

Министерство образования и науки Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кубанский государственный университет»
Факультет экономический

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по учебной работе,
качеству образования – первый
проректор

А.Г. Иванов

подпись

01 июля 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
Б1.В.12 ОПТИМИЗАЦИЯ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

Направление подготовки	38.04.01. Экономика
Направленность (профиль)	Международная экономика
Программа подготовки	академическая
Форма обучения	заочная
Квалификация (степень)	магистр

Краснодар 2016

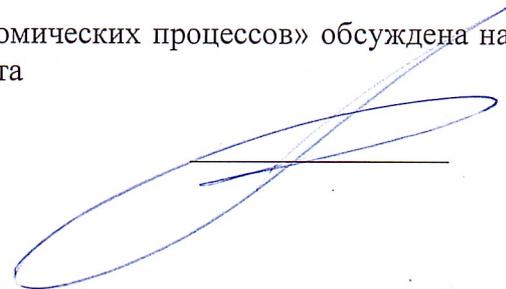
Рабочая программа дисциплины «Оптимизация экономических процессов» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 38.04.01 Экономика.

Программу составил(а):

А.В. Ишханов, профессор кафедры мировой экономики и менеджмента, д-р экон. наук, профессор



Рабочая программа дисциплины «Оптимизация экономических процессов» обсуждена на заседании кафедры мировой экономики и менеджмента «21» мая 2016 г. протокол № 10
Заведующий кафедрой Шевченко И.В.



Утверждена на заседании учебно-методической комиссии экономического факультета «28» июня 2016 г. протокол № 10
Председатель УМК факультета Дробышевская Л.Н.



Рецензенты:

Никишева Е.В., директор ООО Аудиторская Фирма «ЮгБизнес-Аудит»
Воронов А.А., д-р экон. наук, профессор кафедры маркетинга и торгового дела
ФГБОУ ВО «КубГУ»

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины является формирование у студентов теоретических знаний и практических умений в области использования методов экономико-математического анализа и моделирования, обеспечивающих развитие абстрактного мышления и навыков применения методов анализа и синтеза, необходимых для решения теоретических и практических оптимизационных экономических задач в соответствии с разработанной программой исследования.

1.2 Задачи дисциплины

Основные задачи изучения дисциплины:

- формирование у обучающихся представления об основных теоретических подходах оптимизации экономических процессов;
- углубление навыков и умений применения методов анализа и синтеза;
- развитие навыков абстрактно-логического и алгоритмического мышления;
- обучение теории и практике формализации задач, возникающих в процессе исследования;
- развитие навыков математического моделирования при решении задач, связанных с оптимизацией экономических процессов;
- рассмотрение широкого круга проблем, связанных с принятием решений в области оптимизации экономических процессов;
- освоение навыков использования основных методов оптимизации в экономике.

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Оптимизация экономических процессов» является дисциплиной по выбору вариативной части Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана. Условием изучения дисциплины является усвоение таких дисциплин, как «Макроэкономика», «Микроэкономика» и т.д. Магистранты, приступившие к изучению дисциплины «Оптимизация экономических процессов», должны понимать, что происходит определенная переоценка ценностей в фундаментальных экономических науках, проявляющаяся, прежде всего, в принятии и адаптации ключевых положений микро- и макроэкономики. Методологической основой исследования дисциплины является системно-ситуационный подход, применение которого обуславливается наличием у обучающихся базовых знаний экономической науки. Отмеченные связи и возникающие при этом отношения, содержание дисциплины «Оптимизация экономических процессов» даст магистранту комплексные представления об изучаемых дисциплинах в соответствии с ФГОС ВО, что обеспечивает высокий уровень и практическую направленность в системе обучения и будущей деятельности магистра экономики.

1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соответствующих с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций: ОК-1; ПК-3

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			Знать	Уметь	Владеть
2.	ОК-1	способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	<ul style="list-style-type: none"> – теоретические подходы к оптимизации экономических процессов; – особенности применения методов анализа и синтеза для исследований в области оптимизации экономических процессов; – основные формы абстрактного мышления, эффективные для исследований в области оптимизации экономических процессов 	<ul style="list-style-type: none"> – применять методы абстрактного мышления, анализа и синтеза при проведении исследований, связанных с оптимизацией экономических процессов; – проводить логические рассуждения и делать аналитические выводы в области оптимизации экономических процессов 	<ul style="list-style-type: none"> – математическими методами для исследований, связанных с оптимизацией экономических процессов; – системой методов абстрактного мышления, анализа и синтеза; – навыками экономического моделирования для исследований в области оптимизации экономических процессов
3.	ПК-3	способностью проводить самостоятельные исследования в соответствии с разработанной программой	<ul style="list-style-type: none"> – теоретические основы разработки программ и проведения самостоятельных исследований, связанных с оптимизацией экономических процессов; – области и методы применения моделей в исследованиях, связанных с оптимизацией экономических процессов; – содержательную сторону задач, возникающих в практике проведения самостоятельных исследований в соответствии с разработанной программой 	<ul style="list-style-type: none"> – применять методики оптимизации экономических процессов при самостоятельной разработке программы и проведении в соответствии с ней исследований; – применять изученный опыт в области оптимизации экономических процессов; – использовать полученные знания для оптимизации программы проводимого исследования, связанного с оптимизацией экономических процессов 	<ul style="list-style-type: none"> – методическими основами оптимизации экономических процессов; – навыками самостоятельной разработки программы и проведения в соответствии с ней исследования в области оптимизации экономических процессов; – инструментами анализа эффективности программы в области оптимизации экономических процессов

2 Структура и содержание дисциплины

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач.ед. (108 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице (для студентов ЗФО).

