

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Иркутский государственный университет путей сообщения»

**Красноярский институт железнодорожного транспорта**

– филиал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования «Иркутский государственный университет путей сообщения»  
(КрИЖТ ИрГУПС)

УТВЕРЖДЕНА

приказ ректора

от «02» июня 2023 г. № 426-1

**Б1.В.ДВ.12.02 Оптимизация в экономике**  
рабочая программа дисциплины

Направление подготовки – 38.03.01 Экономика

Профиль – Экономика предприятий и организаций

Квалификация выпускника – бакалавр

Форма и срок обучения – 4 года очная форма

Кафедра-разработчик программы – Управление персоналом

Общая трудоемкость в з.е. – 4

Формы промежуточной аттестации в семестрах

Часов по учебному плану (УП) – 144

очная форма обучения: зачет 7

подготовки (ПП) – 4

**Очная форма обучения**

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр	7	Итого
Число недель в семестре	14	
Вид занятий	Часов по УП	Часов по УП
<b>Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий/ в т. ч. в форме ПП*</b>	<b>70/4</b>	<b>70/4</b>
– лекции	28	28
– практические (семинарские)	42/4	42/4
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>74</b>	<b>74</b>
<b>Итого</b>	<b>144</b>	<b>144</b>

КРАСНОЯРСК

Электронный документ выгружен из ЕИС ФГБОУ ВО ИрГУПС и соответствует оригиналу

Подписант ФГБОУ ВО ИрГУПС Трофимов Ю.А.

00920FD815CE68F8C4CA795540563D259C с 07.02.2024 05:46 по 02.05.2025 05:46 GMT+03:00

Подпись соответствует файлу документа



Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 38.03.01 Экономика, утвержденным Приказом Минобрнауки России от 12.08.2020 г. № 954.

Программу составил:  
канд. экон. наук, доцент

Н.Н. Еронкевич

Рабочая программа рассмотрена и одобрена для использования в учебном процессе на заседании кафедры «Управление персоналом», протокол от «11» мая 2023 г. № 9.

Заведующий кафедрой, канд. техн. наук, доцент

В.О. Колмаков

<b>1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>1.1 Цель дисциплины</b>	
1	получение обучающимися теоретических знаний и практических навыков оптимизации деятельности предприятий железнодорожного транспорта и повышения эффективности
<b>1.2 Задачи дисциплины</b>	
1	выявить роль управления материальными, трудовыми и финансовыми ресурсами в обеспечении эффективности работы предприятия
2	сформировать навыки оптимизации
3	изучить систему управления ресурсами
4	освоить передовой опыт, накопленный в данной области знаний
<b>1.3 Цель воспитания и задачи воспитательной работы в рамках дисциплины</b>	
Профессионально-трудовое воспитание обучающихся	
Цель профессионально-трудового воспитания – формирование у обучающихся осознанной профессиональной ориентации, понимания общественного смысла труда и значимости его для себя лично, ответственного, сознательного и творческого отношения к будущей деятельности, профессиональной этики, способности предвидеть изменения, которые могут возникнуть в профессиональной деятельности, и умению работать в изменённых, вновь созданных условиях труда.	
Цель достигается по мере решения в единстве следующих задач:	
– формирование сознательного отношения к выбранной профессии	
– воспитание чести, гордости, любви к профессии, сознательного отношения к профессиональному долгу, понимаемому как личная ответственность и обязанность	
– формирование психологии профессионала	
– формирование профессиональной культуры, этики профессионального общения	
– формирование социальной компетентности и другие задачи, связанные с имиджем профессии и авторитетом транспортной отрасли	
Научно-образовательное воспитание обучающихся	
Цель научно-образовательного воспитания – создание условий для реализации научно-образовательного потенциала обучающихся в форме наставничества, тьюторства, научного творчества.	
Цель достигается по мере решения в единстве следующих задач:	
– формирование системного и критического мышления, мотивации к обучению, развитие интереса к творческой научной деятельности	
– создание в студенческой среде атмосферы взаимной требовательности к овладению знаниями, умениями и навыками	
– популяризация научных знаний среди обучающихся	
– содействие повышению привлекательности науки, поддержка научно-технического творчества	
– создание условий для получения обучающимися достоверной информации о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, повышения заинтересованности в научных познаниях об устройстве мира и общества	
– совершенствование организации и планирования самостоятельной работы обучающихся как образовательной технологии формирования будущего специалиста путем индивидуальной познавательной и исследовательской деятельности	

<b>2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП</b>	
<b>2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося</b>	
1	Б1.О.36 Социально-экономическая статистика
2	Б1.В.ДВ.16.01 Ценообразование
3	Б1.В.ДВ.16.02 Тарифы на транспорте
<b>2.2 Дисциплины и практики, для которых изучение данной дисциплины необходимо как предшествующее</b>	
1	Б1.В.ДВ.15.01 Сметное дело
2	Б1.В.ДВ.15.02 Экономическая оценка инвестиций
3	Б1.В.ДВ.07.01 Анализ финансово-хозяйственной деятельности
4	Б1.В.ДВ.07.02 Экономический анализ
5	Б2.О.04(Пд) Производственная - преддипломная практика
6	Б3.01 (Д) Подготовка к процедуре защиты выпускной квалификационной работы
7	Б3.02 (Д) Защита выпускной квалификационной работы

<b>3 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ТРЕБОВАНИЯМИ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>		
<b>Код и наименование компетенции</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>
ПК-9.3. Способен анализировать результаты хозяйственной деятельности и оценивать перспективы развития хозяйствующих субъектов	ПК-9.3.3 Анализирует и оценивает себестоимость и тарифы на основе всей релевантной информации	Знать: понятие и классификацию ресурсов предприятия; основные методы определения эффективности использования ресурсов; методы оптимизации основной деятельности железных дорог; основные пути оптимизации деятельности предприятий железнодорожного транспорта; методику расчета экономической эффективности оптимизации материальных, трудовых и финансовых ресурсов
		Уметь: рассчитывать потребность в различных видах ресурсов для организации деятельности предприятий железнодорожного транспорта (по структурным подразделениям); оценить изменение необходимого объема ресурсов при проведении оптимизационных мероприятий на железных дорогах; анализировать выполнение мероприятий по оптимизации деятельности предприятий
		Владеть: методами определения потребности в материальных, трудовых и финансовых ресурсов предприятий железнодорожного транспорта; современными технологиями управления ресурсами предприятия; методикой анализа результатов оптимизации и комплексной оценки использования ресурсов

