

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



УТВЕРЖДАЮ
Декан ЭФ

УТВЕРЖДАЮ /Н.М. Стрельникова/
(Ф.И.О. декана (директора института))

05.03.2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б.1.1.20 Экономико-математические методы и модели

(код и наименование дисциплины по учебному плану)

Направление подготовки
(специальность)

38.03.01 Экономика

Квалификация выпускника

Бакалавр

(бакалавр/магистр/специалист)

Направленность

Финансы и кредит

Курс

2

Семестр

3, 4

Распределение учебного времени

Трудоемкость по учебному плану	144 / 4	часов/зачетных единиц
Лекции	6	часов
Лабораторные работы	-	часов
Практические занятия	12	часов
Иная контактная работа	-	часов
Всего контактной работы (без учета экз.)	18	часов
Контактная работа по экзамену	-	часов
Курсовой проект (работа)	-	семестр
Самостоятельная работа обучающихся (без учета экз.)	126	часов
Самостоятельная работа по подготовке к экзамену	-	часов
Экзамен	-	семестр
Зачет	4	семестр
БРК, ДЗ	-	семестр

(год)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО направления подготовки (специальности) 38.03.01 Экономика

Программу составили:

профессор	БУНиЭБ	СОГЛАСОВАНО	К.А. Кудрявцев
(должность)	(кафедра)		(И.О. Фамилия)

РАССМОТРЕНА и ОДОБРЕНА на заседании кафедры, за которой закреплена дисциплина
Кафедра бухгалтерского учета, налогов и экономической безопасности

(наименование кафедры)		
08.02.2024	протокол №	11
(дата)		

Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	О.А. Миронова
		(И.О. Фамилия)

Рабочая программа СОГЛАСОВАНА с факультетом (институтом), выпускающей(ими) кафедрой(ами).

СООТВЕТСТВУЕТ действующей ОП.

Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	Л.В. Смоленникова
		(И.О. Фамилия)

Председатель методической комиссии факультета (института), в который входит выпускающая кафедра

СОГЛАСОВАНО	О.Е. Иванов
	(И.О. Фамилия)

Эксперт(ы): Жубрин Алексей Анатольевич, помощник генерального директора ОАО «ММЗ» по информатизации – начальник управления информационных технологий

Рабочая программа проверена и зарегистрирована в УМЦ 11.03.2024 г.

Специалист учебно-методического центра СОГЛАСОВАНО /Т.А. Смирнова/

Раздел 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является достижение планируемых результатов обучения, соответствующих установленным в ОПОП индикаторам достижения компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
1. УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1 Понимает базовые принципы постановки задач и выработки решений	знания: Знать: 31.1 особенности экономической системы, основные понятия, категории и инструменты; 31.2 Базовые принципы постановки задач и принятия решений, методы принятия решений, в том числе в условиях неопределенности и рисков умения: Уметь: У1.1 формулировать задачи профессиональной деятельности, обеспечивающие достижение поставленной цели, и предлагать обоснованные решения; У1.2 оценивать и интерпретировать информацию для решения задач, относящихся к профессиональной деятельности навыки: Владеть: В1 способность определять круг задач в рамках поставленной цели;
	УК-2.2 Выбирает оптимальные способы решения задач, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	знания: Знать: 32.1 законодательство РФ о налогах и сборах, бухгалтерском учете, финансовое законодательство, трудовое и гражданское законодательство умения: Уметь: У2 выбирать оптимальный способ решения задачи, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений; навыки: Владеть: В2 способность выбирать оптимальные способы решения задач, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