Вид учебной работы		Всего часов	Курс (часы)			
			6	–	–	–
1		2	3	4	5	6
Контактная работа, в том числе:						
Аудиторные занятия (всего):		26	26	-	-	-
Занятия лекционного типа		8	8	-	-	-
Лабораторные занятия		-	-	-	-	-
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)		18	18	-	-	-
Иная контактная работа:						
Контроль самостоятельной работы (КСР)		-	-	-	-	-
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,2	0,2	-	-	-
Самостоятельная работа, в том числе:						
<i>Курсовая работа</i>		-	-	-	-	-
<i>Проработка учебного (теоретического) материала</i>		17	17	-	-	-
<i>Выполнение индивидуальных заданий (подготовка докладов, презентаций)</i>		15	15	-	-	-
Подготовка к текущему контролю		10	10	-	-	-
Контроль:						
Подготовка к зачету		3,8	3,8	-	-	-
Общая трудоёмкость	час.	72	72	-	-	-
	в том числе контактная работа	26,2	26,2	-	-	-
	зач. ед	2	2	-	-	-

2.2 Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоёмкости по разделам дисциплины. Разделы (темы) дисциплины, изучаемые на 6 курсе (для студентов ЗФО).

№ раздела	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная Работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Описание и исследование динамических моделей экономических систем	16	2	4	–	10
2.	Оптимальное управление в неоклассической модели экономического роста (модель Рамсея)	16	2	4	–	10
3.	Проблема оптимального распределения ресурсов в модели трехсекторной экономики.	16	2	4	–	10
4.	Математические модели управления запасами.	18	2	6	–	12
<i>Всего по дисциплине (обучение):</i>			8	18	–	42

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия/семинары, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента

2.3 Содержание разделов (тем) дисциплины

2.3.1 Занятия лекционного типа

№	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (темы)	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1.	Описание и исследование динамических моделей экономических систем	Экономическая система (общее понятие). Статистические и динамические системы. Производственные функции. Системы с управлением. Структура управляемой системы, основные параметры, связи. Динамические модели в экономике. Основные структуры. Модель Солоу с дискретным временем. Основные параметры и соотношения. Модель Солоу с непрерывным временем. Основные соотношения между параметрами. Абстрактное и физическое моделирование при проведении самостоятельного исследования в соответствии с разработанной программой.	Контрольные вопросы
2.	Оптимальное управление в неоклассической модели экономического роста (модель Рамсея)	Неоклассическая модель экономического роста как односекторная (однопродуктовая) модель экономики при наличии управления. Параметры состояния системы (фондовооруженность или удельный капитал) и управления системой (удельное потребление). Соотношения между параметрами системы, возникающие на основе модели Солоу. Основные составные части задачи управления (целевой функционал, дифференциальная связь, граничное условие - закрепленный левый конец траектории, ограничения на управление). Экономическое содержание основных составных частей задачи управления. Необходимые условия экстремума в форме принципа максимума Понтягина в задаче оптимального управления односекторной экономической системой (неоклассической задаче экономического роста). Известные параметры в задаче оптимального управления. Полная система соотношений, необходимая для определения неизвестных параметров, включая необходимые условия и ограничения исходной задачи. Преобразование сопряженного уравнения.	Контрольные вопросы

1	2	3	4
		<p>Анализ условия максимума и получение соотношения, определяющего структуру оптимального управления.</p> <p>Основные методики проведения самостоятельного исследования (в соответствии с разработанной программой) переходных процессов или поведения основных параметров в задаче оптимального управления (неоклассической модели экономического роста) при различных видах управления.</p> <p>Понятие интегральных кривых дифференциального уравнения для состояния системы (фондовооруженности) при различных начальных условиях.</p> <p>Исследование решений дифференциального уравнения относительно сопряженной переменной и их влияние на поведение состояния системы.</p> <p>Исследование переходных процессов в неоклассической модели экономического роста (завершение анализа).</p> <p>Подведение итогов анализа переходных процессов, выделение вариантов устойчивого экономического развития в соответствии с программой исследования.</p>	
3.	Проблема оптимального распределения ресурсов в модели трехсекторной экономики.	<p>Описание модели трехсекторной экономики. Структура секторов, особенности производства и распределения продукции. Основные параметры модели трехсекторной экономики.</p> <p>Преобразование основных соотношений в трехсекторной модели экономики. Переход к соотношениям для удельных (относительных) показателей. Стационарные значения параметров системы. Понятие стационарного режима. Вывод формул для стационарных значений параметров фондовооруженности и удельного производства в каждом секторе.</p> <p>Постановка задачи оптимального распределения инвестиционных и трудовых ресурсов в модели трехсекторной экономики.</p> <p>Формализация проблемы оптимального распределения ресурсов в виде нелинейной экстремальной задачи в пространстве шести переменных, связанных тремя ограничениями (соотношениями баланса).</p> <p>Применение модели трехсекторной экономики при проведении самостоятельного исследования (в соответствии с разработанной программой).</p>	Контрольные вопросы

1	2	3	4
4.	Математические модели управления запасами.	<p>Общая характеристика проблемы управления запасом в экономике. Структура и составные части модели управления запасом. Краткое описание и классификация каждой из составных частей модели управления. Особенности математических моделей, связанных с различными видами систем управления запасом. Классическая детерминированная модель управления запасом. Описание модели. Основной параметр, описывающий уровень запаса; его непрерывный характер и динамика изменения. Траектория процесса, ее периодичность. Проблема управления как задача определения оптимальных параметров системы.</p> <p>Математический анализ детерминированной модели управления запасом. Вывод формулы для функции затрат, связанных с функционированием системы за период работы. Удельные затраты, отнесенные к единице времени.</p> <p>Применение математических моделей управления запасами при проведении самостоятельного исследования (в соответствии с разработанной программой).</p>	Контрольные вопросы

