

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ С.А. ЕСЕНИНА»

Утверждаю:
Декан физико-математического факультета



Н.Б. Федорова
«24» апреля 2020г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В ЭКОНОМИКЕ**

Уровень основной профессиональной образовательной программы:
бакалавриат

Направление подготовки: **01.03.01 Математика**

Направленность (профиль) подготовки: **Преподавание математики и информатики**

Форма обучения: **очная**

Срок освоения ОПОП: **нормативный срок освоения 4 года**

Факультет: **физико-математический**

Кафедра: **математики и МПМД**

Рязань, 2020

ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «**Математические методы в экономике**» являются: формирование у обучающихся общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, установленных ФГОС ВО, в процессе изучения математических методов в экономике

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП БАКАЛАВРИАТА

2.1. Дисциплина **Б1.В.ДВ.1.1 «Математические методы в экономике»** относится к дисциплинам по выбору вариативной части цикла Б1.

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины необходимы следующие знания, умения и владения, формируемые предшествующими дисциплинами:

- «Математический анализ»
- «Алгебра»
- «Аналитическая геометрия»
- «Экономическая теория»

2.3. Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения, владение, формируемые данной учебной дисциплиной:

- Компьютерные технологии в математике/ Компьютерные технологии в математическом образовании,
- Производственная практика,
- Выпускная квалификационная работа.

2.4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы.

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих общекультурных (ОК), общепрофессиональных (ОПК) и профессиональных (ПК) компетенций:

№ п/п	Номер/индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			Знать	Уметь	Владеть
1.	ОК-1	Способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции	Знать: 1) основы логики, 2) различные виды информации и их специфику, 3) основные философские категории	Уметь: 1) строить логические рассуждения, 2) самостоятельно подбирать и критически оценивать информацию, 3) анализировать проблемы	Владеть навыками: 1) построения логических рассуждений, 2) самостоятельного подбора и критического оценивания информации, 3) анализа проблемы
2.	ОК-3	Способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности	Знать: 1) теоретические основы экономики; 2) основные экономические законы, 3) формы и механизмы функционирования субъектов на микро и макроэкономическом уровне	Уметь: 1) применять экономическую терминологию, 2) выявлять тенденции в развитии экономических процессов, 3) выдвигать гипотезы и идеи	Владеть: 1) методами анализа экономической эффективности, 2) навыками экономического анализа, 3) навыками моделирования экономики
3.	ОПК-1	Готовность использовать фундаментальные знания в области математического анализа, алгебры, аналитической геометрии в буду-	Знать основы: 1) математического анализа, 2) алгебры, 3) аналитической гео-	Уметь использовать фундаментальные знания в области: 1) математического анализа,	Владеть навыками использования фундаментальных знаний в области: 1) математического анализа,

	щей профессиональной деятельности	метрии	2) алгебры, 3) аналитической геометрии в будущей профессиональной деятельности	2) алгебры, 3) аналитической геометрии в будущей профессиональной деятельности
--	-----------------------------------	--------	--	--

2.5. КАРТА КОМПЕТЕНЦИЙ ДИСЦИПЛИНЫ

НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ: Математические методы в экономике

Цель дисциплины	Целями освоения учебной дисциплины являются формирование у обучающихся общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, установленных ФГОС ВО, в процессе изучения математических методов в экономике
------------------------	---

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие

Общекультурные компетенции:

КОМПЕТЕНЦИИ		Перечень компонентов	Технологии формирования	Форма оценочного средства	Уровни освоения компетенций
ИНДЕКС	ФОРМУЛИРОВКА				
ОК-1	Способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции	<p>Знать основы: 1) логики, 2) различные виды информации и их специфику, 3) основные философские категории.</p> <p>Уметь строить: 1) логические рассуждения, 2) самостоятельно подбирать и критически оценивать информацию, 3) анализировать проблемы.</p> <p>Владеть навыками: 1) построения логических рассуждений, 2) самостоятельного подбора и критического оценивания информации,</p>	Путем проведения лекционных, практических занятий, выполнения домашней работы, организации самостоятельной работы.	Реферат, собеседование, индивидуальное домашнее задание (ИДЗ).	<p>Пороговый Способен использовать основы философских знаний на пороговом уровне.</p> <p>Повышенный Способен использовать основы философских знаний на повышенном уровне. Владеет навыками логических рассуждений.</p>

		3) анализа проблемы.			
ОК-3	Способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности	Знать: 1) теоретические основы экономики, 2) основные экономические законы, 3) формы и механизмы функционирования субъектов на микро и макроэкономическом уровне. Уметь: 1) применять экономическую терминологию, 2) выявлять тенденции в развитии экономических процессов, 3) выдвигать гипотезы и идеи. Владеть: 1) методами анализа экономической эффективности, 2) навыками экономического анализа, 3) навыками моделирования экономики.	Путем проведения лекционных, практических занятий, выполнения домашней работы, организации самостоятельной работы.	Реферат, собеседование, ИДЗ.	Пороговый Знает основы экономики Способен использовать основы экономических знаний на пороговом уровне. Повышенный Способен использовать основы экономических знаний на повышенном уровне. Владеет навыками использования основ экономических знаний в моделировании
Общепрофессиональные компетенции:					
КОМПЕТЕНЦИИ		Перечень компонентов	Технологии формирования	Форма оценочного средства	Уровни освоения компетенций
ИНДЕКС	ФОРМУЛИРОВКА				
ОПК-1	Готовность использовать фундаментальные знания в области математического анализа, алгебры, аналитической геометрии в будущей профессиональной деятельности	Знать основы: 1) математического анализа, 2) алгебры, 3) аналитической геометрии. Уметь использовать фундаментальные знания в области: 1) математического анализа, 2) алгебры,	Путем проведения лекционных, практических занятий, выполнения домашней работы, организации самостоятельной работы.	Реферат, собеседование, ИДЗ.	Пороговый Знает основы математического анализа, алгебры, аналитической геометрии. Способен использовать фундаментальные знания на пороговом уровне. Повышенный

		<p>3) аналитической геометрии в будущей профессиональной деятельности.</p> <p>Владеть навыками использования фундаментальных знаний в области: 1) математического анализа, 2) алгебры, 3) аналитической геометрии в будущей профессиональной деятельности.</p>			<p>Способен использовать фундаментальные знания на повышенном уровне.</p> <p>Владеет навыками использования фундаментальных знаний в области математического анализа, алгебры, аналитической геометрии в будущей профессиональной деятельности.</p>
--	--	--	--	--	---

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

1. ОБЪЕМ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		№ 3
		часов
1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	54	54
В том числе:		
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ), семинары (С)	36	36
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
2. Самостоятельная работа студента (всего)	54	54
В том числе		
СРС в семестре	54	54
Курсовая работа	КП	-
	КР	-
Подготовка к семинарским занятиям	14	14
Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы, обзор Интернет-источников	10	10
Подготовка рефератов	12	12
Подготовка к собеседованию	6	6
Выполнение индивидуальных домашних заданий	12	12
СРС в период сессии	-	-
Вид промежуточной аттестации	зачет (З),	3
	экзамен (Э)	-
ИТОГО: общая трудоемкость	часов	108
	зач. ед.	3

Дисциплина реализуется частично с применением дистанционных образовательных технологий: вебинарная платформа Zoom (договор б/н от 10.10.2020г.); система электронного обучения Moodle (свободно распространяемое ПО).

