

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Белгородский Валерий Савельевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 18.09.2023 10:55:55
Уникальный программный ключ:
8df276ee93e17c18e7bee9e7cad2d0ed9ab82473

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина
(Технологии. Дизайн. Искусство)»

Институт Экономики и менеджмента
Кафедра Физики и высшей математики

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Математическое моделирование бизнес-процессов

Уровень образования	<i>бакалавриат</i>	
Направление подготовки	Код	наименование Информационные системы и технологии
	09.03.02	
Направленность (профиль)	наименование <i>Информационные технологии в бизнесе</i>	
Срок освоения образовательной программы по очной форме обучения	4 г	
Форма(-ы) обучения	<i>очная</i>	

Рабочая программа учебной дисциплины «Математическое моделирование бизнес-процессов» основной профессиональной образовательной программы высшего образования, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры, протокол № 5 от 22.02.2023 г.

Разработчик(и) рабочей программы учебной дисциплины/учебного модуля:

1. *Доцент* Михеев А.А.

Заведующий кафедрой: *Скородумов В.Ф.*

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Учебная дисциплина «Математическое моделирование бизнес-процессов» изучается в седьмом семестре.

Курсовая работа/Курсовой проект – не предусмотрен(а)

1.1. Форма промежуточной аттестации:

зачет

1.2. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП

Учебная дисциплина «Математическое моделирование бизнес-процессов» к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Изучение дисциплины опирается на результаты освоения образовательной программы предыдущего уровня.

Основой для освоения дисциплины являются результаты обучения по предшествующим дисциплинам и практикам:

«Теория вероятностей и математическая статистика»,
«Эконометрика».

Результаты обучения по учебной дисциплине используются при изучении следующих дисциплин и прохождения практик:

- Системы поддержки принятия решений;
- Организация электронного бизнеса.

2. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Целями изучения дисциплины «Математическое моделирование бизнес-процессов»:

– изучение понятия вероятности как объективной характеристики явлений и процессов в окружающем мире, вероятностных и статистических закономерностей, методов построения вероятностных моделей; методов статистической обработки данных, методов построения теоретико-вероятностных и статистических моделей случайных процессов;

– формирование навыков научно-теоретического подхода к решению задач профессиональной направленности и практического их использования в дальнейшей профессиональной деятельности;

– формирование у обучающихся компетенций, установленных образовательной программой в соответствии с ФГОС ВО по данной дисциплине;

Результатом обучения по учебной дисциплине является овладение обучающимися знаниями, умениями, навыками и опытом деятельности, характеризующими процесс формирования компетенций и обеспечивающими достижение планируемых результатов освоения учебной дисциплины.

2.1. Формируемые компетенции, индикаторы достижения компетенций, соотнесённые с планируемыми результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-3 Способен решать профессиональные задачи в сфере бизнеса с учетом особенностей деятельности и возможностей применения ИТтехнологий	ИД-ПК-3.2 Использование методов и инструментов формирования оптимальных управленческих решений в бизнесе	<ul style="list-style-type: none"> – Различает при анализе базовых принципов общие и частные закономерности естественнонаучных, инженерных и математических дисциплин; – Рассматривает методы математических дисциплин и математического моделирования в качестве инструмента достижения задач в профессиональной деятельности <p>Выявляет в процессе теоретического и экспериментального исследования объектов существенные и малозначимые факторы;</p>
	ИД-ПК-3.3 Формирование стратегии развития цифровой экономики и проектного менеджмента	

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоёмкость учебной дисциплины по учебному плану составляет:

по очной форме обучения –	3	з.е.	108	час.
---------------------------	---	------	-----	------

3.1. Структура учебной дисциплины для обучающихся по видам занятий (очная форма обучения)

Структура и объем дисциплины									
Объем дисциплины по семестрам	форма промежуточной аттестации	всего, час	Контактная аудиторная работа, час				Самостоятельная работа обучающегося, час		
			лекции, час	практические занятия, час	лабораторные занятия, час	практическая подготовка, час	курсовая работа/ курсовой проект	самостоятельная работа обучающегося, час	промежуточная аттестация, час
7 семестр	экзамен	108	34	34				40	
Всего:		108	34	34				40	