2.3.2 Занятия семинарского типа

№	Наименование раздела (темы)	Тематика практических занятий (семинаров)	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1.	Описание и исследование динамических моделей экономических систем	1.1. Динамические модели в экономике. 1.2. Модель Солоу с непрерывным временем при наличии промежуточного продукта.	Доклад, обсуждение доклада в форме научной дискуссии, решение задач
2.	Оптимальное управление в неоклассической модели экономического роста (модель Рамсея)	2.1. Постановка задачи оптимального распределения инвестиционных и трудовых ресурсов в модели трехсекторной экономики. 2.2. Реализация двухступенчатого метода множителей Лагранжа в задаче оптимального распределения ресурсов в модели трехсекторной экономики.	Доклад, обсуждение доклада в форме научной дискуссии, решение задач
3.	Проблема оптимального распределения ресурсов в модели трехсекторной экономики.	3.1. Реализация двухступенчатого метода множителей Лагранжа в задаче оптимального распределения ресурсов в модели трехсекторной экономики. 3.2. Описание и обсуждение двухступенчатого варианта метода множителей Лагранжа	Доклад, обсуждение доклада в форме научной дискуссии, решение задач

1	2	3	4
4.	Математические модели управления запасами.	4.1. Стохастическая модель управления запасом. 4.2. Модель управления запасом как регулируемый процесс. 4.3. Аналитическое исследование проблемы оптимального управления.	Доклад, обсуждение доклада в форме научной дискуссии, решение задач

2.3.3 Лабораторные занятия

Лабораторные занятия не предусмотрены учебным планом.

2.3.4 Примерная тематика курсовых работ.

Курсовые работы не предусмотрены учебным планом.

2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	2	3
1.	Проработка и повторение лекционного материала, материала учебной и научной литературы, подготовка к занятиям семинарского типа	Методические указания для подготовки к занятиям лекционного и семинарского типа. Утверждены на заседании Совета экономического факультета ФГБОУ ВО «КубГУ». Протокол № 8 от 29 июня 2017 г. Режим доступа: https://www.kubsu.ru/ru/econ/metodicheskie-ukazaniya Методические указания по выполнению самостоятельной работы обучающихся. Утверждены на заседании Совета экономического факультета ФГБОУ ВО «КубГУ». Протокол № 8 от 29 июня 2017 г. Режим доступа: https://www.kubsu.ru/ru/econ/metodicheskie-ukazaniya
2.	Решение задач	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплин, в том числе по организации самостоятельной работы. Утверждены на заседании Совета экономического факультета ФГБОУ ВО «КубГУ». Протокол № 8 от 29 июня 2017 г. Режим доступа: https://www.kubsu.ru/ru/econ/metodicheskie-ukazaniya
3.	Подготовка докладов (презентации)	Методические указания по выполнению самостоятельной работы обучающихся. Утверждены на заседании Совета экономического факультета ФГБОУ ВО «КубГУ». Протокол № 8 от 29 июня 2017 г. Режим доступа: https://www.kubsu.ru/ru/econ/metodicheskie-ukazaniya
4.	Подготовка к текущему контролю	Методические указания по выполнению самостоятельной работы обучающихся. Утверждены на заседании Совета экономического факультета ФГБОУ ВО «КубГУ». Протокол № 8 от 29 июня 2017 г. Режим доступа: https://www.kubsu.ru/ru/econ/metodicheskie-ukazaniya

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации. Для лиц с нарушениями зрения, слуха, опорно-двигательного аппарата учебно-методические материалы предоставляются в форме электронного документа.

С целью обеспечения доступа к информационным ресурсам лиц с ограниченными возможностями здоровья в Зале мультимедиа Научной библиотеки КубГУ (к.А.218) оборудованы автоматизированные рабочие места для пользователей с возможностями аудио-восприятия текста. Компьютеры оснащены накладками на клавиатуру со шрифтом Брайля, колонками и наушниками. На всех компьютерах размещено программное обеспечение для чтения вслух текстовых файлов. Для воспроизведения звуков человеческого голоса используются речевые синтезаторы, установленные на компьютере. Поддерживаются форматы файлов: AZW, AZW3, CHM, DjVu, DOC, DOCX, EML, EPUB, FB2, HTML, LIT, MOBI, ODS, ODT, PDB, PDF, PRC, RTF, TCR, WPD, XLS, XLSX. Текст может быть сохранен в виде аудиофайла (поддерживаются форматы WAV, MP3, MP4, OGG и WMA). Программа также может сохранять текст, читаемый компьютерным голосом, в файлах формата LRC или в тегах ID3 внутри звуковых файлов формата MP3. При воспроизведении такого звукового файла в медиаплеере текст отображается синхронно. В каждом компьютере предусмотрена возможность масштабирования.

Для создания наиболее благоприятных условий использования образовательных ресурсов лицами с ограниченными возможностями здоровья, в электронно-библиотечных системах (ЭБС), доступ к которым организует библиотека, предусмотрен сервис ЭБС «Университетская библиотека онлайн»: <http://www.biblioclub.ru>

Многоуровневая система навигации ЭБС позволяет оперативно осуществлять поиск нужного раздела. Личный кабинет индивидуализирован, то есть каждый пользователь имеет личное пространство с возможностью быстрого доступа к основным смысловым узлам.

При чтении масштаб страницы можно увеличить, можно использовать полноэкранный режим отображения книги или включить озвучивание текста непосредственно с сайта при помощи программ экранного доступа, например, Jaws, «Balabolka».

Скачиваемые фрагменты в формате pdf, содержащие подтекстовый слой, достаточно высокого качества и могут использоваться тифлопрограммами для голосового озвучивания текстов, быть загружены в тифлоплееры (устройств для прослушивания книг), а также скопированы на любое устройство для комфортного чтения.

3. Образовательные технологии

В процессе изучения дисциплины лекции, практические занятия, консультации являются ведущими формами обучения в рамках лекционно-семинарской образовательной технологии.

Лекции излагаются с использованием презентаций с применением мультимедийной аппаратуры. Данные материалы в электронной форме передаются студентам.

При проведении практических занятий участники готовят и представляют (с использованием программы Power Point) небольшие сообщения по наиболее важным теоретическим аспектам текущей темы, отвечают на вопросы преподавателя и других слушателей. В число видов работы, выполняемой слушателями самостоятельно, входят: 1) поиск и изучение литературы по рассматриваемой теме; 2) поиск и анализ научных статей, монографий по рассматриваемой теме; 3) подготовка докладов; 4) подготовка презентаций.