<b>4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>							
Код	Наименование разделов, тем и видов работы	Очная форма					*Код индикатора достижения компетенции
		Семестр	Часы				
			Лек	Пр	Лаб	СР	
<b>1.0</b>	<b>Раздел 1. Теоретические основы оптимизации в экономике</b>						
1.1	Предприятие, как экономическая система	7	2	2		6	ПК-9.3.3
1.2	Оптимальное управление экономическими системами и ресурсами предприятия	7	4	6		10	ПК-9.3.3
<b>2.0</b>	<b>Раздел 2. Моделирование оптимальных решений</b>						
2.1	Моделирование оптимальных режимов функционирования экономической системы при предлагаемом характере внешних воздействий	7	4	6		10	ПК-9.3.3
2.2	Виды критериев оптимальности деятельности предприятия	7	2	4/2		8	ПК-9.3.3
2.3	Связь переменных при статическом и динамическом состояниях объекта	7	4	6/2		10	ПК-9.3.3
<b>3.0</b>	<b>Раздел 3. Анализ результатов оптимизации и комплексная оценка использования ресурсов</b>						
3.1	Принципы управления материальными, трудовыми и финансовыми ресурсами предприятия	7	4	6		10	ПК-9.3.3
3.2	Выбор критериев оптимальности для задач оптимизации использования ресурсов и в целом предприятия	7	4	6		10	ПК-9.3.3
3.3	Анализ результатов оптимизации и комплексная оценка использования ресурсов	7	4	6		10	ПК-9.3.3
	Итого		28	42/4		74	

## 5 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине: оформлен в виде приложения № 1 к рабочей программе дисциплины и размещен в электронной информационно-образовательной среде КрИЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет

## 6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1 Учебная литература

#### 6.1.1 Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
6.1.1.1	Гармаш А.Н.	Экономико-математические методы в примерах и задачах : учебное пособие для вузов [Электронный ресурс]. — <a href="https://znanium.com/read?id=359350">https://znanium.com/read?id=359350</a>	Москва : Вузовский учебник ИНФРА-М, 2019	100 % онлайн
6.1.1.2	Кузнецов В. А.	Системный анализ, оптимизация и принятие решений : учебник для студентов высших учебных заведений [Электронный ресурс]. — <a href="https://znanium.com/read?id=303343">https://znanium.com/read?id=303343</a>	Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2017	100 % онлайн

#### 6.1.2 Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
6.1.2.1	Струченков В. И.	Дискретная оптимизация. Модели, методы, алгоритмы решения прикладных задач : практическое руководство [Электронный ресурс]. — <a href="https://znanium.com/read?id=392248">https://znanium.com/read?id=392248</a>	Москва : СОЛОН-Пресс, 2020	100 % онлайн

#### 6.1.3 Учебно-методические разработки (в т. ч. для самостоятельной работы обучающихся)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания/ Личный кабинет обучающегося	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
6.1.3.1	Еронкевич Н.Н.	Методические материалы и указания по изучению дисциплины	Личный кабинет обучающегося, ЭИОС	100% онлайн

### 6.2 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

6.2.1	Библиотека КрИЖТ ИрГУПС : [сайт] / Красноярский институт железнодорожного транспорта – филиал ИрГУПС. – Красноярск. – URL: <a href="http://irbis.krsk.irkups.ru/">http://irbis.krsk.irkups.ru/</a> . – Режим доступа: после авторизации. – Текст : электронный.			
6.2.2	Электронная библиотека «УМЦ ЖДТ» : электронно-библиотечная система : сайт / ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте». – Москва, 2013 – 2024. – URL: <a href="http://umczt.ru/books/">http://umczt.ru/books/</a> . – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.			
6.2.3	Znanium : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «ЗНАНИУМ». – Москва, 2011 – 2024. – URL: <a href="http://znanium.ru">http://znanium.ru</a> . – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.			
6.2.4	Образовательная платформа Юрайт : электронная библиотека : сайт / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва, 2020. – URL: <a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a> . – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.			
6.2.5	Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Директ-Медиа». – Москва, 2001 – 2024. – URL: <a href="https://biblioclub.ru/">https://biblioclub.ru/</a> . – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.			
6.2.6	Красноярский институт железнодорожного транспорта : [электронная информационно-образовательная среда] / Красноярский институт железнодорожного транспорта. – Красноярск. – URL: <a href="http://sdo1.krsk.irkups.ru/">http://sdo1.krsk.irkups.ru/</a> . – Текст : электронный.			
6.2.7	Национальная электронная библиотека : федеральный проект : сайт / Министерство Культуры РФ. – Москва, 2014 – 2024. – URL: <a href="https://rusneb.ru/">https://rusneb.ru/</a> . – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.			
6.2.8	Российские железные дороги : официальный сайт / ОАО «РЖД». – Москва, 2003 – 2024. – URL: <a href="https://company.rzd.ru/">https://company.rzd.ru/</a> . – Текст : электронный.			
6.2.9	Красноярский центр научно-технической информации и библиотек (КрЦНТИБ) : сайт. – Красноярск. –			

	URL: <a href="http://denti.krw.rzd">http://denti.krw.rzd</a> . – Режим доступа: из локальной сети вуза. – Текст : электронный.
<b>6.3 Программное обеспечение и информационные справочные системы</b>	
<b>6.3.1 Базовое программное обеспечение</b>	
6.3.1.1	Microsoft Windows Vista Business Russian, авторизационный номер лицензиата 64787976ZZS1011, номер лицензии 44799789. Microsoft Office Standard 2013 Russian OLP NL Academic Edition (дог №2 от 29.05.2014 – 100 лицензий; дог №0319100020315000013-00 от 07.12.2015 – 87 лицензий).
<b>6.3.2 Специализированное программное обеспечение</b>	
6.3.2.1	Не используется
<b>6.3.3 Информационные справочные системы</b>	
6.3.3.1	Гарант : справочно-правовая система : база данных / ООО «ИПО «ГАРАНТ». – Режим доступа: из локальной сети вуза. – Текст : электронный.
6.3.3.2	Автоматизированная система правовой информации на железнодорожном транспорте (БД АСПИЖТ) : сайт КонсультантПлюс / АО НИИАС. – Режим доступа: из локальной сети вуза. – Текст : электронный.
<b>6.4 Правовые и нормативные документы</b>	
6.4.1	Не используются

<b>7 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b>	
1	Корпуса А, Л, Т, Н КриЖТ ИрГУПС находятся по адресу г. Красноярск, ул. Новая Заря, д. 2 И
2	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых проектов, работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения (ноутбук, проектор, экран), служащими для представления учебной информации большой аудитории. Для проведения занятий лекционного типа имеются учебно-наглядные пособия (презентации, плакаты, таблицы), обеспечивающие тематические иллюстрации содержания дисциплины.
3	Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду КриЖТ ИрГУПС. Помещения для самостоятельной работы обучающихся: – читальный зал библиотеки; – компьютерные классы А-224, А-409, А-414, Л-203, Л-204, Л-214, Л-404, Л-410, Н-204, Н-207, Т-46, Т-5.