2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Содержание разделов учебной дисциплины

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах
3	1	Применение линейного программирования в экономике	Задача линейного программирования. Множество допустимых планов. Двойственные задачи. Модели оптимального распределения ресурсов и производственного планирования. Транспортная задача. Оптимизация потоков.
3	2	Теория процентов	Модели наращения, процентные ставки. Модели дисконтирования, учетные ставки. Учет инфляции. Модели финансовых операций, эквивалентность и эффективность ставок.
3	3	Потоки платежей	Модели с переменным капиталом в схемах сложных и простых процентов. Мультисчетная модель. Разделение счета на основной и процентный. Ренты (аннуитеты).

2.2. Разделы учебной дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела учебной дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)
			Л	ЛР	ПЗ	СРС	всего	
3	1	Применение линейного программирования в экономике	10	-	20	20	50	10 неделя Реферат, собеседование, ИДЗ
3	2	Теория процентов	4	-	10	16	30	14 неделя Реферат, собеседование, ИДЗ
3	3	Потоки платежей	4	-	6	18	28	18 неделя Реферат, собеседование, ИДЗ
ИТОГО			18		36	54	108	Зачет

2.3. Лабораторный практикум: не предусмотрен.

2.4. Примерная тематика курсовых работ: курсовые работы не предусмотрены.

3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТА

3.1. Виды СРС

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела учебной дисциплины	Виды СРС	Всего часов
3	1	Применение линейного программирования в экономике	<p>Подготовка к семинарским занятиям: теории линейного программирования, по методам решения транспортной задачи, по прикладным вопросам. Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы, обзор Интернет-источников. Подготовка рефератов: по теории, по приложениям. Подготовка к собеседованию. Выполнение индивидуальных домашних заданий: распределение ресурсов, производственное планирование на основе целочисленного программирования.</p>	<p>2 2 2 2 2 2 2 2 2 2</p>
3	2	Теория процентов	<p>Подготовка к семинарским занятиям: теории процентов, по прикладным вопросам. Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы, обзор Интернет-источников. Подготовка рефератов: по теории, по приложениям. Подготовка к собеседованию. Выполнение индивидуальных домашних заданий: процентные и учетные ставки, эквивалентность ставок.</p>	<p>2 2 2 2 2 2 2 2</p>
3		Потоки платежей	<p>Подготовка к семинарским занятиям: по моделям в схеме сложных процентов, по моделям в схеме простых процентов.</p>	<p>2 2</p>

			Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы, обзор Интернет-источников.	2
			Подготовка рефератов:	2
			по теории,	2
			по приложениям.	2
			Подготовка к собеседованию.	2
			Выполнение индивидуальных домашних заданий:	
			по моделям в схеме сложных процентов,	2
			по моделям в схеме простых процентов.	2
ИТОГО				54

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Самостоятельная работа студентов является важной компонентой изучения и твердого усвоения учебного материала.

Самостоятельная работа по математике включает в себя следующие виды деятельности:

- 1) проработку лекционного материала,
- 2) подготовку к практическим занятиям,
- 3) выполнение индивидуальных домашних заданий,
- 4) подготовку к зачету.

Лекционный материал необходимо прорабатывать после каждой лекции. При этом необходимо прочитать лекционные записи, установить связь материала, прочитанного на лекции, с материалом более ранних лекций, разобрать основные понятия и определения. В некоторых случаях (по заданию преподавателя) – выполнить конспект темы в тетради. Рекомендуется так же просмотреть материал по изучаемой теме в учебниках, рекомендованных в списке литературы.

При подготовке к практическому занятию необходимо выучить основные определения и формулировки утверждений, разобрать алгоритмы и примеры решения задач, приведенные на лекции и в учебной литературе.

Индивидуальное домашнее задание рекомендуется выполнять сразу после практического занятия или в ближайшие дни. При его выполнении можно воспользоваться примерами решения задач, которые имеются в лекционном материале, а также в учебных пособиях.

Подготовка к зачету для студента заключается в систематической проработке теоретического материала и выполнении индивидуальных домашних заданий.

3.2. График работы студента

Семестр № 3

Форма оценочного средства	Условное обозначение	Номер недели																		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
Собеседование*	Сб	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	+
Индивидуальные домашние задания**	ИДЗ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	+
Реферат***	Реф	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	+

*Собеседование рекомендуется проводить в индивидуальной форме или в микрогруппах по билетам, включающим теоретический материал, изученный в ходе аудиторных или самостоятельных занятий, по каждой теме.

**В рамках индивидуальных заданий рекомендуется решение практических задач, поэтому примерные темы рефератов совпадают с названиями дидактических единиц.

***Часть материала, дополняющего лекционный курс и изученного самостоятельно, рекомендуется представлять в виде реферата, поэтому примерные темы рефератов совпадают с названиями дидактических единиц.

3.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

3.3.1. Индивидуальные домашние задания.

Тематика заданий:

- Оптимизация плана распределения ресурсов, проверка устойчивости плана.
- Оптимизация целочисленного плана распределения ресурсов, проверка устойчивости плана.
- Модели финансовых операций.
- Модели потоков платежей.

Для подготовки к выполнению индивидуальных домашних достаточно активной работы студента на практических занятиях и на лекциях. С целью систематизации навыков решения задач и повторения материала студент может решить задания, приведенные в разделе «Примеры оценочных средств».

4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (см. Фонд оценочных средств)

4.1. Рейтинговая система оценки знаний обучающихся по учебной дисциплине не применяется.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература

п/п	Автор (ы), наименование, место издания и издательство, год	Используется при изучении разделов	Семестр	Количество экземпляров	
				в библиотеке	на кафедре
1	2	3	4	5	6
1.	Математическое моделирование экономических процессов и систем [Электронный ресурс] : учебное пособие / О. А. Волгина [и др.]. - 3-е изд., стер. - Москва : КноРус, 2016. - 196 с. - (Бакалавриат). - Библиогр.: с. 195-196. - Режим доступа: http://www.book.ru/book/918603 (дата обращения: 18.07.2018).	1-3	3	ЭБС	
2.	Шапкин, А. С. Математические методы и модели исследования операций [Электронный ресурс] : учебник / А. С. Шапкин, В. А. Шапкин. – 7-е изд. – Москва : Дашков и К, 2017. – 398 с. : табл., схем., граф. – Библиогр.: с. 395-396. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=452649 (дата обращения: 18.07.2018).	1-2	3	ЭБС	1

5.2. Дополнительная литература

п/п	Автор (ы), наименование, место издания и издательство, год	Используется при изучении разделов	Семестр	Количество экземпляров	
				в библиотеке	на кафедре

1	2	3	4	5	6
1.	Гармаш, А. Н. Экономико-математические методы и прикладные модели [Электронный ресурс]: учебник для бакалавриата и магистратуры / А. Н. Гармаш, И. В. Орлова, В. В. Федосеев; под ред. В. В. Федосеева; Финансовый университет при Правительстве РФ. – 4-е изд., перераб. И доп. – Москва : Юрайт, 2016. – 328 с. – (Бакалавр. Академический курс). – Библиогр.: с. 327-328. – Режим доступа: http://www.biblio-online.ru/viewer/E84ED10F-2442-49D6-86D0-69C9EF72BEB8 (дата обращения: 18.07.2018).	1-3	3	ЭБС	1
2.	Лискина, Е. Ю. Экономико-математические модели [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е. Ю. Лискина; РГУ им. С. А. Есенина. - Рязань : РГУ, 2009. - 110 с. - Режим доступа: http://dspace.rsu.edu.ru/xmlui/handle/123456789/636 (дата обращения: 18.07.2018).	1-3	3	ЭБС	