В рамках практических занятий необходимо использовать интерактивные формы обучения (учебную дискуссию)

Интерактивные занятия		
Формы проведения занятий	Коды сформированных компетенций	Часы
Учебные дискуссии	ОК-1; ПК-3	4

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательном процессе также используются технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Вышеозначенные образовательные технологии дают наиболее эффективные результаты освоения дисциплины с позиций актуализации содержания темы занятия, выработки продуктивного мышления, терминологической грамотности и компетентности обучаемого в аспекте социально-направленной позиции будущего специалиста, и мотивации к инициативному и творческому освоению учебного материала.

4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

4.1 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля

Комплект типовых задач (заданий)

Углубленному изучению материала по отдельным разделам дисциплины способствует самостоятельная работа магистрантов по решению задач.

При решении обучающимися задач магистрантами реализуются следующие компетенции:

ОК-1 – способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу;

ПК-3 – способностью проводить самостоятельные исследования в соответствии с разработанной программой

Тема 1. Описание и исследование динамических моделей экономических систем

Задание 1.

Даны значения параметров $A = 10^3$ и $\alpha = 0,5$ производственной функции Кобба – Дугласа. В модели Солоу с этой производственной функцией требуется рассчитать значения фондовооруженности, производительности труда и удельного потребления на стационарной траектории сбалансированного устойчивого экономического роста, на которой норма накопления равна $\rho = 0,2$, коэффициент выбытия основных производственных фондов за год составляет $\mu = 0,2$, а годовой темп прироста численности занятых равен $\nu = 0,05$. Сравнить полученное значение удельного потребления с оптимальным.

Задание 2.

В модели Солоу с производственной функцией функции Кобба – Дугласа с параметрами A и α , приведенными для каждого варианта в таблице, требуется рассчитать значения фондовооруженности, производительности труда и удельного потребления на стационарной траектории сбалансированного устойчивого экономического роста, на которой норма накопления равна ρ , коэффициент выбытия основных производственных фондов за

год составляет μ , а годовой темп прироста численности занятых равен ν (значения параметров ρ , μ и ν приведены для каждого варианта в таблице. Сравнить полученное значение удельного потребления с оптимальным (т. е. с тем, которое соответствует золотому правилу накопления).

№	Исходные данные					№	Исходные данные				
	A	α	ρ	μ	ν		A	α	ρ	μ	ν
1	10	3/5	0,3	0,1	0,03	19	100	2/5	0,4	0,2	0,04
2	100	3/5	0,3	0,2	0,04	20	1000	2/5	0,4	0,1	0,05
3	1000	1/6	0,3	0,1	0,05	21	10	1/6	0,5	0,2	0,03
4	10	1/2	0,4	0,2	0,03	22	100	1/6	0,5	0,1	0,04
5	100	1/2	0,4	0,1	0,04	23	1000	5/6	0,5	0,2	0,05
6	1000	2/5	0,3	0,1	0,03	24	100	1/3	0,5	0,2	0,05
7	10	2/5	0,3	0,2	0,04	25	1000	1/3	0,4	0,1	0,03
8	100	5/6	0,3	0,2	0,04	26	10	3/4	0,4	0,2	0,04
9	1000	1/4	0,5	0,2	0,03	27	100	3/4	0,4	0,1	0,05
10	10	1/4	0,5	0,1	0,04	28	1000	2/3	0,2	0,2	0,03
11	1000	1/3	0,4	0,2	0,05	29	10	2/3	0,2	0,1	0,04
12	10	1/3	0,5	0,1	0,03	30	100	1/4	0,2	0,2	0,05
13	100	1/4	0,5	0,2	0,04	31	1000	1/4	0,1	0,1	0,03
14	1000	1/4	0,5	0,1	0,03	32	10	1/5	0,1	0,2	0,04
15	10	2/3	0,3	0,2	0,03	33	100	1/5	0,1	0,1	0,05
16	100	2/3	0,3	0,1	0,04	34	1000	1/3	0,6	0,2	0,03
17	1000	3/4	0,3	0,2	0,05	35	10	1/3	0,6	0,1	0,04
18	10	3/4	0,4	0,2	0,03						

Задание 3.

В пространстве трех товаров известен вектор цен $p = (2 \ 5 \ 6)$, богатство потребителя $I = 30$ ден. ед. и его функция полезности $u(x_1, x_2, x_3) = \sqrt[3]{x_1 x_2 x_3}$. Требуется описать (с помощью системы неравенств) бюджетное множество и изобразить его графически. Затем следует определить функцию спроса и рассчитать ее конкретное значение при заданном богатстве I и векторе цен p . После этого нужно убедиться в справедливости уравнения Слуцкого для данного потребителя. Далее следует определить, какие товары являются ценными и малоценными; нормальными товарами и товарами Гиффина; какие товары взаимозаменяемы, а какие являются взаимодополняющими.

Тема 2. Оптимальное управление в неоклассической модели экономического роста (модель Рамсея)

Задание 1.

Однородный продукт, сосредоточенный на трех складах в количествах a_1, a_2, a_3 единиц, необходимо распределить между четырьмя потребителями, которым необходимо соответственно b_1, b_2, b_3, b_4 единиц.

Стоимость перевозки единицы продукта из i -го пункта отправления в j -й пункт назначения равна c_{ij} и известна для всех маршрутов.

Векторы a, b и матрица C таковы:

$$a \begin{pmatrix} a_1 \\ a_2 \\ a_3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 54 \\ 60 \\ 63 \end{pmatrix}, \quad b = (b_1 \ b_2 \ b_3 \ b_4) = (41 \ 50 \ 44 \ 30), \quad C = \begin{pmatrix} 1 & 4 & 3 & 2 \\ 6 & 2 & 5 & \\ 2 & 5 & 6 & 7 \end{pmatrix}$$

Требуется определить план перевозок, при котором запросы всех потребителей были бы удовлетворены за счет имеющегося на складах объема продукции, так чтобы общие транспортные расходы по доставке продукции были минимальны.