<b>8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
Вид учебной деятельности	Организация учебной деятельности обучающегося
Лекция	<p>Лекция (от латинского «lection» – чтение) – вид аудиторных учебных занятий. Лекция: закладывает основы научных знаний в систематизированной, последовательной, обобщенной форме; раскрывает состояние и перспективы развития соответствующей области науки и техники; концентрирует внимание обучающихся на наиболее сложных, узловых вопросах; стимулирует познавательную активность обучающихся.</p> <p>Во время лекционных занятий обучающийся должен уметь сконцентрировать внимание на изучаемых проблемах и включить в работу все виды памяти: словесную, образную и моторно-двигательную. Для этого весь материал, излагаемый преподавателем, обучающемуся необходимо конспектировать. В конспект рекомендуется выписывать определения, формулировки и доказательства теорем, формулы и т.п. На полях конспекта следует пометить вопросы, выделенные обучающимся для консультации с преподавателем. Выводы, полученные в виде формул, рекомендуется в конспекте подчеркивать или обводить рамкой, чтобы лучше запомнились. Полезно составить краткий справочник, содержащий определения важнейших понятий и наиболее часто употребляемые формулы дисциплины. К каждой лекции следует разобрать материал предыдущей лекции. Изучая материал по учебнику или конспекту лекций, следует переходить к следующему вопросу только в том случае, когда хорошо усвоен предыдущий вопрос. При этом необходимо воспроизводить на бумаге все рассуждения, как имеющиеся в учебнике или конспекте, так и пропущенные в силу их простоты. Ряд вопросов дисциплины может быть вынесен на самостоятельное изучение. Такое задание требует оперативного выполнения. В конспекте лекций необходимо оставить место для освещения упомянутых вопросов. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности,</p>

	<p>пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, то необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии</p>
<p>Практическое занятие</p>	<p>Практическое занятие – вид аудиторных учебных занятий, целенаправленная форма организации учебного процесса, при реализации которой обучающиеся по заданию и под руководством преподавателя выполняют практические задания. Практические задания направлены на углубление научно-теоретических знаний и овладение определенными методами работы, в процессе которых вырабатываются умения и навыки выполнения тех или иных учебных действий в данной сфере науки. Практические занятия развивают научное мышление и речь, позволяют проверить знания обучающихся, выступают как средства оперативной обратной связи; цель практических занятий – углублять, расширять, детализировать знания, полученные на лекции, в обобщенной форме и содействовать выработке навыков профессиональной деятельности.</p> <p>На практических занятиях подробно рассматриваются основные вопросы дисциплины, разбираются основные типы задач. К каждому практическому занятию следует заранее самостоятельно выполнить домашнее задание и выучить лекционный материал к следующей теме. Систематическое выполнение домашних заданий обязательно и является важным фактором, способствующим успешному усвоению дисциплины.</p> <p>Особое внимание следует обращать на определение основных понятий дисциплины. Обучающийся должен подробно разбирать примеры, которые поясняют понятия.</p> <p>Практическая подготовка, включаемая в практические занятия, предполагает выполнение обучающимся отдельных элементов работ по анализу и классификации большого объема информации с целью аргументации выбора вида оптимизации, как основного инструмента управления рисками, связанных с будущей профессиональной деятельностью</p>
<p>Самостоятельная работа</p>	<p>Обучение по дисциплине «Оптимизация в экономике» предусматривает активную самостоятельную работу обучающегося. На самостоятельную работу отводится 74 часа по очной форме обучения. В разделе 4 рабочей программы, который называется «Структура и содержание дисциплины», все часы самостоятельной работы расписаны по темам и вопросам, а также указана необходимая учебная литература: обучающийся изучает учебный материал, разбирает примеры и решает разноуровневые задания и задачи, готовится к собеседованию, аудиторной контрольной работе в рамках выполнения как общих домашних заданий, так и индивидуальных домашних заданий (ИДЗ). При выполнении домашних заданий обучающемуся следует обратиться к задачам, решенным на предыдущих практических занятиях, решенным домашним работам, а также к примерам, приводимым лектором. Если этого будет недостаточно для выполнения всей работы можно дополнительно воспользоваться учебными пособиями, приведенными в разделе 6.1 «Учебная литература». Если, несмотря на изученный материал, задание выполнить не удастся, то в обязательном порядке необходимо посетить консультацию преподавателя, ведущего практические занятия, и/или консультацию лектора.</p> <p>ИДЗ должны быть выполнены обучающимся в установленные преподавателем сроки в соответствии с его требованиями.</p> <p><b>Обучающийся очной выполняет:</b> 7 семестр</p> <p>Самостоятельная работа обучающихся предполагает самостоятельное изучение отдельных тем, дополнительную их подготовку к каждому практическому занятию, текущему контролю знаний, выполнение ИДЗ.</p>
<p>Комплекс учебно-методических материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренным рабочей программой дисциплины, размещен в электронной информационно-образовательной среде КриЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет</p>	

**Приложение 1 к рабочей программе по дисциплине  
Б1.В.ДВ.12.02 Оптимизация в экономике**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**для проведения текущего контроля успеваемости  
и промежуточной аттестации по дисциплине**

**Б1.В.ДВ.12.02 Оптимизация в экономике**



## 1. Общие положения

Фонд оценочных средств (ФОС) является составной частью нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения обучающимися образовательной программы.

Фонд оценочных средств предназначен для использования обучающимися, преподавателями, администрацией КриЖТ ИрГУПС, а также сторонними образовательными организациями для оценивания качества освоения образовательной программы и уровня сформированности компетенций у обучающихся.