5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

1. eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Доступ зарегистрированным пользователям по паролю. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp> (дата обращения: 29.06.2018).
2. Polpred.com Обзор СМИ [Электронный ресурс] : сайт. – Доступ после регистрации из любой точки, имеющей доступ к Интернету. – Режим доступа: <http://polpred.com> (дата обращения: 29.06.2018).
3. Единое окно доступа к образовательным ресурсам [Электронный ресурс] : федеральный портал. – Режим доступа: <http://window.edu.ru>, свободный (дата обращения: 29.06.2018).
4. КиберЛенинка [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Режим доступа: <http://cyberleninka.ru>, свободный (дата обращения: 29.06.2018).
5. Лань [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 01.03.2016).
6. Научная библиотека РГУ имени С. А. Есенина [Электронный ресурс] : сайт. – Режим доступа: <http://library.rsu.edu.ru>, свободный (дата обращения: 29.06.2018).
7. Российское образование [Электронный ресурс] : федеральный портал. – 29.06.2018).

8. Университетская библиотека ONLINE [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red (дата обращения: 29.06.2018).
9. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Электронный ресурс] // Единое окно доступа к образовательным ресурсам. – Режим доступа: <http://fcior.edu.ru>, свободный (дата обращения: 29.06.2018).
10. Электронный каталог НБ РГУ имени С. А. Есенина [Электронный ресурс] : база данных содержит сведения о всех видах литературы, поступающих в фонд НБ РГУ имени С. А. Есенина. – Рязань, [1990 -]. – Режим доступа: <http://library.rsu.edu.ru/marc>, свободный (дата обращения: 29.06.2018).

5.4. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» (ДАЛЕЕ – СЕТЬ «ИНТЕРНЕТ»), НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Allmath.ru [Электронный ресурс] : математический портал. – Режим доступа: <http://www.allmath.ru>, свободный (дата обращения: 29.06.2018).
2. EqWorld. The World of Mathematical Equations [Электронный ресурс] : Международный научно-образовательный сайт. – Режим доступа: <http://eqworld.ipmnet.ru/indexr.htm>, свободный (дата обращения: 29.06.2018).
3. EXponenta.ru [Электронный ресурс] : образовательный математический сайт. – Режим доступа: <http://old.exponenta.ru>, свободный (дата обращения: 29.06.2018).
4. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов [Электронный ресурс] : федеральный портал. – Режим доступа: <http://school-collection.edu.ru>, свободный (дата обращения: 29.06.2018).
5. Московский Центр Непрерывного Математического Образования (МЦНМО) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.mccme.ru>, свободный (дата обращения: 29.06.2018).
6. Российский общеобразовательный портал [Электронный ресурс] : [образовательный портал]. – Режим доступа: <http://www.school.edu.ru>, свободный (дата обращения: 29.06.2018).

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий: специализированные лекционные аудитории, оборудованные видеопроекционным оборудованием для презентаций, средствами звуковоспроизведения и экраном.

6.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучаю-

щихся: видеопроектор, ноутбук, переносной экран.

6.3. Требования к специализированному оборудованию: отсутствует.

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ (*Заполняется только для стандарта ФГОС ВПО*)

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Уделить внимание следующим понятиям: оптимальный план, устойчивость плана, финансовая операция, поток платежей.
Практические занятия	Проработка рабочей программы дисциплины, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, решение задач по алгоритму и др.
Индивидуальные домашние задания	Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, конспект основных положений, терминов, сведений, требующихся для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Выполнение типовых расчетных работ.
Подготовка к зачету	При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.

9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ.

1. Проверка домашних заданий и консультирование посредством электронной почты.
2. Использование слайд-презентаций при проведении лекционных и практических занятий.

**10. Требования к программному обеспечению учебного процесса
Стандартный набор ПО (в компьютерных классах):**

Название ПО	№ лицензии
Операционная система WindowsPro	Договор №65/2019 от 02.10.2019
Антивирус Kaspersky Endpoint Security	Договор № 14-ЗК-2020 от 06.07.2020г.
Офисное приложение Libre Office	Свободно распространяемое ПО
Архиватор 7-zip	Свободно распространяемое ПО
Браузер изображений Fast Stone ImageViewer	Свободно распространяемое ПО
PDF ридер Foxit Reader	Свободно распространяемое ПО
Медиа проигрыватель VLC mediaplayer	Свободно распространяемое ПО
Запись дисков Image Burn	Свободно распространяемое ПО
DJVU браузер DjVuBrowser Plugin	Свободно распространяемое ПО

Стандартный набор ПО (для кафедральных ноутбуков):

Название ПО	№ лицензии
Операционная система Windows ¹	
Антивирус Kaspersky Endpoint Security	Договор № 14-ЗК-2020 от 06.07.2020г.
Офисное приложение Libre Office	Свободно распространяемое ПО
Архиватор 7-zip	Свободно распространяемое ПО
Браузер изображений Fast Stone ImageViewer	Свободно распространяемое ПО
PDF ридер Foxit Reader	Свободно распространяемое ПО
Медиа проигрыватель VLC mediaplayer	Свободно распространяемое ПО
Запись дисков Image Burn	Свободно распространяемое ПО
DJVU браузер DjVuBrowser Plugin	Свободно распространяемое ПО

11. ИНЫЕ СВЕДЕНИЯ

11.1. Планы практических занятий

Практические занятия проводятся согласно тематическому плану. На них отрабатываются способы решения типовых задач, бакалавры знакомятся с основными типами математических моделей в экономике, условиями их применения. Прививаются навыки самостоятельной деятельности при изучении учебного материала.

Тема 1. Применение линейного программирования в экономике (20 часов).

Занятие 1.1. Примеры составления линейных моделей распределения ресурсов.

Контрольные вопросы

1. Примеры составления функций полезности.
2. Примеры составления ресурсных ограничений.

Примерные задания

1. Инвестор, располагающий суммой в 300 тыс. ден. ед., может вложить свой капитал в акции автомобильного концерна A и строительного предприятия B . Чтобы уменьшить риск, акций A должно быть приобретено по крайней мере в два раза больше, чем акций B , причем последних можно купить не более, чем на 100 тыс. ден. ед. Дивиденды по акциям A составляют 8 %, по акциям B – 10 % в год. Какую максимальную прибыль можно получить в первый год?
2. Диета состоит из двух новомодных продуктов P и Q . Дневное питание этими новинками должно давать не более 14 единиц жира, но и не менее 300 калорий. На банке с продуктом P написано, что в 1 кг продукта содержится 15 единиц жира и 150 калорий, а на банке с продуктом Q – 4 единицы жира и 200 калорий соответственно. При этом цена 1 кг продукта P равна 15 руб., а 1 кг продукта Q – 25 руб. В какой пропорции нужно брать эти удивительные продукты P и Q для того, чтобы выдержать условия диеты и истратить как можно меньше денег?

Занятие 1.2. Вычисление вершин симплекса.

Контрольные вопросы

1. Графическая интерпретация ресурсных ограничений.
2. Носитель системы ограничений.
3. Примеры аналитического поиска вершин симплекса.