Задание 2.

Для задачи квадратичного программирования

$$f(x) = -(x_1 - 8)^2 - (x_2 - 8)^2 \rightarrow \max,$$

$$\begin{cases} 3x_1 + x_2 \leq 15, \\ x_1 + x_2 \leq 10 \end{cases}$$

$$x_1 \geq 0, \quad x_2 \geq 0$$

проверить выполнение условия регулярности, и если оно выполняется, составить функцию Лагранжа, записать условия Куна – Таккера в дифференциальной форме и найти оптимальное решение задачи как точку, удовлетворяющую условиям Куна – Таккера.

Задание 3.

Производственное объединение состоит из четырех предприятий ($n = 4$). Общая сумма капитальных вложений равна 700 млн. руб. ($b = 700$), выделяемые предприятиям суммы кратны 100 млн. руб. Если j -е предприятие получает инвестиции в объеме ξ млн. руб., то прирост годовой прибыли на этом предприятии составит $f_j(\xi)$ млн. руб. в год. Значения функций $f_j(\xi)$ приведены в табл. Требуется найти такое распределение

$$x \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ \dots \\ x_n \end{pmatrix}$$

инвестиций между предприятиями, которое максимизирует суммарный прирост прибыли на всех предприятиях вместе.

Тема 3. Проблема оптимального распределения ресурсов в модели трехсекторной экономики.

Задание 1.

Предприятие может выпускать четыре вида продукции, используя для этого три вида ресурсов. Известна технологическая матрица A затрат каждого из ресурсов на единицу каждой продукции, вектор b объемов ресурсов и вектор c удельной прибыли на единицу каждой продукции:

$$A = \begin{pmatrix} 4 & 3 & 4 & 5 \\ 2 & 5 & 0 & 2 \\ 3 & 1 & 2 & 5 \end{pmatrix}, \quad b = \begin{pmatrix} 208 \\ 107 \\ 181 \end{pmatrix}, \quad c = (36 \ 14)$$

Требуется определить производственную программу, обеспечивающую предприятию наибольшую прибыль при имеющихся ограниченных ресурсах.

Задание 2.

Предприятие собирает автомобили из готовых узлов и агрегатов. Для изготовления одного автомобиля требуется один кузов с подвеской (в сборе), один двигатель и четыре колеса. Производство одного автомобиля приносит предприятию чистую прибыль 50 тыс. руб. В наличии у предприятия имеется 2 кузова, 2 двигателя и 8 колес. Требуется определить, какие убытки принесет предприятию потеря (в результате хищения) одного колеса (стоимостью 2 тыс. руб.).

Задание 3.

Инвестор рассматривает четыре инвестиционные операции со случайными эффективностями, описываемыми случайными величинами E_1, E_2, E_3, E_4 с рядами распределения

E_1	2	5	8	4	E_2	2	3	4	12
p	1/6	1/2	1/6	1/6	p	1/2	1/6	1/6	1/6
E_3	3	5	8	10	E_4	1	2	4	8
p	1/6	1/6	1/2	1/6	p	1/2	1/6	1/6	1/6

Требуется определить, какие из этих операций оптимальны по Парето.

Задание 4.

Владелец груза должен выбрать одну из двух альтернатив: страховать груз или не страховать. Риск заключается в том, что с вероятностью 0,1 возможна катастрофа, в результате которой груз будет утрачен. Если груз застрахован, то в случае его утраты владелец теряет стоимость груза (95 000 руб.), но получает компенсацию 100 000 руб., если же катастрофы не произошло, он теряет 5000 руб, потраченные на страховой полис. Если груз не застрахован, в случае катастрофы теряется его стоимость, при благополучном же исходе владелец не несет никаких расходов.

Какое решение принять?

Тема 4. Математические модели управления запасами.

Задание 1.

Рассмотрим трехэтапную систему управления запасами с дискретной продукцией и динамическим детерминированным спросом. Пусть спрос (заявки) потребителей на нашу продукцию составляют: на первый этап $d_1 = 3$ единицы, на второй – $d_2 = 2$, на третий – $d_3 = 4$ единицы. К началу первого этапа на складе имеется только 2 единицы продукции, т. е. начальный уровень запаса равен $y_1 = 2$. Затраты на хранение единицы продукции на разных этапах различны и составляют соответственно $h_1 = 1, h_2 = 3, h_3 = 2$. Затраты на производство x_j единиц продукции на j -м этапе определяются функцией

$$\varphi_j(x_j) = x_j^2 + 5x_j + 2, \quad j = 1, 2, 3,$$

т.е. $a = 1$, $b = 5$, $c = 2$. Требуется указать, сколько единиц продукции на отдельных этапах следует производить, чтобы заявки потребителей были удовлетворены, а наши общие затраты на производство и хранение за все три этапа были наименьшими.

Задание 2.

Рассматривается трехэтапная система управления запасами с дискретной продукцией и динамическим детерминированным спросом. Заявки потребителей на продукцию составляют на этапе j равен d_j единиц ($j = 1, 2, 3$).

К началу первого этапа на складе имеется только y_1 единицы продукции.

Затраты на хранение единицы продукции на этапе j равны h_j .

Затраты на производство x_j единиц продукции на j -м этапе определяются функцией $\varphi_j(x_j) = ax_j^2 + bx_j + c$, $j = 1, 2, 3$.

Требуется указать, сколько единиц продукции на отдельных этапах следует производить, чтобы заявки потребителей были удовлетворены, а общие затраты на производство и хранение за все три этапа были наименьшими.

Для этого необходимо составить математическую модель динамической задачи управления производством и запасами и решить ее методом динамического программирования, обосновывая каждый шаг вычислительного процесса.

Исходные данные приведены для каждого варианта в таблице.