3.2. Структура учебной дисциплины/модуля для обучающихся по видам занятий (*очно-заочная форма обучения*)

3.3. Структура учебной дисциплины/модуля для обучающихся по видам занятий (*заочная форма обучения*)

3.4. Структура учебной дисциплины для обучающихся по разделам и темам дисциплины: (очная форма обучения)

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенци(й) и индикаторов достижения компетенций	Наименование разделов, тем; форма(ы) промежуточной аттестации	Виды учебной работы				Самостоятельная работа, час	Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости; формы промежуточного контроля успеваемости
		Контактная работа					
		Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные работы/ индивидуальные	Практическая подготовка, час		
Седьмой семестр							
ПК-3:	Раздел I. Математическое моделирование	34	34	x	x	40	Формы текущего контроля по разделу I: устный опрос, контрольная работа.
ИД-ПК-3.2	Тема 1.1 Основные понятия математического моделирования социально-экономических систем.	2					
ИД-ПК-3.3	Тема 1.2 Адекватность модели. Технологическая схема построения и использования моделей..	2					
	Тема 1.3 Основы линейного программирования.	2					
	Тема 1.4 Геометрический смысл задачи линейного программирования.	2					
	Тема 1.5 Факторные модели анализа финансово-хозяйственной деятельности.	2					
	Тема 1.6 Стохастические модели факторного анализа.	2					
	Тема 1.7 Сетевое планирование и управление.	2				x	
	Тема 1.8 Динамическое программирование.	2				x	
	Тема 1.9 Балансовые модели.	2					
	Тема 1.10 Динамическая модель Леонтьева	2					

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения компетенций	Наименование разделов, тем; форма(ы) промежуточной аттестации	Виды учебной работы				Самостоятельная работа, час	Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости; формы промежуточного контроля успеваемости
		Контактная работа					
		Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные работы/индивидуальные	Практическая подготовка, час		
	Тема 1.11 Статические модели макроэкономики.	2					
	Тема 1.12 Малосекторные нелинейные динамические модели макроэкономики.	2					
	Тема 1.13 Модели микроэкономики. Модели поведения потребителей.	2					
	Тема 1.14 Модели поведения производителей.	2					
	Тема 1.15 Математические модели рыночной экономики	2					
	Тема 1.16 Математические модели финансового рынка	2					
	Тема 1.17 Модели инфляции	2					
	Практическое занятие № 1.1 Основные понятия математического моделирования социально-экономических систем.		2				x
	Практическое занятие № 1.2 Адекватность модели. Технологическая схема построения и использования моделей.		2				
	Практическое занятие № 1.3 Основы линейного программирования.		2				
	Практическое занятие № 1.4 Геометрический смысл задачи линейного программирования.		2				

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения компетенций	Наименование разделов, тем; форма(ы) промежуточной аттестации	Виды учебной работы				Самостоятельная работа, час	Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости; формы промежуточного контроля успеваемости
		Контактная работа					
		Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные работы/индивидуальные	Практическая подготовка, час		
	Практическое занятие № 1.5 Факторные модели анализа финансово-хозяйственной деятельности.		2				
	Практическое занятие № 1.6 Стохастические модели факторного анализа.		2				
	Практическое занятие № 1.7 Сетевое планирование и управление.		2				
	Практическое занятие № 1.8 Динамическое программирование.		2				
	Практическое занятие № 1.9 Балансовые модели		2				
	Практическое занятие № 1.10 Динамическая модель Леонтьева		2				
	Практическое занятие № 1.11 Статические модели макроэкономики		2				
	Практическое занятие № 1.12 Малосекторные нелинейные динамические модели макроэкономики.		2				
	Практическое занятие № 1.13 Модели микроэкономики. Модели поведения потребителей.		2				
	Практическое занятие № 1.14 Модели поведения производителей.		2				
	Практическое занятие № 1.15 Математические модели рыночной экономики		2				
	Практическое занятие № 1.16 Математические модели финансового рынка		2				

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения компетенций	Наименование разделов, тем; форма(ы) промежуточной аттестации	Виды учебной работы				Самостоятельная работа, час	Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости; формы промежуточного контроля успеваемости
		Контактная работа					
		Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные работы/индивидуальные	Практическая подготовка, час		
	Практическое занятие № 1.17 Модели инфляции		2				
	Зачет	х	х	х	х	х	Зачет по билетам
	ИТОГО за седьмой семестр	34	34			40	
	ИТОГО за весь период	34	34			40	