Примерные задания

Предприятие использует три вида ресурсов и производит два вида утеплителей Лайт и Стандарт. Ежедневная обеспеченность ресурсами и сбыт продукции гарантированы по договору.

Ресурсы	Ежедневные лимиты ресурсов	Нормы расхода ресурсов на производство 1 т утеплителя	
		Лайт	Стандарт
Сырье, <i>t</i>	≤ 20	1	2
Труд, <i>чел/час</i>	≤ 15	1	1
Электроэнергия, <i>MВт/час</i>	≤ 39	3	1

Изобразите графически множество допустимых планов.

Занятие 1.3. Вырожденные случаи.

Контрольные вопросы

1. Неединственность опорной точки симплекса.
2. Выпуклая линейная комбинация крайних точек симплекса.
3. Примеры задач с неединственным экстремумом.

Примерные задания

Некоторая фирма выпускает два набора удобрений для газонов: обычный и улучшенный. В обычный набор входят 3 кг азотных, 4 кг фосфорных и 1 кг калийных удобрений, а в улучшенный – 2 кг азотных, 6 кг фосфорных и 3 кг калийных удобрений. Известно, что для некоторого газона требуется по меньшей мере 10 кг азотных, 20 кг фосфорных и 7 кг калийных удобрений. Обычный набор стоит 30 руб., а улучшенный – 40 руб. Какие и сколько наборов удобрений нужно купить, чтобы обеспечить эффективное питание почвы и минимизировать стоимость? При каких стоимостях набора решение задачи неединственно?

Занятие 1.4. Двойственные задачи линейного программирования.

Контрольные вопросы

1. Двойственные задачи.
2. Связь решений прямой и двойственной задач.
3. Теоремы двойственности.

Примерные задания

Предприятие использует три вида ресурсов и производит два вида картона К1 и К2 крупными упаковками. Ежедневная обеспеченность ресурсами и сбыт продукции гарантированы по договору.

Ресурсы	Ежедневные лимиты ресурсов	Нормы расхода ресурсов на производство 1 упак. картона	
		К1	К2
Сырье, <i>t</i>	≤ 20	1	2
Труд, <i>чел/час</i>	≤ 15	1	1
Электроэнергия, <i>MВт/час</i>	≤ 39	3	1
Затраты на производство 1 упак. картона, <i>тыс.руб</i>		24	28
Выручка от реализации 1 упак. картона, <i>тыс.руб</i>		27	33

Составьте двойственную задачу, найдите ее решение.

Занятие 1.5. Проверка устойчивости плана к изменению коэффициентов целевой функции.

Контрольные вопросы

1. Рисковость оптимального плана при изменении коэффициентов целевой функции.
2. Графическая интерпретация.

3. Границы устойчивости оптимального плана.

Примерные задания

Предприятие производит 2 вида железобетонных изделий, отличающихся только по использованию бетона и времени отвердевания.

Модель ЖБИ	Расход бетона на 1 ЖБИ, м ³	Время отвердевания для 1 ЖБИ, мин	Себестоимость 1 ЖБИ, тыс.руб	Выручка от реализации 1 ЖБИ, тыс.руб
А	2	10	2	2,2
Б	5	12	2,1	2,5

Сбыт гарантирован в пределах ограничений: 1) предприятие может замесить до 1600 м³ бетона в неделю; общее время на ожидание отвердевания в неделю – до 100 час.

Требуется: а) определить недельный план выпуска, при котором общая прибыль максимальна; б) определить границы изменения выручки от реализации Б, в которых оптимальный план не изменяется.

Занятие 1.6. Проверка устойчивости плана к изменению лимитов ресурсов.

Контрольные вопросы

1. Рисковость оптимального плана при изменении лимита ресурса.
2. Графическая интерпретация.
3. Границы устойчивости оптимального плана.

Примерные задания

Предприятие производит 2 вида железобетонных изделий, отличающихся только по использованию бетона и времени отвердевания.

Модель ЖБИ	Расход бетона на 1 ЖБИ, м ³	Время отвердевания для 1 ЖБИ, мин	Себестоимость 1 ЖБИ, тыс.руб	Выручка от реализации 1 ЖБИ, тыс.руб
А	2	10	2	2,2
Б	5	12	2,1	2,5

Сбыт гарантирован в пределах ограничений: 1) предприятие может замесить до 1600 м³ бетона в неделю; общее время на ожидание отвердевания в неделю – до 100 час.

Требуется: а) определить недельный план выпуска, при котором общая прибыль максимальна; б) определить границы изменения недельного объема бетона, в которых оптимальный план выпуска не изменяется.

Занятие 1.7. Целочисленное программирование.

Контрольные вопросы

1. Метод Гомори.
2. Устойчивость целочисленного плана к изменению лимитов ресурсов.
3. Устойчивость целочисленного плана к изменению коэффициентов целевой функции.

Примерные задания

Для приобретения оборудования по сортировке зерна сельхозпредприятие взяло ссуду 340 тыс. руб. Оборудование должно быть размещено в помещении площадью 60 м². Можно заказать оборудование двух видов.

Вид оборудования	Цена, тыс.руб	Производительность в смену, т	Занимаемая площадь единицей оборудования, м ²	Количество в продаже, ед
Альфа	40	3	5	8
Бета	30	2	3	Не ограничено

Предварительно решено приобрести: Альфа – 8 ед, Бета – 0 ед.

Требуется: а) определить вариант приобретения оборудования, обеспечивающий максимум общей производительности сортировки зерна в смену; б) определить какие из использованных ресурсов (деньги, площадь, количество) дефицитны при оптимальном варианте приобретения оборудования; в) определить размер упущенной выгоды в смену при реализации предварительного плана закупки;

- г) определить границы изменения цены на оборудование Бета, в которых оптимальный план приобретения не изменяется;
- д) определить границы изменения доступного количества оборудования Бета, в которых оптимальный план не изменяется.

Занятие 1.8. Примеры решения задач распределения ресурсов.

Контрольные вопросы

1. Примеры задач на максимум прибыли.
2. Примеры задач на минимум затрат.

Примерные задания

1. У фермера 400 га земли. Фермер заключил договор на продажу кукурузы и сои. На покрытие расходов, связанных с севом и уборкой, получена ссуда – 60 тыс. руб. По договору фермер должен хранить убранный зерно на своем складе вместимостью 21 тыс. ц.

Продукция	Урожайность, ц/га	Затраты на сев и уборку, руб./га	Закупочная цена, руб/ц
Кукуруза	30	200	300
Соя	60	100	600

Предварительный план засева: кукуруза - 200 га, соя - 200 га.

- Требуется: а) составить план засева, при котором фермер получит наибольшую прибыль;
- б) определить какие ресурсы (земля, ссуда, вместимость) дефицитны при оптимальном плане;
- в) оценить размер упущенной выгоды при реализации предварительного плана засева;
- г) определить границы изменения размера ссуды, в которых оптимальный план засева не изменяется;
- д) определить границы изменения закупочных цен на сою, в которых оптимальный план засева не изменяется.

2. Для приобретения оборудования типография взяла ссуду 20 млн. руб. Оборудование можно разместить на в помещении 38 м². Подходит оборудование двух видов.

Вид оборудования	Цена, млн.руб	Производительность в смену, тыс.печ.листов	Занимаемая площадь (с учетом проходов), м ²	Количество в продаже, ед
Ризограф+	5	7	8	6
Суперксерокс	2	3	4	5

Предварительно решено приобрести: Ризограф+ – 3 ед, Суперксерокс – 3 ед.