№ вар.	Исходные данные									
	d_1	d_2	d_3	a	b	c	h_1	h_2	h_3	y_1
1	5	6	7	2	3	4	4	3	2	2
2	3	2	3	1	2	2	4	3	2	3
3	5	2	3	1	2	2	4	5	6	4
4	2	3	3	2	3	4	3	2	2	2
5	3	2	3	1	3	2	4	3	2	1
6	3	2	4	5	1	0	3	3	3	2
7	3	2	4	8	1	1	1	0	1	0
8	6	2	4	3	4	3	2	1	3	1
9	5	4	3	4	4	4	5	0	4	2
10	7	3	4	2	1	3	2	5	7	4
11	3	3	4	2	3	4	2	3	1	3
12	3	2	3	2	2	1	2	3	4	3
13	1	2	3	2	3	1	1	2	3	1
14	2	3	2	5	1	1	3	2	1	2
15	4	2	2	1	1	2	6	4	1	0
16	7	0	4	3	4	0	3	3	3	2
17	2	2	2	1	1	5	1	2	4	2
18	5	1	2	2	0	6	2	1	1	4
19	3	1	2	4	1	2	6	2	5	0
20	6	0	3	1	3	3	5	3	1	4
21	4	5	2	3	3	3	4	0	5	2
22	4	5	1	5	0	2	4	7	0	4
23	5	3	1	2	4	3	5	4	3	1
24	6	2	1	4	0	5	3	4	1	5
25	3	2	1	4	5	0	5	4	0	2
26	7	6	0	1	0	5	4	5	3	4
27	5	5	2	1	0	1	3	4	4	4

Задание 3.

В пространстве трех товаров известен вектор цен $p = (2 \ 5 \ 6)$, богатство потребителя $I = 30$ ден. ед. и его функция полезности $u(x_1, x_2, x_3)$. Требуется описать (с помощью системы неравенств) бюджетное множество и изобразить его графически. Затем следует определить функцию спроса и рассчитать ее конкретное значение при заданном богатстве I и векторе цен p . После этого нужно убедиться в справедливости уравнения Слуцкого для данного потребителя. Далее следует определить, какие товары являются ценными и малоценными; нормальными товарами и товарами Гиффина; какие товары взаимозаменяемы, а какие являются взаимодополняющими.

Темы докладов для научной (учебной) дискуссии

Перечень компетенций (части компетенции), проверяемых оценочным средством:

ОК-1 – способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу;

ПК-3 – способностью проводить самостоятельные исследования в соответствии с разработанной программой

Учебная дискуссия – интерактивный метод, позволяющий максимально полно использовать опыт слушателей, способствуя лучшему усвоению изучаемого ими материала. Это обусловлено тем, что в групповой дискуссии не преподаватель говорит слушателям о том, что является правильным, а сами обучающиеся вырабатывают доказательства, обоснования принципов и подходов. Для проведения научной дискуссии обучающимся предварительно раздаются темы докладов: по одной теме на 2-3 человека. Преподаватель, организующий учебную дискуссию, корректирует направление дискуссии таким образом, что группа делится на 2-3 части для поддержки того докладчика, с чьей позицией она согласна. Подгруппы задают вопросы докладчикам и спорят между собой. Обычно к концу занятий группа приходит к консенсусу. Преподаватель завершает семинарское занятие заключительным словом.

1. Области применения моделей исследования операций.
2. Компьютерные технологии в математическом моделировании.
3. Формирование оптимального штата фирмы.
4. Задача календарного планирования производства.
5. Классификация стохастических моделей по виду критерия, характеру ограничений и решения.
6. Моделирование взаимодействия на рынке производителей и потребителей.
7. Моделирование проблемы теории потребления.
8. Моделирование производственных отношений.
9. Количественный подход к анализу полезности и спроса.
10. Отношение предпочтений и функций полезности.
11. Моделирование издержек и прибыли предприятия.
12. Макроэкономика как система взаимодействия отраслей.
13. Модель межотраслевого баланса и ее основные категории.
14. Математическая модель фирмы.
15. Межотраслевой баланс производства и распределения общественного продукта.
16. Матрицы полных и отраслевых затрат.
17. Метод агрегирования межотраслевого баланса.
18. Моделирование издержек и прибыли фирмы.
19. Стратегии ценообразования на разных фазах жизненного цикла товаров.
20. Моделирование ценообразования на товарном рынке.
21. Моделирование ценовой стратегии фирмы.

22. Выбор транспортных маршрутов или технологических способов изготовления изделий.
23. Разработка принципов календарного планирования.
24. Модели взаимодействия на рынке производителей и потребителей.
25. Моделирование проблемы теории потребления.
26. Моделирование производственных отношений.
27. Моделирование издержек и прибыли предприятия.

Перечень дискуссионных тем для круглого стола

Перечень компетенций (части компетенции), проверяемых оценочным средством:

ОК-1 – способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу;

ПК-3 – способностью проводить самостоятельные исследования в соответствии с разработанной программой

Круглый стол, как форма коллективной дискуссии, широко используется в учебном процессе, поскольку предоставляет максимальную возможность проводить плодотворные обсуждения, всесторонне рассматривать различные вопросы и вырабатывать совместные решения. Проблемы, обсуждаемые за круглым столом могут затрагивать любые экономические проблемы, быть направленными на решение конкретных заданий или предлагать возможные пути развития. Роль преподавателя (ведущего) в проведении круглого стола заключается в том, чтобы, находясь в нейтральной позиции по отношению к участникам, продвигать развитие дискуссии, давать возможность каждому изложить свою позицию. Тема круглого стола сообщается обучающимся за несколько дней до его проведения.

1. Основные типы линейных моделей в операционном анализе экономики.
2. Симплексный метод и метод искусственного базиса для нахождения оптимального решения линейных задач исследования операций.
3. Основы методологии моделирования.
4. Операционные модели транспортного типа.
5. Динамические модели в исследовании операций.
6. Оптимальное планирование деятельности предприятия.
7. Математические модели потребительского поведения и спроса.
8. Возможные ситуации перехода к очередному базисному плану (теорема Данцига).
9. Двойственная задача линейного программирования

Контрольные вопросы

Перечень компетенций (части компетенции), проверяемых оценочным средством:

ОК-1 – способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу;

ПК-3 – способностью проводить самостоятельные исследования в соответствии с разработанной программой

Тема 1

1. Моделирование производственных отношений.
2. Динамические модели в экономике.
3. Абстрактное моделирование.
4. Физическое моделирование.

