона. Центральная предельная теорема. Теорема Ляпунова. Интегральная теорема Муавра-Лапласа.
52. Понятие выборочной и генеральной совокупностей. Свойства выборки. Методы получения выборки. Ошибки выборочного наблюдения.
53. Вариационные ряды, их типы. Характеристики вариационного ряда. Полигон и гистограмма распределения. Кумулятивная линия. Эмпирическая функция распределения и ее свойства.
54. Статистические оценки параметров распределения. Типы оценок. Точечные оценки параметров распределения. Свойства точечных оценок.
55. Точечные оценки математического ожидания и дисперсии и их свойства. Несмещенные оценки математического ожидания и среднеквадратического отклонения.
56. Показатели вариации. Дисперсия. Размах вариации. Среднее линейное отклонение, коэффициент вариации.
57. Интервальные оценки, их характеристики и свойства. Понятие доверительной вероятности, доверительного интервала. Общий алгоритм построения интервальной оценки. Построение доверительного интервала по выборке.
58. Построение доверительного интервала для математического ожидания нормального распределения при известной и при неизвестной дисперсии. Построение симметричных и несимметричных доверительных интервалов для среднеквадратического отклонения нормального распределения.
59. Проверка статистических гипотез. Основные понятия: ошибки 1 и 2-го рода, критерий и уровень значимости, критическая область. Принцип проверки гипотез.
60. Проверка гипотезы о законе распределения с помощью критерия Пирсона.
61. Эмпирический коэффициент корреляции. Нахождение точечной оценки генерального коэффициента корреляции двух статистических признаков по выборке.
62. Проверка гипотезы о значимости выборочного коэффициента линейной корреляции.
63. Регрессия, прямая и обратная регрессия, линии регрессии. Выборочное уравнение прямой линии регрессии. Выборочные коэффициенты регрессии и корреляции и их свойства. Корреляционная таблица.
64. Интерполяция и экстраполяция функций на основе эмпирических данных. Метод наименьших квадратов.

Критерии промежуточной аттестации экзамена по дисциплине «Математика»

Оценка «5» — «отлично» ставится за полный, безошибочный ответ на теоретический вопрос и безошибочное решение всех задач экзаменационного билета.

Оценка «4» — «хорошо» ставится за развернутый, полный, с незначительными ошибками или одной существенной ошибкой ответ на теоретический вопрос и безошибочное решение более 67% ($2/3$ от общего количества) задач экзаменационного билета.

Оценка «3» — «удовлетворительно» ставится за развернутый ответ на теоретический вопрос, содержащий сообщение основного материала при двух-трех существенных фактических ошибках, и решении не менее 33% ($1/3$ от общего количества) задач экзаменационного билета.

Оценка «2» — «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся во время выполнения заданий не вышел на уровень требований, предъявляемых к «удовлетворительному» ответу.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ



Частное учреждение высшего образования
«Высшая школа предпринимательства (институт)»
(ЧУВО «ВШП»)

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № _____

Дисциплина «Математика»

Направление подготовки 38.03.02 Менеджмент (бакалавриат)
Направленность (профиль) программы «Финансовый менеджмент»

Кафедра гуманитарных, математических и естественнонаучных дисциплин

Курс ____ Семестр ____

Расчётно-графическая работа № 9

по теме «Графическое представление экспериментальных данных»

Цель: По сгруппированной выборке получить эмпирические функцию и плотность распределения и построить их графики.

Ход работы:

1. Составить интервальный ряд для сгруппированной выборки X в форме следующей таблицы:

Интервалы $[x_{i-1}; x_i)$	Средины интервалов x_i	Частоты			Эмпирическая функция распределения $F_i^*(y) = N_i/n$	Эмпирическая распределения плотность $f^*(y_i) = p_i/h_y$

2. Построить гистограмму относительных частот и график эмпирической плотности распределения для выборки X (полигон частот).
3. Построить график эмпирической функции распределения (график накопленных частот) для выборки X

Утверждено на заседании кафедры гуманитарных, математических и естественнонаучных дисциплин

ПРОТОКОЛ № _____ от «_____» _____ 20____ г.

Зав. кафедрой, проф. _____