- Требуется: а) определить вариант приобретения оборудования, обеспечивающий максимум общей производительности типографии в смену;
- б) определить какие из использованных ресурсов (деньги, площадь, количество) дефицитны при оптимальном варианте приобретения оборудования;
- в) определить размер упущенной выгоды в смену при реализации предварительного плана;
- г) определить границы изменения цены на оборудование Суперксерокс, в которых оптимальный план приобретения не изменяется;
- д) определить границы изменения производительности оборудования Суперксерокс, в которых оптимальный план не изменяется.

Занятие 1.9. Оптимизация потоков.

Контрольные вопросы

1. Модель оптимизации потока продаж.
2. Модель рационального использования склада.
3. Примеры оптимизации потоков.

Примерные задания

Склад функционирует периодами. В течение каждого периода со склада реализуется товар. Запас товара пополняется в конце периода. Прогнозы цен на перспективу считаются известными. Состав

вить план закупок-продаж, при котором прибыль склада максимальна.

Занятие 1.10. Транспортная задача.

Контрольные вопросы

1. Модель оптимизации плана перевозок.
2. Закрытая и открытая задачи.
3. Методы решения.

Примерные задания

Фирма по трудоустройству работает в четырех городах. По договору с нефтяниками фирма вербует рабочих на год и берет на себя расходы по доставке и первичному обеспечению рабочих. Нефтяники выплачивают фирме премию за каждого рабочего. Т.о. для увеличения прибыли фирме требуется составить план отправки рабочих на нефтепромыслы с наименьшими общими издержками.

Города	Количество заявлений на работу	Затраты на доставку и обеспечение 1 рабочего			
		Томск	Якутия	Сахалин	Нефтеюганск
Рязань	150	7	20	25	18
Белгород	325	21	15	7	8
Калуга	110	5	13	7	6
Тула	215	6	4	24	10
Требуется рабочих		120	220	130	330

Тема 2. Теория процентов (10 часов).

Занятие 2.1. Процентные ставки.

Контрольные вопросы

1. Простая ставка.
2. Сложная ставка.
3. Смешанная схема.

Примерные задания

1. Вы поместили в банк вклад 20 (15) тыс. под процентную ставку 6% (5,5%) годовых. Какая сумма будет на счете через 3 (2,5) года, если ставка: а) простая, б) сложная, в) номинальная с ежеквартальным (ежемесячным) начислением? Какова величина начисленных процентов в каждом случае?
2. Через 6 (5) лет ваш сын будет поступать в университет на коммерческой основе. Если оплата университетской программы будет осуществляться при поступлении авансом за весь срок обучения, то сумма обучения составит 7500 (8000) долл. Вы планируете также через 4 (2) года сменить свой автомобиль, потратив на него 15 (10) тыс. долл. Каким должен быть взнос в банк, чтобы накопить требуемые суммы, если банк предлагает сложную годовую процентную ставку в размере 11% (9%)?

Занятие 2.2. Учетные ставки.

Контрольные вопросы

1. Простая ставка.
2. Сложная ставка.
3. Смешанная схема.

Примерные задания

1. В банк 10 марта предъявлен для учета вексель на сумму 20000 со сроком погашения 10 июня того же года. Банк учитывает вексель по простой учетной ставке 20% годовых. Определите при методе точных процентов (обыкновенных процентов с точным и с приближенным числом дней ссуды): а) сумму, получаемую держателем векселя от банка, б) комиссионные, удерживаемые банком за свою услугу, в) за какое время до срока платежа операция учета векселя имеет смысл, г) за какое время до срока платежа вексель имеет учетную стоимость, равную половине номинальной, д) при какой учетной ставке в указанный день учета дисконт составит 6000, е) при какой простой полугодовой процентной ставке математическое дисконтирование дает банку тот же финансовый результат.
2. В банк поместили 20000 на 5 лет. Нарращение велось по сложной годовой учетной ставке: в первые 2 года – 10%, в следующие 2 года – 15%, в оставшийся год – 20%. Определить наращенную сумму и проценты. При использовании какой постоянной сложной полугодовой учетной ставки можно получить такой же финансовый результат?

Занятие 2.3. Эквивалентность ставок.

Контрольные вопросы

1. Эквивалентные ставки.
2. Примеры эквивалентных ставок.
3. Сравнение финансовых операций.

Примерные задания

1. Рассчитайте эффективную годовую процентную ставку, если номинальная ставка равна 12% и проценты начисляются: а) ежегодно; б) каждые 6 месяцев; в) ежеквартально; г) ежемесячно; д) ежедневно; е) непрерывно.
2. Определите сложную годовую учетную ставку с дисконтированием 2 раза в год, которая эквивалентна годовой номинальной процентной ставке 24%: а) с ежеквартальным начислением сложных процентов; б) с полугодовым начислением сложных процентов.

Занятие 2.4. Учет инфляции.

Контрольные вопросы

1. Причины инфляции.
2. Индекс цен. Темп инфляции.
3. Реальная наращенная сумма.

Примерные задания

1. На вклад начисляются сложные проценты: а) ежегодно; б) ежеквартально; в) ежемесячно. Какова должна быть годовая номинальная процентная ставка, при которой происходит реальное наращение капитала, если ежемесячный темп инфляции составляет 3%?
2. Номинальная процентная ставка, компенсирующая при наращении действие инфляции, 52% годовых. Определите полугодовую инфляцию, если начисление сложных процентов осуществляется каждый квартал.

Занятие 2.5. Модели финансовых операций.

Контрольные вопросы

1. Плавающие ставки.

2. Вычисление параметров операций.

3. Кредитные и депозитные операции.

Примерные задания

1. На вклад 30000 ежеквартально начисляются проценты по номинальной годовой процентной ставке 10%. Оцените сумму вклада через 21 месяц с точки зрения покупательной способности, если ожидаемый темп инфляции – 1% в месяц. Какова должна быть величина номинальной процентной ставки, перекрывающей инфляцию? Как изменится ситуация, если темп инфляции будет 1,5% в месяц?

2. 2 марта банк выплатил при учете держателю векселя 6300. Срок погашения векселя 19 июня того же года. Банк учитывает вексель по простой учетной ставке 10% годовых. Определите:

а) по методу обыкновенных процентов с точным числом дней ссуды номинал векселя и дисконт;

б) за сколько дней до погашения операция учета векселя имеет смысл;

в) за какое время до срока платежа вексель имеет учетную стоимость, меньшую номинала на 50%;

г) при какой простой квартальной процентной ставке математическое дисконтирование дает банку тот же финансовый результат.

Тема 3. Потоки платежей (6 часов).

Занятие 3.1. Потоки платежей в схеме сложных процентов.

Контрольные вопросы

1. Мультисчетная модель.

2. Накопленная стоимость.

3. Текущая стоимость, ее аддитивность и однородность.

Примерные задания

1. Пусть $CF = \{(1,100), (2, -200), (3,500)\}$ и $i = 20\%$. Найти: а) $PV_4(CF)$, б) $PV_0(CF)$, в) $PV_2(CF)$.

2. Пусть $CF_1 = \{(1,100), (2, -400), (3,600)\}$ и $CF_2 = \{(0,200), (2,500), (4,900)\}$. Найти $PV_2(2 CF_1 - 3 CF_2)$ для $i = 50\%$.