<p>2. ОПК-2 Способен осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач</p>	<p>ОПК-2.1. Выявляет и анализирует источники информации, необходимые для решения экономических задач</p>	<p>знания: Знать: 31 процесс сбора, обработки и анализа данных (финансово-экономической, статистической и бухгалтерской информации), необходимых для решения поставленных экономических задач (проведения экономических исследований, расчетов, обоснования экономических решений);</p> <p>умения: Уметь: У1 осуществлять сбор, обработку и анализ данных (финансово-экономической, статистической и бухгалтерской информации), необходимых для решения поставленных экономических задач (проведения экономических исследований, расчетов, обоснования экономических решений);</p> <p>навыки: Владеть: В.2.1 навыками сбора, обработки и анализа данных (финансово-экономической, статистической и бухгалтерской информации), необходимых для решения поставленных экономических задач (проведения экономических исследований, расчетов, обоснования экономических решений), способность интерпретации полученных результатов;</p>
	<p>ОПК-2.2. Выбирает инструментарий и способы обработки информации, соответствующие поставленным задачам</p>	<p>знания: Знать: 32.1 приемы и методы обработки собранной информации для решения экономических задач; 32.2 основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, дискретной математики, теории дифференциальных уравнений, теории вероятностей и математической статистики, необходимые для решения экономических задач; 32.3 статистические и эконометрические методы обработки экспериментальных данных, экономико -математические методы и модели, имеющие применение для решения</p> <p>умения: Уметь: У2.1 использовать математический, статистический и эконометрический инструментарий для обработки экономической информации и анализа данных; У2.2 строить стандартные математические и эконометрические модели, анализировать и интерпретировать полученные результаты, применять результаты разработки моделей в целях повышения экономической эффективности производства;</p> <p>навыки: Владеть: В.2.1 навыками применения современного математического, статистического и эконометрического инструментария для решения экономических задач; В2.1 методами построения математических и эконометрических моделей типовых экономических задач</p>

Раздел 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП.

Дисциплина является обязательной

Для продолжения формирования заявленных компетенций необходимы знания предшествующих дисциплин: Правоведение (УК-2), Математика (ОПК-2)

Изучаемая дисциплина является основой для продолжения формирования указанных компетенций в следующих дисциплинах: Деньги. Кредит. Банки (УК-2); государственной итоговой аттестации в форме: Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (УК-2), Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ОПК-2)

Раздел 3. ОПИСАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Для формирования заявленных компетенций используются методологические технологии, реализующие деятельностный, личностно-ориентированный, практико-ориентированный подходы.

Основными стратегическими технологиями являются: дискуссионные, имитационное моделирование, лекционные занятия, практические занятия, процедуры самообучения

На достижение конкретных целей обучения направлены применяемые тактические технологии: case-study, задания, классическая лекция, проблемная лекция

Раздел 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
Тема 1. Основные понятия экономических процессов и типов математических моделей	44	ОПК-2, УК-2
Лекция. 1. Основные понятия экономических процессов. 2. Типы моделей. 3. Основные элементы и этапы процесса моделирования	2	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Проработка лекции. Подготовка к практическому занятию, изучение дополнительного материала. Изучение учебной литературы по теме: - Основные элементы и этапы процесса моделирования.	42	
Тема 2. Основы линейного программирования. Транспортные задачи.	64	ОПК-2, УК-2
Лекция. 1. Оптимизация плана перевозки грузов. Транспортная задача. 2. Оптимизация плана перевозки грузов. Многоэтапная транспортная задача.	2	
Практическое занятие. 1. Оптимизация плана перевозки грузов. Транспортная задача.	2	
Практическое занятие. 1. Оптимизация плана перевозки грузов. Многоэтапная транспортная задача.	2	

Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Проработка лекции. Подготовка к практическому занятию, изучение дополнительного материала. Изучение учебной литературы.	58	
Иная контактная работа:	0	

4 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
Тема 3. Линейное программирование и задачи производственного планирования	36	ОПК-2, УК-2
Практическое занятие. 1. Симплекс-метод линейного программирования. 2. Задачи производственного планирования. Симплекс-метод линейного программирования. 3. Задачи производственного планирования. Задача загрузки оборудования. программирования	8	
Лекция. 1. Основные понятия линейного программирования. 2. Задачи производственного планирования. Симплекс-метод линейного программирования. 3. Задачи производственного планирования. Задача загрузки оборудования.	2	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Проработка лекции. Подготовка к практическому занятию, изучение дополнительного материала. Изучение учебной литературы по темам: - Задачи производственного планирования. Задача оптимального раскроя материала. - Задачи производственного планирования. Экономическая интерпретация двойственной задачи.	26	
Иная контактная работа:	0	

Раздел 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой, ее структурой и содержанием разделов. Учебный материал структурирован, изучение дисциплины осуществляется в тематической последовательности.