3.5. Структура учебной дисциплины/модуля для обучающихся по разделам и темам дисциплины: (очно-заочная форма обучения)

3.6. Структура учебной дисциплины/модуля для обучающихся по разделам и темам дисциплины: (заочная форма обучения)

3.7. Краткое содержание учебной дисциплины

№ пп	Наименование раздела и темы дисциплины	Содержание раздела (темы)
Раздел I	Математическое моделирование	
Тема 1.1	Основные понятия математического моделирования социально-экономических систем.	Основные понятия математического моделирования социально-экономических систем. Понятие социально-экономических систем. Метод и задачи исследования социально-экономических систем. Этапы экономико-математического моделирования. Классификация экономико-математических методов и моделей.
Тема 1.2	Адекватность модели. Технологическая схема построения и использования моделей.	Адекватность модели. Технологическая схема построения и использования моделей
Тема 1.3	Основы линейного программирования.	Основы линейного программирования. Общая задача линейного программирования (ОЗЛП). Модели линейного программирования: модель распределения инвестиций; модель производственного планирования; модель «Транспортная задача».
Тема 1.4	Геометрический смысл задачи линейного программирования.	Геометрический смысл задачи линейного программирования. Двойственная задача линейного программирования. Выпуклые множества.
Тема 1.5	Факторные модели анализа финансово-хозяйственной деятельности	Факторные модели анализа финансово-хозяйственной деятельности хозяйствующих субъектов. Понятие, типы и задачи факторного анализа финансово-хозяйственной деятельности предприятия. Детерминированные математические модели факторного анализа. Методы последовательного элиминирования факторов в экономическом анализе: метод цепной подстановки.
Тема 1.6	Стохастические модели факторного анализа.	Пример цепной подстановки. Стохастические модели факторного анализа. Множественный корреляционно-регрессионный анализ.
Тема 1.7	Сетевое планирование и управление.	Сетевое планирование и управление. Понятие сетевого планирования и управления. Сетевая модель. Собственные и системные характеристики работ и событий.
Тема 1.8	Динамическое программирование.	Оптимизация сетевой модели. Динамическое программирование. Производственные функции.
Тема 1.9	Балансовые модели.	Балансовые модели. Анализ затрат и выпуска отраслей н/х. Открытая модель Леонтьева. Замкнутая модель Леонтьева.
Тема 1.10	Динамическая модель Леонтьева.	Динамическая модель Леонтьева. Стоимость проекта. Оптимизация сетевого графика. График Ганта. Обучаемость в производстве.
Тема 1.11	Статические модели макроэкономики.	Статические модели макроэкономики. Макроэкономические производственные функции. Статические модели макроэкономики. Понятие макроэкономической производственной функции и характеристика ее параметров. Неоклассическая производственная функция.
Тема 1.12	Малосекторные нелинейные динамические модели макроэкономики.	Малосекторные нелинейные динамические модели макроэкономики. Односекторная модель Солоу. Переходный режим в модели Солоу. Золотое правило накопления. Трехсекторная модель экономики.

Тема 1.13	Модели микроэкономики. Модели поведения потребителей	Модели микроэкономики. Модели поведения потребителей. Предпочтения потребителя и его функция полезности. Модель поведения потребителя. Уравнение Слуцкого.
Тема 1.14	Модели поведения производителей	Модели микроэкономики. Модели поведения производителей. Модель фирмы. Реакция производителя на изменение цены выпуска. Реакция производителя на изменение цен ресурсов. Реакция производителя на одновременное изменение цены выпуска и цен ресурсов.
Тема 1.15	Математические модели рыночной экономики	Математические модели рыночной экономики. Классическая модель рыночной экономики: рынок рабочей силы, рынок денег, рынок товаров. Модель Кейнса и ее отличительные особенности от классической модели рыночной экономики.
Тема 1.16	Математические модели финансового рынка	Математические модели финансового рынка. Финансовые операции: схемы простых и сложных процентов. Эффективность финансовой операции, дисконт, эффективная ставка операции, чистая приведенная величина потока платежей. Финансовый риск. Оптимизация портфеля ценных бумаг.
Тема 1.17	Модели инфляции	Модели инфляции. Понятие инфляции и основное макроэкономическое уравнение. Кейнсианская и монетаристская точки зрения на влияние инфляции на производство. Исследование инфляции с помощью трехсекторной модели экономики. Влияние инфляции на производство.