Тема 2

1. Задачи оптимального управления.
2. Двухступенчатый метод Лагранжа.
3. Задачи оптимального распределения ресурсов.
4. Экономическое содержание основных составных частей задачи управления.

Тема 3

1. Модель трехсекторной экономики.
2. Метод множителей Лагранжа.
3. Стационарный режим.
4. Формализация проблемы оптимального распределения ресурсов.

Тема 4

1. Проблемы управления запасами в экономике.
2. Модели управления запасами.
3. Классическая детерминированная модель управления запасом.
4. Математический анализ детерминированной модели управления запасом.

4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.

В соответствии с учебным планом итоговой формой аттестации является зачет. Зачет по дисциплине преследует цель оценить работу студента за курс, получение теоретических знаний, их прочность, развитие творческого мышления, приобретение навыков самостоятельной работы, умение применять полученные знания для решения практических задач.

Результат сдачи зачета по прослушанному курсу должны оцениваться как итог деятельности студента в семестре, а именно - по посещаемости лекций, результатам работы на практических занятиях, выполнения самостоятельной работы. При этом допускается на очной форме обучения пропуск не более 20% занятий, с обязательной отработкой пропущенных семинаров. Студенты у которых количество пропусков, превышает установленную норму, не выполнившие все виды работ и неудовлетворительно работавшие в течение семестра, проходят собеседование с преподавателем, который опрашивает студента на предмет выявления знания основных положений дисциплины.

Критерии оценки:

- оценка «зачтено»:

студент владеет теоретическими знаниями по каждому разделу (теме), допускает незначительные ошибки;

умеет правильно излагать материал, иллюстрируя его примерами.

- оценка «не зачтено»:

материал не усвоен или усвоен частично, студент затрудняется привести примеры, довольно ограниченный объем знаний программного материала.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

– при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа при прохождении собеседования;

– при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информа-

ции. Для лиц с нарушениями зрения, слуха, опорно-двигательного аппарата оценочные средства предоставляются в форме электронного документа.

Вопросы для подготовки к зачету по дисциплине

Перечень компетенций (части компетенции), проверяемых оценочным средством:

ОК-1 – способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу;

ПК-3 – способностью проводить самостоятельные исследования в соответствии с разработанной программой

1. Моделирование взаимодействия на рынке производителей и потребителей.
2. Моделирование проблемы теории потребления.
3. Моделирование производственных отношений.
4. Математические методы и модели, используемые в микро- и макроэкономике.
5. Анализ численных результатов и их применение.
6. Циклический характер процесса моделирования.
7. Модели распределения доходов.
8. Модели взаимодействия на рынке производителей и потребителей.
9. Модели проблемы теории потребления.
10. Модели производственных отношений.
11. Количественный подход к анализу полезности и спроса.
12. Отношение предпочтений и функций полезности.
13. Моделирование издержек и прибыли предприятия.
14. Межотраслевой баланс производства и распределения общественного продукта.
15. Матрицы полных и отраслевых затрат.
16. Метод агрегирования межотраслевого баланса.
17. Моделирование издержек и прибыли фирмы.
18. Математическая модель фирмы.
19. Стратегии ценообразования на разных фазах жизненного цикла товаров.
20. Целочисленные модели исследования операций.
21. Модели распределения капиталовложений.
22. Модели задач распределения работ: использование торговых агентов, исследование рынка.
23. Модели распределения доходов.
24. Модели взаимодействия на рынке производителей и потребителей.
25. Моделирования проблемы теории потребления.
26. Моделирование производственных отношений.
27. Моделирование издержек и прибыли предприятия.
28. Моделирование в экономике.
29. Классификация экономико-математических моделей.
30. Области применения моделей исследования операций.
31. Компьютерные технологии в математическом моделировании.
32. Модели распределения капиталовложений.
33. Модели задач распределения работ (использование торговых агентов, исследование рынка).
34. Экономические задачи, сводящиеся к транспортной модели.
35. Классификация стохастических моделей по виду критерия, характеру ограничений и решения.
36. Математические модели потребительского поведения и спроса.
37. Моделирование взаимодействия на рынке производителей и потребителей.

38. Моделирование проблемы теории потребления.
39. Моделирование производственных отношений.
40. Моделирование динамики национального дохода.
41. Макроэкономика как система взаимодействия отраслей.
42. Модель межотраслевого баланса и ее основные категории.
43. Математическая модель фирмы.
44. Моделирование ценообразования на товарном рынке.
45. Моделирование ценовой стратегии фирмы.
46. Ценовая дискриминация.
47. Принятие решений в условиях риска, в условиях неопределенности.
48. Моделирование систем управления запасами.
49. Принцип оптимальности в планировании и управлении.
50. Целевая функция. Ограничения.
51. Макроэкономика как система взаимодействия отраслей.
52. Модель межотраслевого баланса и ее основные критерии.
53. Оптимальное планирование деятельности предприятия. Ресурсные и плановые ограничения.
54. Проблемы оптимального планирования из-за недостатка ресурсов.
55. Основная задача использования межотраслевого баланса. Схемы межотраслевых балансов.
56. Использование законов распределения случайных величин при имитации экономических процессов.
57. Закон распределения случайной величины.
58. Сетевая модель. Сетевой график.
59. Сетевое планирование.
60. Особенности построения и оценка достоверности имитационных моделей параметров экономических процессов.