Занятие 3.2. Эквивалентность потоков платежей.

Контрольные вопросы

1. Оператор сдвига.

2. Эквивалентность потоков.

3. Сравнение потоков.

Примерные задания

1. Показать эквивалентность потоков $CF_1 = \{(0,300), (2, 120)\}$, $CF_2 = \{(1,260), (3,288)\}$, $i = 20\%$.

2. Банковские аналитики рассматривают с точки зрения привлекательности для клиента 2 варианта долгосрочного накопления средств на счете по схеме аннуитета с выплатой в середине периода (по схеме аннуитета пренумерандо):

1) вносить на депозит 500 каждые полгода при условии, что банк начисляет сложные проценты 10% годовых каждые полгода;

2) делать ежегодный вклад в размере 1000 под сложную процентную ставку 8% (5%) годовых.

Какая сумма будет на счете через 10 лет при реализации каждого плана? Каковы учетные стоимости таких будущих счетов перед началом платежей? Какой план более предпочтителен для клиента?

Занятие 3.3. Потоки платежей в схеме простых процентов.

Контрольные вопросы

1. Мультисчетная модель.
2. Модель разделения на основной и процентный счета.
3. Коммерческое и актуарное правила.

Примерные задания

1. Счет открывается с начальной суммой 1000 руб. и процентной ставкой 20% годовых. Полагая $t_0 = 0$ и считая допустимым отрицательное сальдо счета (основного и полного) построить таблицы состояний счета по коммерческому и актуарному правилу, если операции вкладчика со счетом описываются потоком (в годовой шкале) $CF = \{(1, 200); (2, -1500); (3, 900); (4, -200)\}$. Считать, что при отрицательном сальдо основного счета % ставка (по кредиту) также равна 20% годовых.
2. Вкладчик 22.06.00 вносит \$6000 на накопительный счет в банке. 20.12.00 он снимает со счета \$2000, а 26.07.01 вносит \$5000. Какая сумма будет на счете 20.12.01, если ставка счета 20% годовых. Решить задачу для а) сложной, б) коммерческой и в) актуарной модели. Правило 30/360.

11.2. Примеры оценочных средств

Вид контроля	Форма контроля	Примеры оценочных средств														
ВК	Собеседование	<p>Вариант № 1</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Определение производной функции одной вещественной переменной в точке. 2. Замкнутое множество. <p>Вариант № 2</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Правила дифференцирования. 2. Операции над матрицами. <p>Вариант № 3</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Критерий Кронекера-Капелли. 2. Сумма членов геометрической прогрессии. 														
Тат	Собеседование по разделу № 1	<ol style="list-style-type: none"> 1. Выпуклое множество. 2. Симплекс метод. 3. Модель оптимизации производственного плана. 4. Проверка устойчивости оптимального плана. 														
	Домашнее задание по разделу № 1	<p>1. Для приобретения оборудования по сортировке зерна фермер выделяет 340 тыс. руб. Оборудование должно быть размещено в ангаре площадью 60 м². Фермер может заказать оборудование двух видов.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Вид оборудования</th> <th>Цена, тыс.руб</th> <th>Производительность в смену, т</th> <th>Занимаемая площадь (с учетом проходов), м²</th> <th>Количество в продаже, ед</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>А</td> <td>30</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>Не ограничено</td> </tr> <tr> <td>Б</td> <td>40</td> <td>3</td> <td>5</td> <td>8</td> </tr> </tbody> </table> <p>Предварительно фермер решил приобрести: А – 0 ед, Б – 8 ед. Требуются: а) определить вариант приобретения оборудования, обеспечивающий максимум общей производительности сортировки зерна в смену; б) определить какие из использованных ресурсов (деньги, площадь, количество) дефицитны при оптимальном варианте приобретения оборудования; в) определить размер упущенной выгоды в смену при реализации предварительного плана;</p>	Вид оборудования	Цена, тыс.руб	Производительность в смену, т	Занимаемая площадь (с учетом проходов), м ²	Количество в продаже, ед	А	30	2	3	Не ограничено	Б	40	3	5
Вид оборудования	Цена, тыс.руб	Производительность в смену, т	Занимаемая площадь (с учетом проходов), м ²	Количество в продаже, ед												
А	30	2	3	Не ограничено												
Б	40	3	5	8												

- г) определить границы изменения цены на оборудование А, в которых оптимальный план приобретения не изменяется;
 д) определить границы изменения производительности оборудования А, в которых оптимальный план не изменяется.

2. Предприятие использует три вида ресурсов и производит два вида утеплителей Лайт и Стандарт. Выпуск по технологии производится целым количеством тонн. Ежедневная обеспеченность ресурсами и сбыт продукции гарантированы по договору.

Ресурсы	Ежедневные лимиты ресурсов	Нормы расхода ресурсов на производство 1 т утеплителя	
		Лайт	Стандарт
Сырье, <i>t</i>	≤ 20	1	2
Труд, <i>чел/час</i>	≤ 15	1	1
Электроэнергия, <i>MВт/час</i>	≤ 39	3	1
Затраты на производство 1 <i>t</i> утеплителя, <i>тыс.руб</i>		24	28
Выручка от реализации 1 <i>t</i> утеплителя, <i>тыс.руб</i>		27	33

В настоящее время принят ежедневный план выпуска: Лайт – 4 т, Стандарт – 8 т.

- Требуется: а) составить ежедневный план выпуска, при котором прибыль максимальна;
 б) определить какие ресурсы дефицитны при оптимальном плане;
 в) оценить существующий размер упущенной выгоды;
 г) определить границы изменения суточного лимита по сырью, в которых оптимальный план выпуска не изменяется;
 д) определить границы изменения выручки от реализации 1 *t* утеплителя Стандарт, в которых оптимальный план выпуска не изменяется.

Собеседование по разделу № 2

1. Нарращение по номинальной процентной ставке.
2. Найдите простую учетную ставку, эквивалентную данной ставке.
3. Схема учета инфляции.

Домашнее задание по разделу № 2

1. За выполненную работу предприниматель должен получить 60 (80) тыс. Заказчик не имеет возможности рассчитаться в данный момент и предлагает отложить срок уплаты на 2 (1,5) года, по истечении которых он обязуется выплатить 75 (100) тыс. Выгодно ли это предпринимателю, если приемлемая годовая норма его прибыли составляет 10% (12%)? Какова минимальная сложная процентная годовая ставка, которая делает подобные условия невыгодными для предпринимателя?
2. Банк производит учет векселей простой учетной годовой ставке, которая составляет 10% (15%), если до погашения остается не более 1 месяца, а затем ежемесячно повышается на 2% (1%). В банк предъявлен вексель на 50000 (банк выплатил 10000) за год до его погашения. Определите дисконт банка и сумму, которую получит векселедержатель (номинал векселя). За сколько полных месяцев (кварталов) до погашения учет имеет смысл. Определите доходность этой операции по номинальной ставке с ежемесячным начислением (по сложной годовой процентной ставке).
3. На некоторую сумму в течение трех лет (18 месяцев) будут начисляться проценты. По прогнозам темп инфляции составит: 1 год –