3.8. Организация самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа студента – обязательная часть образовательного процесса, направленная на развитие готовности к профессиональному и личностному самообразованию, на проектирование дальнейшего образовательного маршрута и профессиональной карьеры.

Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине организована как совокупность аудиторных и внеаудиторных занятий и работ, обеспечивающих успешное освоение дисциплины.

Аудиторная самостоятельная работа обучающихся по дисциплине выполняется на учебных занятиях под руководством преподавателя и по его заданию. Аудиторная самостоятельная работа обучающихся входит в общий объем времени, отведенного учебным планом на аудиторную работу, и регламентируется расписанием учебных занятий.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся – планируемая учебная, научно-исследовательская, практическая работа обучающихся, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия, расписанием учебных занятий не регламентируется.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся включает в себя:

- *подготовку к лекциям и практическим занятиям, экзаменам;*
- *изучение учебных пособий;*
- *изучение теоретического и практического материала по рекомендованным источникам;*
- *выполнение домашних заданий;*
- *подготовка к промежуточной аттестации в течение семестра.*

Самостоятельная работа обучающихся с участием преподавателя в форме иной контактной работы не предусмотрена.

Разделы/темы, полностью или частично отнесенные на самостоятельное изучение с последующим контролем, не предусмотрены.

3.9. Применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий

При реализации программы учебной дисциплины электронное обучение и дистанционные образовательные технологии не применяются.

4. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ, СИСТЕМА И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ

4.1. Соотнесение планируемых результатов обучения с уровнями сформированности компетенции(й).

Уровни сформированности компетенции(-й)	Итоговое количество баллов в 100-балльной системе по результатам текущей и промежуточной аттестации	Оценка в пятибалльной системе по результатам текущей и промежуточной аттестации	Показатели уровня сформированности		
			универсальной(-ых) компетенции(-й)	общепрофессиональной(-ых) компетенций	профессиональной(-ых) компетенции(-й)
					ПК-3: ИД-ПК-3.2 ИД-ПК-3.3
высокий		отлично			<p><i>Обучающийся:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – исчерпывающе и логически стройно излагает учебный материал, умеет связывать теорию с практикой, справляется с решением задач профессиональной направленности высокого уровня сложности, правильно обосновывает принятые решения; – свободно ориентируется в учебной и профессиональной литературе; даёт развернутые, исчерпывающие, профессионально грамотные ответы на вопросы, в том числе, дополнительные.
повышенный	65 – 84	хорошо	–	–	<p><i>Обучающийся:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – достаточно подробно, грамотно и по существу

					<p>излагает изученный материал, приводит и раскрывает в тезисной форме основные понятия;</p> <ul style="list-style-type: none"> – допускает единичные негрубые ошибки; – достаточно хорошо ориентируется в учебной и профессиональной литературе; ответ отражает знание теоретического и практического материала, не допуская существенных неточностей.
базовый	41 – 64	удовлетворительно	–	–	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> – демонстрирует теоретические знания основного учебного материала дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшего освоения ОПОП; – с неточностями пользуется принятой в отечественной и зарубежной математической науке терминологией; – демонстрирует фрагментарные знания основной учебной литературы по дисциплине; <p>ответ отражает знания на базовом уровне теоретического и практического материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профилю обучения.</p>
низкий	0 – 40	неудовлетворительно	Обучающийся:		

			<ul style="list-style-type: none"> – демонстрирует фрагментарные знания теоретического и практического материал, допускает грубые ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации; – испытывает серьёзные затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, не владеет необходимыми для этого навыками и приёмами; – выполняет задания только по образцу и под руководством преподавателя; – ответ отражает отсутствие знаний на базовом уровне теоретического и практического материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы.
--	--	--	--

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ, ВКЛЮЧАЯ САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

При проведении контроля самостоятельной работы обучающихся, текущего контроля и промежуточной аттестации по учебной дисциплине «Математическое моделирование бизнес-процессов» проверяется уровень сформированности у обучающихся компетенций и запланированных результатов обучения по дисциплине, указанных в разделе 2 настоящей программы.