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

5.1 Основная литература:

1. Моделирование экономических процессов: учебник / Под. ред. Грачевой М.В., Черемных Ю.Н., Тумановой Е.А. – Москва: Юнити-Дана, 2015 – 543 с.
http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=119452&sr=1
2. Федосеев В.В. Экономико-математические методы и прикладные модели: учебное пособие – Москва: Юнити-Дана, 2015 – 302 с.
http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=114535&sr=1

*Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья имеются издания в электронном виде в электронно-библиотечных системах (предусмотрен сервис ЭБС «Университетская библиотека онлайн»:
<http://www.biblioclub.ru>)

5.2 Дополнительная литература:

1. Лукашин Ю.П. Прогнозирование социально-экономических процессов: учебное пособие. – Москва, Берлин: Директ-Медиа, 2017. – 88 с.
http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=472743&sr=1

2. Музыко Е.И. Экономическое прогнозирование: учебно-методическое пособие. – Новосибирск: НГТУ, 2015. – 240 с.
http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=438414&sr=1
3. Салмина Н.Ю. Моделирование социально-экономических систем и процессов: учебное пособие. – Томск: ТУСУР, 2016. – 198 с.
http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=480945&sr=1

5.3. Периодические издания:

1. Банковское дело
2. Вестник МГУ (Экономика)
3. Вопросы экономики
4. Деньги и кредит
5. Маркетинг в России и за рубежом
6. Менеджмент в России и за рубежом
7. Мировая экономика и международные экономические отношения
8. Современная Европа
9. Финансы
10. Финансы и кредит
11. Экономист
12. Экономический журнал высшей школы экономики
13. Экономические стратегии

6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Административно-управленческий портал. URL [Электронный ресурс]: – Режим доступа: <http://www.aup.ru/books/i002.htm>.
2. Официальный сайт Департамента экономического развития Администрации Краснодарского края [Электронный ресурс]: – Режим доступа: <http://economy.krasnodar.ru>
3. Официальный сайт Министерства экономического развития Российской Федерации [Электронный ресурс]: – Режим доступа: URL <http://www.economy.gov.ru/minec/main>
4. Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики [Электронный ресурс]: – Режим доступа: <http://www.gks.ru>

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Обучающийся может в достаточном объеме усвоить и успешно реализовать конкретные знания, умения, навыки и компетенции в своей практической деятельности при выполнении следующих условий:

- 1) систематическая работа на учебных занятиях под руководством преподавателя и самостоятельная работа по закреплению полученных знаний и навыков;
- 2) добросовестное выполнение заданий преподавателя на практических занятиях;
- 3) выяснение и уточнение отдельных предпосылок, умозаключений и выводов, содержащихся в учебном курсе; взаимосвязей отдельных его разделов, используемых методов, характера их использования в практической деятельности менеджера;
- 4) сопоставление точек зрения различных авторов по затрагиваемым в учебном курсе проблемам; выявление неточностей и некорректного изложения материала в периодической и специальной литературе;

5) разработка предложений преподавателю в части доработки и совершенствования учебного курса.

Основная цель самостоятельной работы обучающегося при изучении дисциплины – закрепить теоретические знания, полученные на лекционных занятиях.

Самостоятельная работа магистранта в процессе освоения дисциплины включает в себя:

- изучение основной и дополнительной литературы по курсу в рамках обозначенных тем;
- решение задач;
- работу с электронными учебными ресурсами (КОПР);
- изучение материалов периодической печати, Интернет-ресурсов.

Важнейшим элементом самостоятельной работы является подготовка к учебной дискуссии. Этот вид самостоятельной работы позволяет углубить теоретические знания и расширить практический опыт студента, его способность генерировать собственные идеи, умение выслушать альтернативную точку зрения, аргументированно отстаивать свою позицию, сформировать командные навыки принятия решений.

Подготовка доклада (презентации) – закрепление теоретических основ и проверка знаний студентов по вопросам основ и практической организации научных исследований, умение подбирать, анализировать и обобщать материалы, раскрывающие связи между теорией и практикой. Подготовка презентации предполагает творческую активность слушателя, умение работать с литературой, владение методами анализа данных и компьютерными технологиями их реализации.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)

8.1 Перечень необходимого программного обеспечения

При изучении дисциплины необходимо использовать следующее программное обеспечение: Microsoft Windows 8, 10; Microsoft Office Professional Plus.

8.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

Обучающимся должен быть обеспечен доступ к современным профессиональным базам данных, профессиональным справочным и поисковым системам:

Информационно-правовой портал «Гарант» (<http://www.garant.ru/>)

Консультант плюс (<http://my.consultant.ru>)

Электронная библиотечная система "Университетская библиотека ONLINE" (www.biblioclub.ru),

Электронная библиотечная система издательства "Лань" (<http://e.lanbook.com/>),

Электронная библиотечная система "Юрайт" (<http://www.biblio-online.ru>),

Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (<http://www.elibrary.ru/>),

Электронная библиотечная система ZNANIUM.COM (www.znanium.com),

Электронно-библиотечная система BOOK.RU (<https://www.book.ru>),

9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

№	Вид работ	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и оснащенность
1.	Лекционные занятия	Лекционная аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук) и соответствующим программным обеспечением (Microsoft Office 2016) . Номер ауд. 520А, 207Н, 208Н, 209Н, 205А, 4033Л, 4038Л, 4039Л, 5040Л, 5041Л, 5042Л, 5045Л, 5046Л
2.	Семинарские занятия	Аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук) и соответствующим программным обеспечением (Microsoft Office 2016) Power Point , Excel, Microsoft Office. Номер ауд. 2026Л, 2027Л, 4034Л, 4035Л, 4036Л, 5043Л, 201Н, 202Н, 203Н, А203Н
3.	Текущий контроль, промежуточная аттестация	Аудитория (кабинет). Номер ауд. 520А, 207Н, 208Н, 209Н, 2026Л, 2027Л, 4033Л, 4034Л, 4035Л, 4036Л, 4038Л, 4039Л, 5040Л, 5041Л, 5042Л, 5043Л, 5045Л, 5046Л, 201Н, 202Н, 203Н, А203Н
4.	Самостоятельная работа	Кабинет для самостоятельной работы, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Номер ауд. 213А, 218А, 201Н, 202Н, 203Н, А203Н