Задачами ФОС являются:

- оценка достижений обучающихся в процессе изучения дисциплины;
- обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение инновационных методов обучения в образовательный процесс;
- самоподготовка и самоконтроль обучающихся в процессе обучения.

Фонд оценочных средств сформирован на основе ключевых принципов оценивания: валидность, надежность, объективность, эффективность.

Для оценки уровня сформированности компетенций используется трехуровневая система:

- минимальный уровень освоения, обязательный для всех обучающихся по завершению освоения образовательной программы; дает общее представление о виде деятельности, основных закономерностях функционирования объектов профессиональной деятельности, методов и алгоритмов решения практических задач;
- базовый уровень освоения, превышение минимальных характеристик сформированности компетенций; позволяет решать типовые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения по известным алгоритмам, правилам и методикам;
- высокий уровень освоения, максимально возможная выраженность характеристик компетенций; предполагает готовность решать практические задачи повышенной сложности, нетиповые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении.

## 2. Перечень компетенций, в формировании которых участвует дисциплина.

### Программа контрольно-оценочных мероприятий.

#### Показатели оценивания компетенций, критерии оценки

Дисциплина «Оптимизация в экономике» участвует в формировании компетенции:

ПК-9.3 Способен анализировать результаты хозяйственной деятельности и оценивать перспективы развития хозяйствующих субъектов

#### Программа контрольно-оценочных мероприятий очная форма обучения

№	Неделя	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля (понятие/тем/раздел и т.д. дисциплины)	Код индикатора достижения компетенции	Наименование оценочного средства (форма проведения*)
<b>7 семестр</b>					
Раздел 1. Теоретические основы оптимизации в экономике					
1	1	Текущий контроль	1.1. Предприятие, как экономическая система	ПК-9.3.3	Собеседование (устно), разноуровневые задачи и задания (письменно)

2	2-3	Текущий контроль	1.2. Оптимальное управление экономическими системами и ресурсами предприятия	ПК-9.3.3	Собеседование (устно), разноуровневые задачи и задания (письменно)
3	3	Текущий контроль	Раздел 1. Теоретические основы оптимизации в экономике	ПК-9.3.3	Тестирование (компьютерные технологии)
Раздел 2. Моделирование оптимальных решений					
4	4	Текущий контроль	2.1. Моделирование оптимальных режимов функционирования экономической системы при предлагаемом характере внешних воздействий	ПК-9.3.3	Собеседование (устно), разноуровневые задачи и задания (письменно), аудиторная контрольная работа (письменно)
5	5-6	Текущий контроль	2.2. Виды критериев оптимальности деятельности предприятия	ПК-9.3.3	Собеседование (устно), разноуровневые задачи и задания (письменно) В рамках ПП**: Задания реконструктивного уровня (письменно)
6	7-8	Текущий контроль	2.3. Связь переменных при статическом и динамическом состояниях объекта	ПК-9.3.3	Собеседование (устно), разноуровневые задачи и задания (письменно) В рамках ПП**: Задания реконструктивного уровня (письменно)
7	8	Текущий контроль	Раздел 2. Моделирование оптимальных решений	ПК-9.3.3	Тестирование (компьютерные технологии)
Раздел 3. Анализ результатов оптимизации и комплексная оценка использования ресурсов					
8	9-10	Текущий контроль	3.1. Принципы управления материальными, трудовыми и финансовыми ресурсами предприятия	ПК-9.3.3	Собеседование (устно), разноуровневые задачи и задания (письменно)
9	11-12	Текущий контроль	3.2. Выбор критериев оптимальности для задач оптимизации использования ресурсов и в целом предприятия	ПК-9.3.3	Собеседование (устно), разноуровневые задачи и задания (письменно), аудиторная контрольная работа (письменно)
10	13-14	Текущий контроль	3.3. Анализ результатов оптимизации и комплексная оценка использования ресурсов	ПК-9.3.3	Собеседование (устно), разноуровневые задачи и задания (письменно)
11	14	Текущий контроль	Раздел 3. Анализ результатов оптимизации и комплексная оценка использования ресурсов	ПК-9.3.3	Тестирование (компьютерные технологии)
12	14	Текущий контроль	Разделы 1-3	ПК-9.3.3	Тестирование итоговое по дисциплине (компьютерные технологии)
13	14	Промежуточная аттестация - зачет	Темы 1.1-3.3	ПК-9.3.3	Перечень теоретических вопросов (устно), практических заданий к зачету (письменно)

\*Форма проведения контрольно-оценочного мероприятия: устно, письменно, компьютерные технологии.

\*\*ПП – практическая подготовка

### Описание показателей и критериев оценивания компетенций.

#### Описание шкал оценивания

Контроль качества освоения дисциплины включает в себя текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся проводятся в целях установления соответствия достижений обучающихся поэтапным требованиям образовательной программы к результатам обучения и формирования компетенций.

Текущий контроль успеваемости – основной вид систематической проверки знаний, умений, навыков обучающихся. Задача текущего контроля – оперативное и регулярное управление учебной деятельностью обучающихся на основе обратной связи и корректировки. Результаты оценивания учитываются в виде средней оценки при проведении промежуточной аттестации.

Для оценивания результатов обучения используется двухбалльная («зачтено» и «не зачтено») и четырехбалльная шкалы («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»).

Перечень оценочных средств, используемых для оценивания компетенций, а также краткая характеристика этих средств приведены в таблице

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Собеседование	Средство контроля на практическом занятии, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Может быть использовано для оценки знаний обучающихся	Вопросы по темам/разделам дисциплины
2	Разноуровневые задачи и задания	Различают задачи и задания: – репродуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины; может быть использовано для оценки знаний и умений обучающихся; – реконструктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей; может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся; – творческого уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения; может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Типовые разноуровневые задачи и задания
3	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Типовые тестовые задания
4	Аудиторная контрольная работа (КР)	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по разделам дисциплины. Может быть использовано для оценки знаний и умений обучающихся	Комплекты контрольных заданий по темам дисциплины (не менее двух вариантов)
5	Зачет	Средство, позволяющее оценить знания, умения, навыков и (или) опыта деятельности обучающегося по дисциплине. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Перечень теоретических вопросов, практических заданий к зачету