5.1. Формы текущего контроля успеваемости, примеры типовых заданий:

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
1.	Контрольная работа по разделу «Математическое моделирование»	<p>Вариант 1.</p> <p>1. Решить задачу линейного программирования, применяя метод искусственного базиса.</p> $z = 4x - 3y \rightarrow \max$ $\begin{cases} 5x - 2y \leq 20 \\ x + 2y \geq 10 \\ -7x + 10y \leq 80 \\ x \geq 0, y \geq 0 \end{cases}$ <p>2. Решая двойственную задачу и применяя теорему равновесия, проверить допустимый вектор (2,1) прямой задачи на оптимальность.</p> $z = 2x - y \rightarrow \max$ $\begin{cases} -4x + y \leq 2 \\ x - y \leq 1 \\ 2x + y \leq 5 \\ x \geq 0, y \geq 0 \end{cases}$

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий					
		3. Решить транспортную задачу					
	150	160	200	100	300		
210	8	6	4	1	8		
100	2	7	12	3	7		
600	3	5	7	15	1		
<p>Вариант 2.</p> <p>1. Решить задачу линейного программирования, применяя метод искусственного базиса.</p> $z = 3x + 2y \rightarrow \min$ $\begin{cases} -2x + 8y \leq 7 \\ 2x + y \geq 6 \\ 4x + 5y \geq 15 \\ x \geq 0, y \geq 0 \end{cases}$ <p>2. Решая двойственную задачу и применяя теорему равновесия, проверить допустимые векторы (0,1) (2,0) прямой задачи на оптимальность.</p> $z = 3x + 6y \rightarrow \min$ $\begin{cases} x + 3y \geq 1 \\ x + 2y \geq 2 \\ 2x + 2y \geq 1 \\ x \geq 0, y \geq 0 \end{cases}$ <p>3. Решить транспортную задачу</p>							
	641	1715	991	462	459	841	
725	5	7	9	2	2	0	
1617	7	9	7	7	8	0	
1442	9	1	5	5	4	0	
1325	2	2	7	8	3	0	

5.2. Критерии, шкалы оценивания текущего контроля успеваемости:

Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия)	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
		100-балльная система	Пятибалльная система
Контрольная работа	Обучающийся демонстрирует грамотное решение всех задач, использование правильных методов решения при незначительных вычислительных погрешностях (арифметических ошибках);		5
	Продемонстрировано использование правильных методов при решении задач при наличии существенных ошибок в 1-2 из них;		4
	Обучающийся использует верные методы решения, но правильные ответы в большинстве случаев (в том числе из-за арифметических ошибок) отсутствуют;		3
	Обучающимся использованы неверные методы решения, отсутствуют верные ответы.		2

5.3. Промежуточная аттестация:

Форма промежуточной аттестации	Типовые контрольные задания и иные материалы для проведения промежуточной аттестации:	Формируемая компетенция															
Зачет в устной форме по билетам	БИЛЕТ № 1 1. Сбалансировать транспортную задачу и затем решить ее: <table border="1" data-bbox="566 999 1471 1115"> <tbody> <tr> <td></td> <td>310</td> <td>480</td> <td>850</td> <td>520</td> </tr> <tr> <td>230</td> <td>1</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>570</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>3</td> </tr> </tbody> </table>		310	480	850	520	230	1	3	3	1	570	1	2	2	3	ПК-3: ИД-ПК-3.2 ИД-ПК-3.3
		310	480	850	520												
230	1	3	3	1													
570	1	2	2	3													
2. Даны: матрица А прямых затрат (межотраслевого баланса), матрица У объемов конечного продукта (непроизводственного потребления), матрица V удельной прибавленной стоимости:																	