Занятия лекционного типа дают систематизированные знания по дисциплине, концентрируют внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала; обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть проблемы, явления или процесса; зафиксировать выводы и практические рекомендации. Подготовка к **занятиям семинарского типа** включает ознакомление с планом практического занятия; работу с конспектом лекций, выполнение домашнего задания, работу с учебной и учебно-методической литературой, научными изданиями и электронными образовательными ресурсами, рекомендованными рабочей программой дисциплины.

Содержание **самостоятельной работы** определяется рабочей программой дисциплины, оценочными и методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Эффективным средством осуществления самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к образовательной программе, рабочей программе дисциплины, к электронным библиотечным системам, профессиональным базам данных и информационным справочным

Периодичность проведения, формы текущего контроля успеваемости, система оценивания хода освоения дисциплин представлены в рабочей программе. Формой промежуточной аттестации по дисциплине является зачет.

Раздел 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Учебно-методическое обеспечение

№№ п/п	Список используемой литературы	Количество экземпляров печатных изданий, имеющих в библиотеке, или электронный адрес издания (ресурса) в сети Интернет
УЧЕБНЫЕ, УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ И НАУЧНЫЕ ИЗДАНИЯ		
1.	Гетманчук, А.В. Экономико-математические методы и модели [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.В. Гетманчук, М.М. Ермилов. Москва: Дашков и К, 2017. - 185 с. ISBN 978-5-394-01575-5.	http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=93509
2.	Новиков, А. И. Экономико-математические методы и модели [Электронный ресурс] : учебник для бакалавров / Новиков А. И. 5-е изд. Москва: Дашков и К, 2022. - 532 с. ISBN 978-5-394-04300-0.	https://e.lanbook.com/book/277682
3.	Бурда, А. Г. Экономико-математические модели управления [Электронный ресурс] : учебник для вузов / Бурда А. Г., Косников С. Н. Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 176 с. ISBN 978-5-8114-5848-6.	https://e.lanbook.com/book/159465
ЭЛЕКТРОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ		
1.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	http://elibrary.ru
2.	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	http://cyberleninka.ru
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ		
1.	Справочно-правовая система Консультант+	http://www.consultant.ru
2.	Информационно-правовой портал Гарант	http://www.garant.ru
3.	Профессиональные справочные системы Техэксперт	http://www.cntd.ru

6.2. Материально-техническая база и программное обеспечение

№№ п/п	Аудитории для проведения учебных занятий, самостоятельной работы и проведения государственной итоговой аттестации	Перечень основного оборудования	Программное обеспечение
1.	335 (III)	Доска маркерная 120x240 см (1), Персональный компьютер Power RaY P550 (16), Экран настенный рулонный 200x200 см (1), Комплект учебной мебели (1)	Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio

			Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач, STATISTICA 6.1 for Windows Russian
--	--	--	---

Раздел 7. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ/ ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Критерии оценивания индикаторов достижения компетенций направлены на:

- усвоение теоретического материала (объем знаний, глубина усвоения), предусмотренного рабочей программой;
- умение излагать материал (четкость, грамотность изложения материала, точность и полнота воспроизведения учебного материала);
- умение применять теоретические знания при решении практических заданий.

Шкала оценивания представлена ниже.

Уровень сформированности элементов компетенции	Критерии оценивания	Шкала оценивания
Пороговый уровень	Обучающийся имеет знания основного материала, проявляет умение логично его излагать, но может допускать неточности в изложении материала, недостаточно правильные формулировки, испытывает затруднения в выполнении практических заданий	Зачтено

7.1. Промежуточная аттестация обучающихся

Промежуточная аттестация обучающихся направлена на оценивание результатов обучения по дисциплине (модулю) и проводится с использованием фондов оценочных средств.

Примеры типовых контрольных заданий из базы фонда оценочных средств по образовательной программе.

Тесты для проверки полученных знаний

Выберите правильный ответ.

1. Укажите требования к факторам, включаемым в модель множественной линейной регрессии:

- а) факторы должны быть количественно измеримы**
- б) между факторами не должна существовать высокая корреляция**
- в) факторы должны иметь одинаковую размерность
- г) факторы должны представлять временные ряды

2. Уравнение вида $Y = a + bx$, относят к:

а) линейной регрессии

б) гиперболической регрессии

в) степенной регрессии

3. В линейной регрессии $Y = a + bx + e$ параметрами уравнения регрессии являются:

а) x

б) b

в) Y

г) a

4. Метод наименьших квадратов используется для оценивания ...