**Критерии и шкалы оценивания компетенций в результате изучения дисциплины  
при проведении промежуточной аттестации  
в форме зачета. Шкала оценивания уровня освоения компетенций**

Шкалы оценивания	Критерии оценивания	Уровень освоения компетенции
«зачтено»	Обучающийся правильно ответил на теоретические вопросы. Показал отличные знания в рамках учебного материала. Правильно выполнил практические задания. Показал отличные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы	Высокий
	Обучающийся с небольшими неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал хорошие знания в рамках учебного материала. С небольшими неточностями выполнил практические задания. Показал хорошие умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов	Базовый
	Обучающийся с существенными неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал удовлетворительные знания в рамках учебного материала. С существенными неточностями выполнил практические задания. Показал удовлетворительные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Допустил много неточностей при ответе на дополнительные вопросы	Минимальный
«не зачтено»	Обучающийся при ответе на теоретические вопросы и при выполнении практических заданий продемонстрировал недостаточный уровень знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов	Компетенция не сформирована

**Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении  
текущего контроля успеваемости**

Критерии и шкала оценивания разноуровневых задач и заданий

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	«зачтено»
«хорошо»	
«удовлетворительно»	
«неудовлетворительно»	«не зачтено»

Демонстрирует очень высокий/высокий уровень знаний, умений, навыков в соответствии с критериями оценивания. Все требования, предъявляемые к заданию, выполнены.

Демонстрирует достаточно высокий/выше среднего уровень знаний, умений, навыков в соответствии с критериями оценивания. Все требования, предъявляемые к заданию, выполнены.

Демонстрирует средний уровень знаний, умений, навыков в соответствии с критериями оценивания. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены

Демонстрирует очень низкий уровень знаний, умений, навыков в соответствии с критериями оценивания. Нет ответа. Не было попытки выполнить задания

Критерии и шкала оценивания при собеседовании

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	«зачтено»
«хорошо»	

Глубокое и прочное усвоение программного материала. Полные, последовательные, грамотные и логически излагаемые ответы при видоизменении задания. Обучающийся свободно справляется с поставленными задачами, может обосновать принятые решения, демонстрирует владение разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ

Знание программного материала, грамотное изложение, без существенных неточностей в ответе на вопрос, правильное

Шкала оценивания		Критерии оценивания
		применение теоретических знаний, владение необходимыми навыками при выполнении практических задач
«удовлетворительно»		Обучающийся демонстрирует усвоение основного материала, при ответе допускаются неточности, при ответе недостаточно правильные формулировки, нарушение последовательности в изложении программного материала, затруднения в выполнении практических заданий Слабое знание программного материала, при ответе возникают ошибки, затруднения при выполнении практических работ
«неудовлетворительно»	«не зачтено»	Не было попытки выполнить задание; отказ в ответе на поставленный вопрос

### Критерии и шкала оценивания аудиторной контрольной работы

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Полное раскрытие темы, указание точных названий и определений, правильная формулировка понятий и категорий, приведены все необходимые формулы и т.п., все задания выполнены верно, все задачи решены правильно
«хорошо»	Недостаточно полное раскрытие темы, одна-две несущественные ошибки в определении понятий и категорий, в формулах и т. п., кардинально не меняющие суть изложения, наличие незначительного количества грамматических и стилистических ошибок, одна-две несущественные погрешности при выполнении заданий или в решениях задач
«удовлетворительно»	Ответ отражает лишь общее направление изложения лекционного материала, наличие более двух несущественных или одной-двух существенных ошибок в определении понятий и категорий, формулах и т. п.; большое количество грамматических и стилистических ошибок, одна-две существенные ошибки при выполнении заданий или в решениях задач
«неудовлетворительно»	Обучающийся демонстрирует слабое понимание программного материала. Тема не раскрыта, более двух существенных ошибок в определении понятий и категорий, в формулах, при выполнении заданий или в решениях задач, наличие грамматических и стилистических ошибок и др. Нет ответа. Не было попытки выполнить задание

### Критерии и шкала оценивания тестирования при текущем контроле

Шкала оценивания	Критерии оценивания	
«отлично»	«зачтено»	Обучающийся верно ответил на 90 – 100 % тестовых заданий при прохождении тестирования
«хорошо»		Обучающийся верно ответил на 80 – 89 % тестовых заданий при прохождении тестирования
«удовлетворительно»		Обучающийся верно ответил на 70 – 79 % тестовых заданий при прохождении тестирования
«не удовлетворительно»	«не зачтено»	Обучающийся верно ответил на 69 % и менее тестовых заданий при прохождении тестирования

## 3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

### 3.1 Типовые вопросы для собеседования

Ниже приведены образцы типовых вопросов для собеседований, предусмотренных рабочей программой дисциплины.

*Образец типовых вопросов для собеседования по теме «Предприятие, как экономическая система»*

#### 1. Особенности предприятия как открытой социально-экономической системы

2. Предприятие: виды и классификация
3. Предприятие как объект исследования

*Образец типовых вопросов для собеседования  
по теме «Оптимальное управление экономическими системами и ресурсами  
предприятия»*

1. Общая характеристика оптимизации в экономике.
2. Особенности оптимизации в экономике
3. Задачи оптимизации в экономике.
4. Использование экономико-математических моделей при оптимизации в экономике
5. Этапы математического моделирования

*Образец типовых вопросов для собеседования  
по теме «Моделирование оптимальных режимов функционирования экономической  
системы при предлагаемом характере внешних воздействий»*

1. Классификация методов оптимизации.
2. Понятия линейного и целочисленного программирования.
3. Понятия нелинейного, квадратического и дробно-линейного программирования.
4. Понятия дискретного, геометрического и стохастического программирования.
5. Постановка и общий вид задачи оптимального распределения ресурсов при планировании выпуска продукции на предприятии.

*Образец типовых вопросов для собеседования  
по теме «Виды критериев оптимальности деятельности предприятия»*

1. Особенности метода деления отрезка пополам (дихотомии).
2. Алгоритм метода деления отрезка пополам (дихотомии).
3. Особенности метода золотого сечения.
4. Алгоритм метода золотого сечения.
5. Методы безусловной минимизации функции одной переменной с использованием производных. Особенности метода касательных.