	$A = \begin{pmatrix} 0,2 & 0,4 & 0,2 \\ 0,1 & 0,4 & 0,3 \\ 0,4 & 0,1 & 0,2 \end{pmatrix}, Y = \begin{pmatrix} 46 \\ 69 \\ 46 \end{pmatrix}.$	
	<p>Найдите матрицы косвенных затрат первого и второго порядков, матрицу полных затрат (приближенно и точно), объемы производства (валового выпуска).</p> <p>3. Структурная матрица торговли трех стран имеет вид:</p> $A = \begin{pmatrix} 0,2 & 0,3 & 0,2 \\ 0,6 & 0,4 & 0,6 \\ 0,2 & 0,3 & 0,2 \end{pmatrix}.$ <p>Найдите соотношение национальных доходов этих стран, необходимое для сбалансированной торговли. Определите равновесный вектор национальных доходов, если известно, что суммарный доход стран составляет 5 000 ден. ед.</p>	

5.4. Критерии, шкалы оценивания промежуточной аттестации учебной дисциплины:

Форма промежуточной аттестации	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
		100-балльная система	Пятибалльная система
<p>Наименование оценочного средства</p> <p><i>Зачет: в устной форме по билетам</i></p>	<p><i>Обучающийся:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – исчерпывающе и логически стройно излагает учебный материал, умеет связывать теорию с практикой, справляется с решением задач профессиональной направленности высокого уровня сложности, правильно обосновывает принятые решения; – показывает творческие способности в понимании, изложении и практическом использовании дидактической оценки музыкальных произведений; – дополняет теоретическую информацию сведениями исследовательского характера; – свободно ориентируется в учебной и профессиональной литературе; 		5

Форма промежуточной аттестации	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
Наименование оценочного средства		100-балльная система	Пятибалльная система
	<i>дает развернутые, исчерпывающие, профессионально грамотные ответы на вопросы, в том числе, дополнительные.</i>		
	<p><i>Обучающийся:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>достаточно подробно, грамотно и по существу излагает изученный материал, приводит и раскрывает в тезисной форме основные понятия;</i> – <i>допускает единичные негрубые ошибки;</i> – <i>достаточно хорошо ориентируется в учебной и профессиональной литературе;</i> <p><i>ответ отражает знание теоретического и практического материала, не допуская существенных неточностей.</i></p>		4
	<p><i>Обучающийся:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>демонстрирует теоретические знания основного учебного материала дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшего освоения ОПОП;</i> – <i>с неточностями пользуется принятой в отечественной и зарубежной математической науке терминологией;</i> – <i>демонстрирует фрагментарные знания основной учебной литературы по дисциплине;</i> <p><i>ответ отражает знания на базовом уровне теоретического и практического материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профилю обучения.</i></p>		3
	<p><i>Обучающийся:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>демонстрирует фрагментарные знания теоретического и практического материал, допускает грубые ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации;</i> – <i>испытывает серьезные затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, не владеет необходимыми для этого навыками и приёмами;</i> – <i>выполняет задания только по образцу и под руководством преподавателя;</i> 		2

Форма промежуточной аттестации	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
Наименование оценочного средства		100-балльная система	Пятибалльная система
	- <i>ответ отражает отсутствие знаний на базовом уровне теоретического и практического материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы.</i>		

5.5. Примерные темы курсовой работы/курсового проекта:

Не предусмотрено.

5.6. Критерии, шкалы оценивания курсовой работы/курсового проекта

5.7. Система оценивания результатов текущего контроля и промежуточной аттестации.

Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации.

Форма контроля	100-балльная система	Пятибалльная система
Текущий контроль:		
- контрольная работа (раздел I)		2 – 5
Промежуточная аттестация (традиционная форма)		отлично хорошо удовлетворительно неудовлетворительно
Итого за дисциплину экзамен		

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Реализация программы предусматривает использование в процессе обучения следующих образовательных технологий:

- поиск и обработка информации с использованием сети Интернет.

7. ПРАКТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА

Практическая подготовка в рамках учебной дисциплины не реализуется.

8. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов используются подходы, способствующие созданию безбарьерной образовательной среды: технологии дифференциации и индивидуального обучения, применение соответствующих методик по работе с инвалидами, использование средств дистанционного общения, проведение дополнительных индивидуальных консультаций по изучаемым теоретическим вопросам и практическим занятиям, оказание помощи при подготовке к промежуточной аттестации.

При необходимости рабочая программа дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса лицам с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для дистанционного обучения.