	15%, 2 год – 20%, 3 год – 10%. Каков должен быть размер ставки, при котором покупательная способность начального вклада не уменьшится к концу срока? Решите эту задачу, если используется ставка определенного типа (рассмотрите различные типы ставок!), но переменной величины: 1 год – 15%, с ежегодным увеличением на $x\%$. Определите x .
Собеседование разделу № 3	1. Актуарное правило разделения счета на основной и процентный. 2. План погашения задолженности. 2. 3. Текущая стоимость финансовой ренты.
Домашнее задание по разделу № 3	1. Счет открывается с начальной суммой 1000 (2000) в момент $t_0 = 0$. Начисление простых процентов производится по ставке 20% (10%) годовых. Отрицательное сальдо счета допустимо. Найдите остатки на счете в моменты 1–5 лет по коммерческому и актуарному правилам, по мультисчетной модели, если операции вкладчика со счетом задаются в годовой шкале потоком $CF = \{(1, 200); (2, -1500); (3, 900); (4, -200)\}$. 2. Банковские аналитики рассматривают с точки зрения привлекательности для клиента 2 варианта долгосрочного накопления средств на счете по схеме аннуитета с выплатой в середине периода (по схеме аннуитета пренумерандо): 1) вносить на депозит 500 каждые полгода при условии, что банк начисляет сложные проценты 10% годовых каждые полгода; 2) делать ежегодный вклад в размере 1000 под сложную процентную ставку 8% (5%) годовых. Какая сумма будет на счете через 10 лет при реализации каждого плана? Каковы учетные стоимости таких будущих счетов перед началом платежей? Какой план более предпочтителен для клиента? Решите эту же задачу, если ставки наращивания те же по номиналу, но не сложные, а простые процентные годовые. 3. Вы имеете возможность делать ежеквартально взнос в банк в размере 100. Банк начисляет сложные проценты ежеквартально по ставке 16% годовых. Какая сумма будет на счете к концу года?
Рефераты	1. Модель оптимизации потоков закупок и продаж. 2. Применения модели оптимизации транспортных затрат. 3. Проверка рисковости оптимального распределения ресурсов. 4. Финансовые ренты. 5. Схемы кредитования. 6. Определение сроков финансовых операций. 7. Операции с плавающими ставками.

Краткое собеседование по разделу производится при сдаче преподавателю ИДЗ.

Лист переутверждения рабочей программы учебной дисциплины

Рабочая программа:

Одобрена на 20__/20__ учебный год. Протокол №__ заседания кафедры от
«__» _____ 20__ г.

Ведущий преподаватель _____

Зав. кафедрой _____

Одобрена на 20__/20__ учебный год. Протокол №__ заседания кафедры от
«__» _____ 20__ г.

Ведущий преподаватель _____

Зав. кафедрой _____

Одобрена на 20__/20__ учебный год. Протокол №__ заседания кафедры от
«__» _____ 20__ г.

Ведущий преподаватель _____

Зав. кафедрой _____

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ
АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

***Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине
для промежуточного контроля успеваемости***

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции (или её части)	Наименование оценочного средства
1.	Применение линейного программирования в экономике	ОК-1, ОК-3, ОПК-1	зачет
2.	Теория процентов	ОК-1, ОК-3, ОПК-1	зачет
3.	Потоки платежей	ОК-1, ОК-3, ОПК-1	зачет

**ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

Индекс компетенции	Содержание компетенции	Элементы компетенции	Индекс элемента
ОК-1	Способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции	знать	
		1 основы логики	ОК1 31
		2 различные виды информации и их специфику	ОК1 32
		3 основные философские категории	ОК1 33
		уметь	
		1 строить логические рассуждения	ОК1 У1
		2 самостоятельно подбирать и критически оценивать информацию	ОК1 У2
		3 анализировать проблемы	ОК1 У3
		владеть	
		1 навыками построения логических рассуждений	ОК1 В1
		2 самостоятельного подбора и критического оценивания информации	ОК1 В2
		3 анализа проблемы	ОК1 В3
ОК-3	Способность использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности	знать	
		1 теоретические основы экономики	ОК3 31
		2 основные экономические законы	ОК3 32

		3 формы и механизмы функционирования субъектов на микро и макроэкономическом уровне	ОКЗ 33
		уметь	
		1 применять экономическую терминологию	ОКЗ У1
		2 выявлять тенденции в развитии экономических процессов	ОКЗ У2
		3 выдвигать гипотезы и идеи	ОКЗ У3
		владеть	
		1 методами анализа экономической эффективности	ОКЗ В1
		2 навыками экономического анализа	ОКЗ В2
		3 навыками моделирования экономики	ОКЗ В3
ОПК-1	Готовность использовать фундаментальные знания в области математического анализа, алгебры, аналитической геометрии в будущей профессиональной деятельности	знать	
		1 основы математического анализа	ОПК1 31
		2 основы алгебры	ОПК1 32
		3 основы аналитической геометрии	ОПК1 33
		уметь	
		1 использовать фундаментальные знания в области математического анализа в будущей профессиональной деятельности	ОПК1 У1
		1 использовать фундаментальные знания в области алгебры в будущей профессиональной деятельности	ОПК1 У2
		1 использовать аналитической геометрии в будущей профессиональной деятельности	ОПК1 У3
		владеть	
		1 навыками использования фундаментальных знаний в области математического анализа в будущей профессиональной деятельности	ОПК1 В1
		2 навыками использования фундаментальных знаний в области алгебры в будущей профессиональной деятельности	ОПК1 В2
		3 навыками использования	ОПК1 В3

		фундаментальных знаний в области аналитической геометрии в будущей профессиональной деятельности	
--	--	--	--

КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ (зачет)

Оценка компонент компетенций студента проводится путем проверки выполнения домашних заданий (подробное содержание см. выше) в ходе собеседования. Студент в соответствии с содержанием задания, поясняя ход выполнения задания, демонстрирует знание теории, умение проводить прикладные расчеты, владение навыками применения математических методов.

№	Содержание оценочного средства	Индекс оцениваемой компетенции и ее элементов
1	Задача линейного программирования	ОК1 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3; ОК3 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3; ОПК1 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3
2	Свойства множества допустимых планов	ОК1 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3; ОК3 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3; ОПК1 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3
3	Симплекс-метод	ОК1 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3; ОК3 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3; ОПК1 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3
4	Двойственность в линейном программировании	ОК1 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3; ОК3 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3; ОПК1 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3
5	Устойчивость оптимального плана	ОК1 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3; ОК3 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3; ОПК1 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3
6	Оценка рисковости оптимального плана	ОК1 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3; ОК3 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3; ОПК1 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2,