*Образец типовых вопросов для собеседования  
по теме «Связь переменных при статическом и динамическом состояниях объекта»*

1. Алгоритм метода касательных.
2. Прямые методы безусловной оптимизации функций нескольких переменных.
3. Особенности метода минимизации по правильному симплексу.
4. Алгоритм метода минимизации по правильному симплексу.
5. Алгоритм метода циклического покоординатного спуска

*Образец типовых вопросов для собеседования  
по теме «Принципы управления материальными, трудовыми и финансовыми  
ресурсами предприятия»*

1. Анализ устойчивости оптимального плана.
2. Постановка транспортной задачи.
3. Методы построения первого опорного плана в транспортной задаче.
4. Алгоритм решения транспортной задачи.

5. Математическая модель задачи безусловной оптимизации функций одной переменной.

*Образец типовых вопросов для собеседования  
по теме «Выбор критериев оптимальности для задач оптимизации использования  
ресурсов и в целом предприятия»*

1. Алгоритм метода Хука-Дживса.
2. Методы безусловной минимизации функции нескольких переменных с использованием производных.
3. Алгоритм метода градиентного спуска.
4. Дайте характеристику метода наискорейшего спуска.
5. Метод Ньютона

*Образец типовых вопросов для собеседования  
по теме «Анализ результатов оптимизации и комплексная оценка использования  
ресурсов»*

1. Математическая модель задачи безусловной оптимизации функций одной переменной.
2. Сформулируйте необходимые условия оптимальности в задачах безусловной оптимизации функции одной переменной.
3. Алгоритм классического метода в задачах безусловной оптимизации функции одной переменной.
4. Прямые методы минимизации функций одной переменной.
5. Методы исключения отрезков

### 3.2 Типовые разноуровневые задания и задачи

Ниже приведены образцы типовых вариантов разноуровневых заданий и задач, предусмотренных рабочей программой.

*Образец типового варианта заданий реконструктивного уровня  
по теме «Предприятие, как экономическая система»*

Предел длительности контроля – 60 минут.  
Предлагаемое количество заданий – 1 задание.

Отметьте отличия форм организации хозяйственных обществ, предприятий и индивидуальных предпринимателей по ведению бизнеса, используя ГК РФ и другие нормативные акты.

Составьте таблицу по следующим характеристикам:

Характеристика	Общество с ограниченной ответственностью	Акционерное общество/ Публичное акционерное общество	Государственные и муниципальные унитарные предприятия	Индивидуальный предприниматель
Юридическое или физическое лицо				
Ответственность по обязательствам				
Количество участников/учредителей				

Учредительные документы				
Уставный капитал				
Виды обязательной отчетности				
Штрафы				

*Образец типового варианта заданий реконструктивного уровня по теме «Оптимальное управление экономическими системами и ресурсами предприятия»*

Предел длительности контроля – 30 минут.  
Предлагаемое количество заданий – 1 задание

Механический завод выпускает продукцию видов А, Б и В. Общий выпуск продукции не должен превышать 2000 ед. На производство продукции расходуются ресурсы двух видов. Объем первого вида ресурса составляет 15000 ед., второго – 20000 ед. В таблице 1 представлены нормативы затрат ресурсов и прибыль от продажи единицы продукции.

Таблица 1. - Исходные данные для решения задачи ЗЛП

Затраты ресурсов на 1 продукции, ед.						Прибыль от продажи 1 продукции, д.ед.		
Ресурс 1			Ресурс 2					
А	Б	В	А	Б	В	А	Б	В
5	4	1	3	2	1	80	40	50

Определить оптимальную производственную программу предприятия, которая приносила бы максимум прибыли

*Образец типового варианта заданий реконструктивного уровня по теме «Моделирование оптимальных режимов функционирования экономической системы при предлагаемом характере внешних воздействий»*

Предел длительности контроля – 30 минут.  
Предлагаемое количество заданий – 1 задание

Предприятие планирует на период продолжительностью  $N$  дней выпуск фруктовых консервов. Стоимость закупаемой партии фруктов есть  $P(x)$  (табл.2) условных единиц и зависит от ее размера  $x$ , который всегда есть число, кратное  $\Delta$ . Сырье в виде фруктов может поставляться на предприятие раз в день в течение всего периода работы. Если фрукты не используются в тот же день, когда они доставлены, их следуют хранить в холодильнике, емкость которого ограничена величиной  $E$ . Арендная плата за хранение зависит от количества хранимых фруктов  $x$  и составляет  $Q(x)$  условных единиц в сутки. Требуется определить количество фруктов, которое следует закупать в каждый из дней, чтобы минимизировать суммарные затраты на покупку и хранение при условии, что суточная потребность составляет  $\alpha$  условных единиц. Решить задачу, приняв, что  $N = 3$ ,  $\Delta = 100$ ,  $E = 600$  и  $\alpha = 300$ . При решении считать, что запасы фруктов в начале и в конце рабочего периода отсутствуют.

Таблица 2. - Стоимость закупаемых фруктов  $P(x)$ , арендная плата  $Q(x)$

$x$	100	200	300	400	500	600	700	800	900
$P(x)$	150	280	410	540	660	780	890	1000	1100
$Q(x)$	10	20	30	50	70	100	-	-	-



*Образец типового варианта заданий реконструктивного уровня  
выполняемых в рамках практической подготовки,  
по теме «Виды критериев оптимальности деятельности предприятия»*

(трудовая функция А/01.6; трудовые действия, связанные с будущей профессиональной деятельностью: Сбор, мониторинг и обработка данных для проведения расчетов экономических показателей организации)

Предприятие железнодорожного транспорта в течение месяца разрабатывает дополнительные сервисные услуги, и с понедельника нового месяца данные услуги предлагает рынку. Вероятности успешной или неуспешной продажи, а также величины доходов в зависимости от результата предыдущего раунда заданы матрицами

$$P^{(1)} = \begin{bmatrix} 0.5 & 0.5 \\ 0.4 & 0.6 \end{bmatrix}, P^{(2)} = \begin{bmatrix} 0.6 & 0.4 \\ 0.5 & 0.5 \end{bmatrix}, P^{(3)} = \begin{bmatrix} 0.7 & 0.3 \\ 0.6 & 0.4 \end{bmatrix},$$

$$D^{(1)} = \begin{bmatrix} 9 & 3 \\ 3 & -7 \end{bmatrix}, D^{(2)} = \begin{bmatrix} 8 & 2 \\ 1 & -8 \end{bmatrix}, D^{(3)} = \begin{bmatrix} 6 & 1 \\ 0 & -10 \end{bmatrix}.$$

Первая стратегия соответствует отсутствию рекламы, вторая стратегия соответствует рекламе по радио, третья стратегия соответствует рекламе по телевидению. Требуется определить оптимальную стратегию в смысле максимума математического ожидания дохода на несколько шагов вперед.