Учебные и контрольно-измерительные материалы представляются в формах, доступных для изучения студентами с особыми образовательными потребностями с учетом нозологических групп инвалидов:

Для подготовки к ответу на практическом занятии, студентам с ограниченными возможностями здоровья среднее время увеличивается по сравнению со средним временем подготовки обычного студента.

Для студентов с инвалидностью или с ограниченными возможностями здоровья форма проведения текущей и промежуточной аттестации устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

Промежуточная аттестация по дисциплине может проводиться в несколько этапов в форме рубежного контроля по завершению изучения отдельных тем дисциплины. При необходимости студенту предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене.

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся создаются, при необходимости, фонды оценочных средств, адаптированные для лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение *дисциплины* при обучении с использованием традиционных технологий обучения.

Наименование учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортзалов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.	Оснащенность учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортивных залов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.
119071, г. Москва, Малый Калужский переулок, дом 2, строение 6	
аудитории для проведения занятий лекционного типа	комплект учебной мебели, доска меловая,
аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	комплект учебной мебели, доска меловая.
Помещения для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся
читальный зал библиотеки:	– компьютерная техника; подключение к сети «Интернет»

Материально-техническое обеспечение *учебной дисциплины* при обучении с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Необходимое оборудование	Параметры	Технические требования
Персональный компьютер/ноутбук/планшет, камера, микрофон, динамики, доступ в сеть Интернет	Веб-браузер	Версия программного обеспечения не ниже: Chrome 72, Opera 59, Firefox 66, Edge 79, Яндекс.Браузер 19.3
	Операционная система	Версия программного обеспечения не ниже: Windows 7, macOS 10.12 «Sierra», Linux
	Веб-камера	640x480, 15 кадров/с
	Микрофон	любой
	Динамики (колонки или наушники)	любые
	Сеть (интернет)	Постоянная скорость не менее 192 кБит/с

Технологическое обеспечение реализации программы/модуля осуществляется с использованием элементов электронной информационно-образовательной среды университета.

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Автор(ы)	Наименование издания	Вид издания (учебник, УП, МП и др.)	Издательство	Год издания	Адрес сайта ЭБС или электронного ресурса (заполняется для изданий в электронном виде)	Количество экземпляров в библиотеке Университета
10.1 Основная литература, в том числе электронные издания							
1	Чернышев, С. Л.	Моделирование экономических систем и прогнозирование их развития	Учебник	М.: Изд-во МГТУ им.Н.Э.Баумана	2003		
2	Банди, Б.	Основы линейного программирования	Учебник	М.: Радио и связь	1989		
3	Еремин, И. И.	Введение в теорию линейного и выпуклого программирования	Учебник	М.: Наука	1976		
10.2 Дополнительная литература, в том числе электронные издания							
1							
2							
3							
10.3 Методические материалы (указания, рекомендации по освоению дисциплины (модуля) авторов РГУ им. А. Н. Косыгина)							
1							
2							
3							

11. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

11.1. Ресурсы электронной библиотеки, информационно-справочные системы и профессиональные базы данных:

№ пп	Электронные учебные издания, электронные образовательные ресурсы
1.	ЭБС «Лань» http://www.e.lanbook.com/
2.	«Znaniium.com» научно-издательского центра «Инфра-М» http://znaniium.com/
3.	Электронные издания «РГУ им. А.Н. Косыгина» на платформе ЭБС «Znaniium.com» http://znaniium.com/
4.	...
Профессиональные базы данных, информационные справочные системы	
1.	...
2.	...
3.	...

11.2. Перечень программного обеспечения

№п/п	Программное обеспечение	Реквизиты подтверждающего документа/ Свободно распространяемое
1.	<i>Windows 10 Pro, MS Office 2019</i>	<i>контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019</i>
2.	<i>PrototypingSketchUp: 3D modeling for everyone</i>	<i>контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019</i>
3.	<i>V-Ray для 3Ds Max</i>	<i>контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019</i>
4.	...	
5.

ЛИСТ УЧЕТА ОБНОВЛЕНИЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

В рабочую программу учебной дисциплины/модуля внесены изменения/обновления и утверждены на заседании кафедры:

№ пп	год обновления РПД	характер изменений/обновлений с указанием раздела	номер протокола и дата заседания кафедры