		B3
7	Целочисленное программирование	OK1 31, 32, 33, Y1, Y2, Y3, B1, B2, B3; OK3 31, 32, 33, Y1, Y2, Y3, B1, B2, B3; ОПК1 31, 32, 33, Y1, Y2, Y3, B1, B2, B3
8	Транспортная задача с двумя индексами	OK1 31, 32, 33, Y1, Y2, Y3, B1, B2, B3; OK3 31, 32, 33, Y1, Y2, Y3, B1, B2, B3; ОПК1 31, 32, 33, Y1, Y2, Y3, B1, B2, B3
9	Оптимизация производственного плана по выручке, по затратам	OK1 31, 32, 33, Y1, Y2, Y3, B1, B2, B3; OK3 31, 32, 33, Y1, Y2, Y3, B1, B2, B3; ОПК1 31, 32, 33, Y1, Y2, Y3, B1, B2, B3
10	Транспортная задача со многими индексами	OK1 31, 32, 33, Y1, Y2, Y3, B1, B2, B3; OK3 31, 32, 33, Y1, Y2, Y3, B1, B2, B3; ОПК1 31, 32, 33, Y1, Y2, Y3, B1, B2, B3
11	Оптимизация потоков с помощью линейного программирования	OK1 31, 32, 33, Y1, Y2, Y3, B1, B2, B3; OK3 31, 32, 33, Y1, Y2, Y3, B1, B2, B3; ОПК1 31, 32, 33, Y1, Y2, Y3, B1, B2, B3
12	Графический метод	OK1 31, 32, 33, Y1, Y2, Y3, B1, B2, B3; OK3 31, 32, 33, Y1, Y2, Y3, B1, B2, B3; ОПК1 31, 32, 33, Y1, Y2, Y3, B1, B2, B3
13	Процентные ставки	OK1 31, 32, 33, Y1, Y2, Y3, B1, B2, B3; OK3 31, 32, 33, Y1, Y2, Y3, B1, B2, B3; ОПК1 31, 32, 33, Y1, Y2, Y3, B1, B2, B3
14	Учетные ставки	OK1 31, 32, 33, Y1, Y2, Y3, B1, B2, B3; OK3 31, 32, 33, Y1, Y2, Y3, B1, B2, B3; ОПК1 31, 32, 33, Y1, Y2, Y3, B1, B2, B3
15	Непрерывные ставки	OK1 31, 32, 33, Y1, Y2, Y3, B1, B2, B3; OK3 31, 32, 33, Y1, Y2, Y3, B1, B2, B3;

		ОПК1 31, 32, 33, Y1, Y2, Y3, B1, B2, B3
16	Плавающие ставки	ОК1 31, 32, 33, Y1, Y2, Y3, B1, B2, B3; ОК3 31, 32, 33, Y1, Y2, Y3, B1, B2, B3; ОПК1 31, 32, 33, Y1, Y2, Y3, B1, B2, B3
17	Учет инфляции	ОК1 31, 32, 33, Y1, Y2, Y3, B1, B2, B3; ОК3 31, 32, 33, Y1, Y2, Y3, B1, B2, B3; ОПК1 31, 32, 33, Y1, Y2, Y3, B1, B2, B3
18	Эффективные и эквивалентные ставки	ОК1 31, 32, 33, Y1, Y2, Y3, B1, B2, B3; ОК3 31, 32, 33, Y1, Y2, Y3, B1, B2, B3; ОПК1 31, 32, 33, Y1, Y2, Y3, B1, B2, B3
19	Мультисчетная модель потока платежей, оценка эффективности инвестиций	ОК1 31, 32, 33, Y1, Y2, Y3, B1, B2, B3; ОК3 31, 32, 33, Y1, Y2, Y3, B1, B2, B3; ОПК1 31, 32, 33, Y1, Y2, Y3, B1, B2, B3
20	Оператор сдвига, эквивалентность потоков в схеме сложных процентов	ОК1 31, 32, 33, Y1, Y2, Y3, B1, B2, B3; ОК3 31, 32, 33, Y1, Y2, Y3, B1, B2, B3; ОПК1 31, 32, 33, Y1, Y2, Y3, B1, B2, B3
21	Текущая и накопленные стоимости потока платежей в схеме сложных процентов	ОК1 31, 32, 33, Y1, Y2, Y3, B1, B2, B3; ОК3 31, 32, 33, Y1, Y2, Y3, B1, B2, B3; ОПК1 31, 32, 33, Y1, Y2, Y3, B1, B2, B3
22	Финансовые ренты в схеме простых процентов	ОК1 31, 32, 33, Y1, Y2, Y3, B1, B2, B3; ОК3 31, 32, 33, Y1, Y2, Y3, B1, B2, B3; ОПК1 31, 32, 33, Y1, Y2, Y3, B1, B2, B3
23	Финансовые ренты в схеме сложных процентов	ОК1 31, 32, 33, Y1, Y2, Y3, B1, B2, B3; ОК3 31, 32, 33, Y1, Y2, Y3, B1, B2, B3; ОПК1 31, 32, 33, Y1, Y2, Y3, B1, B2, B3
24	Поток платежей в схеме простых процентов (коммерческое правило)	ОК1 31, 32, 33, Y1, Y2, Y3, B1, B2, B3; ОК3 31, 32, 33, Y1, Y2, Y3,

		В1, В2, В3; ОПК1 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3
25	Поток платежей в схеме простых процентов (актуарное правило)	ОК1 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3; ОК3 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3; ОПК1 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3

ПОКАЗАТЕЛИ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ (Шкалы оценивания)

Результаты выполнения обучающимся заданий на зачете оцениваются по шкале «зачтено» - «не зачтено».

В основе оценивания лежат критерии порогового и повышенного уровня характеристик компетенций или их составляющих частей, формируемых на учебных занятиях по дисциплине «Математика».

«Зачтено» – оценка соответствует повышенному и пороговому уровню и выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал учебной литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

«Не зачтено» - оценка выставляется обучающемуся, который не достигает порогового уровня, демонстрирует непонимание проблемы, не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВА-
ТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«Рязанский государственный университет имени С.А. Есенина»

Утверждаю:
Декан физико-математического факультета
Н.Б. Федорова
«24» апреля 2020 г.

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)
МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ  **ЭКОНОМИКЕ**

по направлению подготовки

01.03.01 Математика

направленность (профиль)

«Преподавание математики и информатики»

Квалификация **бакалавр**

Рязань 2020

1. Цель освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «**Математические методы в экономике**» являются: формирование у обучающихся общекультурных, общепрофес-

сиональных и профессиональных компетенций, установленных ФГОС ВО, в процессе изучения математических методов в экономике

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к базовой части (вариативной части) Блока 1.

Дисциплина изучается на 2 курсе (3 семестр).

3. Трудоемкость дисциплины: 3 зачетных единиц, 108 академических часов.

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

№ п/п	Номер/индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			Знать	Уметь	Владеть
1.	ОК-1	Способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции	Знать: 4) основы логики, 5) различные виды информации и их специфику, 6) основные философские категории	Уметь: 4) строить логические рассуждения, 5) самостоятельно подбирать и критически оценивать информацию, 6) анализировать проблемы	Владеть навыками: 4) построения логических рассуждений, 5) самостоятельного подбора и критического оценивания информации, 6) анализа проблемы
2.	ОК-3	Способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности	Знать: 4) теоретические основы экономики; 5) основные экономические законы, 6) формы и механизмы функционирования субъектов на микро и макроэкономическом уровне	Уметь: 4) применять экономическую терминологию, 5) выявлять тенденции в развитии экономических процессов, 6) выдвигать гипотезы и идеи	Владеть: 4) методами анализа экономической эффективности, 5) навыками экономического анализа, 6) навыками моделирования экономики
3.	ОПК-1	Готовность использовать фундаментальные знания в области математического анализа, алгебры, аналитической геометрии в будущей профессиональной деятельности	Знать основы: 4) математического анализа, 5) алгебры, 6) аналитической геометрии	Уметь использовать фундаментальные знания в области: 4) математического анализа, 5) алгебры, 6) аналитической геометрии в будущей профессиональной деятельности	Владеть навыками использования фундаментальных знаний в области: 4) математического анализа, 5) алгебры, 6) аналитической геометрии в будущей профессиональной деятельности

5. Форма промежуточной аттестации и семестр (ы) прохождения
Зачет (3 семестр).

Дисциплина реализуется частично с применением дистанционных образовательных технологий.