*Образец типового варианта заданий реконструктивного уровня  
выполняемых в рамках практической подготовки,  
по теме «Связь переменных при статическом и динамическом состояниях объекта»*

(трудовая функция А/01.6; трудовые действия, связанные с будущей профессиональной деятельностью: Сбор, мониторинг и обработка данных для проведения расчетов экономических показателей организации)

Технологическая цепочка изготовления изделия включает  $N$  операций, выполняемых на автоматизированных участках конвейерной обработки. Устройство, выполняющее операции на  $i$ -ом участке, имеет вероятность работы без отказа  $p_i$  и стоимость  $c_i$ . Для повышения надежности на участке можно установить  $m_i$  дублеров, повысив надежность участка до значения  $P(m_i) = 1 - (1 - p_i)^{1+m_i}$ . Средства, выделенные на установку устройств-дублеров, ограничены значением  $C$ . Решить задачу о выборе оптимального количества дублеров, приводящем к максимизации надежности всей технологической цепочки. При решении принять  $N = 3$ ,  $C = 17$ ,  $p_1 = 0.5$ ,  $p_2 = 0.3$ ,  $c_1 = 6$ ,  $c_2 = 4$ ,  $c_3 = 4$ . Для упрощения расчетов принять приближенные значения функций  $P_i(m)$  из табл. 3.

Таблица 3 - Значения функции  $P_i(m)$

$m$	0	1	2	3	4
$P_1(m)$	0.5	0.8	0.9	0.9	1
$P_2(m)$	0.3	0.5	0.7	0.8	0.8
$P_3(m)$	0.4	0.6	0.9	0.9	1

*Образец типового варианта заданий реконструктивного уровня  
по теме «Принципы управления материальными, трудовыми и финансовыми ресурсами  
предприятия»*

Четыре оптовых склада обслуживают четыре магазина одним товаром. Необходимо составить оптимальный план перевозок, который имел бы минимальную стоимость. Известны: матрица стоимостей перевозки единицы товара от складов к магазинам, тыс. руб.; наличие товара на складах, ед.; потребность магазинов в товаре, ед. Транспортную задачу удобно решать в распределительных таблицах Тарифы  $c_{ij}$ , записываются, например, в правом верхнем углу клетки, а величины поставок  $x_{ij}$  – по центру клетки. Исходные данные занесем в распределительную таблицу (табл. 4).

Таблица 4. - Распределительная таблица с исходными данными

Склады	Магазины				Наличие товара на складе, ед.	$U_i$
	1	2	3	4		
1	9	4	2	2	65	
2	3	8	5	7	10	
3	2	7	3	4	110	
4	5	4	9	6	25	
Потребность магази- нов в товаре, ед.	40	45	95	30	210/210	
$V_j$						

*Образец типового варианта заданий реконструктивного уровня  
по теме «Выбор критериев оптимальности для задач оптимизации использования ресурсов  
и в целом предприятия»*

*Предел длительности контроля – 30 минут.  
Предлагаемое количество заданий – 1 задание*

Нужно распределить между  $N$  предприятиями сумму  $a$ , выделенную для их инвестирования. Известно, что вложение средств в размере  $y$  в  $k$ -ое предприятие обеспечивает прибыль в размере  $dk(y)$ . Целью распределения является получение максимального суммарного дохода. Решить задачу при  $N = 4$ ,  $a = 300$  при условии, что суммы инвестиций всегда кратны 50, а функции  $dk(y)$  для  $y = 50 \cdot j$  ( $j = 0, 1, \dots, 6$ ) принимают значения, заданные в таблице 5.

Таблица 5. - Значения функции  $dk(y)$

$y$	0	50	100	150	200	250	300
$d_1(y)$	0	50	120	140	150	200	250
$d_2(y)$	0	60	130	140	130	160	200
$d_3(y)$	0	30	60	100	130	200	250
$d_4(y)$	0	40	100	110	120	160	220

*Образец типового варианта заданий реконструктивного уровня  
по теме «Анализ результатов оптимизации и комплексная оценка использования ресурсов»*

*Задача 1.* Пусть требуется распределить ограниченный ресурс  $a$  на доли  $x_1, \dots, x_N$  ( $x_1 \geq 0, \dots, x_N \geq 0, x_1 + \dots + x_N \leq a$ ) между  $N$  предприятиями, каждое из которых приносит доход  $f_i(x_i) = c_i x_i^2$  ( $c_i > 0$ ). Найти оптимальное распределение ресурсов.

*Задача 2.* Судно, имеющее грузоподъемность  $a$ , загружается предметами  $N$  типов. Один предмет  $i$ -го типа имеет стоимость  $y_i$  и вес  $z_i$ . Требуется найти вариант загрузки судна, при котором стоимость взятых на борт предметов максимальна. Решить задачу для  $N = 3, a = 200, y_1 = 25, y_2 = 40, y_3 = 80, z_1 = 40, z_2 = 50, z_3 = 70$ .

### **3.3. Типовые контрольные задания для проведения аудиторных контрольных работ**

Ниже приведены образцы типовых вариантов контрольных заданий для проведения аудиторных контрольных работ, предусмотренных рабочей программой.

*Образец типовых заданий для аудиторной контрольной работы по теме  
«Моделирование оптимальных режимов функционирования экономической системы  
при предлагаемом характере внешних воздействий»*

*Предел длительности контроля – 70 минут.  
Предлагаемое количество заданий – 3 задания*

#### **Вариант 1**

1. Многосекторная экономическая система. Межотраслевой баланс.
2. Оптимизационная модель потребительского выбора

**Задача.** Необходимо найти оптимальный выбор потребителя, максимизирующего общую полезность при фиксированном уровне дохода, методом Лагранжа. Дана функция полезности:  $U = x^{0,5}y^{0,5}$ , где  $x, y$  — объемы благ. Цены благ:  $P_x = 5, P_y = 10$ , доход потребителя  $I = 600$ .