а) величины коэффициента детерминации

б) средней ошибки аппроксимации

в) параметров линейной регрессии

г) величины коэффициента корреляции

5. Параметр b в линейной регрессии имеет наименование...

Ответ: коэффициент регрессии.

6. Параметр a в линейной регрессии имеет наименование...

Ответ: свободный член уравнения.

6. Параметр e в линейной регрессии имеет наименование...

Ответ: ошибка модели.

7. При превышении какой величины парного коэффициента корреляции может наблюдаться эффект мультиколлинераности?

а) $r \geq 0,7$

б) $0,5 \leq r \leq 0,7$

в) $0,2 \leq r \leq 0,49$

г) $0,09 \leq r \leq 0,19$

8. Квадрат линейного коэффициента корреляции это...

Ответ: коэффициент детерминации.

9. Допустимый предел значений средней ошибки аппроксимации:

а) не более 4-8 %

б) не более 8-10 %

в) не более 10-14 %

г) не более 14-18 %

10. Коэффициент детерминации рассчитывается для оценки качества...

- а) факторов, не включенных в уравнение регрессии
- б) мультиколлинеарных факторов

в) подбора уравнения регрессии

- г) параметров уравнения регрессии

11. Для расчета табличного значения распределения Стьюдента служат следующие параметры:

- а) коэффициент детерминации

б) объем выборки и количество объясняющих переменных

- в) количество зависимых переменных

г) уровень значимости

12. Статистические гипотезы используются для оценки статистической значимости ...

- а) критических значений критерия Стьюдента

б) уравнения регрессии

- в) оцениваемых параметров

- г) числа степеней свободы

13. Укажите верные характеристики коэффициента эластичности:

- а) по значению коэффициента эластичности можно судить о силе связи объясняющего фактора с результирующим

- б) коэффициент эластичности является постоянной величиной для всех видов моделей

- в) коэффициент эластичности показывает на сколько изменится значение результирующего фактора при изменении объясняющего фактора на одну единицу

г) коэффициент эластичности показывает на сколько процентов изменится значение результирующего фактора при изменении на один процент объясняющего фактора

14. Величина коэффициента регрессии показывает ...

- а) среднее изменение фактора при изменении результата на одну единицу измерения

- б) значение тесноты связи между фактором и результатом

в) изменение результата при изменении фактора на одну единицу измерения

15 Модель линейного программирования - это:

а) модель условной оптимизации

- б) модель математического программирования

- в) модель принятия решений при наличии ограничений

- г) все перечисленное

16. Математическая модель – это:

а) приближенное описание какого-либо класса явлений

б) точное описание какого-либо класса явлений

в) форменное описание какого-либо класса явлений

17. Коэффициент детерминации рассчитывается для оценки качества... Ответ: **подбора уравнения регрессии.**

18. Укажите два основных фактора в производственной функции Кобба-Дугласа.

Ответ: **капитал и труд.**

19. Модель линейного программирования - это.. Ответ: **модель условной оптимизации**

20. Что показывает коэффициент эластичности? Ответ: **коэффициент эластичности. показывает на сколько процентов изменится значение результирующего фактора при изменении на один процент объясняющего фактора.**

Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации

Вопросы для подготовки к зачету:

1. Классификация экономико-математических методов и моделей.

2. Примеры построения линейных оптимизационных моделей.

3. Основная задача линейного программирования.

4. Различные виды задач линейного программирования (общий, канонический, с однотипными условиями). 5. Задачи линейного программирования, решаемые геометрическим способом.

6. Задачи линейного программирования, решаемые методом перебора.

7. Задачи линейного программирования, решаемые симплекс-методом (табличный алгоритм).

8. Задачи линейного программирования, решаемые методом штрафных функций (М – метод).

9. Двойственность в задачах линейного программирования.

10. Основные теоремы двойственности.

11. Анализ чувствительности задачи линейной оптимизации. Двойственные оценки, их свойства.

12. Задачи целочисленного программирования. Метод Гомори.

13. Задачи целочисленного программирования. Метод ветвей и границ.

14. Транспортная задача.