#### **Вариант 2**

1. Метод множителей Лагранжа в линейных системах
2. Средние и предельные затраты. Условия оптимальности затрат

**Задача.** Необходимо найти оптимальный выбор потребителя, минимизирующего затраты при фиксированном уровне полезности (благополучия), методом Лагранжа. Дана функция полезности:  $U = 2xy$ , где  $x, y$  — объемы благ. Цены благ:  $P_x = 4, P_y = 5$ , уровень полезности (благополучия)  $U_0 = 40$ .

*Образец типовых заданий для аудиторной контрольной работы по теме  
«Выбор критериев оптимальности для задач оптимизации использования ресурсов и в  
целом предприятия»*

*Предел длительности контроля – 70 минут.  
Предлагаемое количество заданий – 3 задания*

## Вариант 1

1. Моделирование взаимодействия экономических подразделений
2. Оптимизационные модели на ж.д. транспорте

**Задача.** Железнодорожное предприятие собирается внедрить новую услугу стоимостью 340 руб. на одного клиента в год, для чего устанавливает специфическое оборудование и не может изменить количество обслуживаемых клиентов после ввода оборудования в эксплуатацию. Спрос на данную услугу может оказаться высоким, средним и низким с вероятностью 0,3; 0,4 и 0,2 соответственно. Имеются следующие данные о максимально возможном количестве пользователей услуги и её цене при каждом уровне спроса:

Спрос	Максимальное количество клиентов	Цена, руб.
Высокий	1 500	700
Средний	800	550
Низкий	300	300

Необходимо определить математическое ожидание и стандартное отклонение прибыли железнодорожного предприятия при расчете на высокий, средний и низкий спрос. На какой уровень спроса следует рассчитывать предприятию при установке специфического оборудования?

## Вариант 2

1. Анализ динамической модели.
2. Конкурентное равновесие и оптимальность по Парето

**Задача.** Железнодорожное предприятие собирается внедрить новую услугу стоимостью 200 руб. на одного клиента в год, для чего устанавливает специфическое оборудование и не может изменить количество обслуживаемых клиентов после ввода оборудования в эксплуатацию. Спрос на данную услугу может оказаться высоким, средним и низким с вероятностью 0,5; 0,4 и 0,1 соответственно. Имеются следующие данные о максимально возможном количестве пользователей услуги и её цене при каждом уровне спроса:

Спрос	Максимальное количество клиентов	Цена, руб.
Высокий	1 000	600
Средний	700	400
Низкий	100	250

Необходимо определить математическое ожидание и стандартное отклонение прибыли железнодорожного предприятия при расчете на высокий, средний и низкий спрос. На какой уровень спроса следует рассчитывать предприятию при установке специфического оборудования?

### 3.4 Типовые тестовые задания по дисциплине

Компьютерное тестирование обучающихся по разделам и дисциплине используется при проведении текущего контроля знаний обучающихся.

**Тест** (педагогический тест) – это система заданий – тестовых заданий возрастающей трудности, специфической формы, позволяющая эффективно измерить уровень знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся.

**Тестовое задание (ТЗ)** – варьирующаяся по элементам содержания и по трудности единица контрольного материала, минимальная составляющая единица сложного (составного) педагогического теста, по которой испытуемый в ходе выполнения теста совершает отдельное действие.

**Фонд тестовых заданий (ФТЗ) по дисциплине** – это совокупность систематизированных диагностических заданий – тестовых заданий (ТЗ), разработанных по

всем тематическим разделам (дидактическим единицам) дисциплины (прошедших апробацию, экспертизу, регистрацию и имеющих известные характеристики) специфической формы, позволяющей автоматизировать процедуру контроля.

**Типы тестовых заданий:**

ЗТЗ – тестовое задание закрытой формы (ТЗ с выбором одного или нескольких правильных ответов);

ОТЗ – тестовое задание открытой формы (с конструируемым ответом: ТЗ с кратким регламентированным ответом (ТЗ дополнения); ТЗ свободного изложения (с развернутым ответом в произвольной форме)).

**Структура тестовых материалов по дисциплине  
«Оптимизация в экономике»**

Индикатор достижения компетенции	Тема в соответствии с РПД (с соответствующим номером)	Содержательный элемент	Характеристика содержательного элемента	Количество тестовых заданий, типы ТЗ
ПК-9.3.3 Анализирует и оценивает себестоимость и тарифы на основе всей релевантной информации	1.1. Предприятие, как экономическая система	1 Предприятие: понятие, функции	Знание	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		2 Основные организационно-правовые формы	Знания	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
			Умения	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		3 Классификация и виды предприятий	Знания	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
			Умения	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		1.2. Оптимальное управление экономическими системами и ресурсами предприятия	1 Основные методы оптимального управления экономическими системами	Знания
	Умения			4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
	Действия			4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
	2 Основные методы оптимального управления ресурсами предприятия		Знания	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
			Умения	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
	3 Показатели и оценка эффективности управления экономическими системами и ресурсами предприятия		Знания	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
			Умения	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
			Действия	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
	2.1. Моделирование оптимальных режимов функционирования экономической системы при предлагаемом характере внешних воздействий		1 Характер внешних воздействий	Знание
		2 Виды режимов функционирования экономической системы	Знания	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
			Умения	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		3 Моделирование оптимальных режимов функционирования экономической системы при предлагаемом характере внешних воздействий	Знания	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
			Умения	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
			Знания	4 – ОТЗ

	2.2. Виды критериев оптимальности деятельности предприятия	1 Виды критериев оптимальности деятельности предприятия	Умения	4 – 3ТЗ 4 – 0ТЗ	
			Знания	4 – 0ТЗ 4 – 3ТЗ	
		2 Основные показатели оценки оптимальности деятельности предприятия различных отраслей	Умения	4 – 0ТЗ 4 – 3ТЗ	
			Действия	4 – 0ТЗ 4 – 3ТЗ	
		2.3. Связь переменных при статическом и динамическом состояниях объекта	1 Основные переменные при статическом состоянии объекта	Знания	4 – 0ТЗ 4 – 3ТЗ
				Умения	4 – 0ТЗ 4 – 3ТЗ
	2 Основные переменные при динамическом состоянии объекта		Знания	4 – 0ТЗ 4 – 3ТЗ	
			Умения	4 – 0ТЗ 4 – 3ТЗ	
	3 Связь переменных при статическом и динамическом состояниях объекта		Знания	4 – 0ТЗ 4 – 3ТЗ	
			Умения	4 – 0ТЗ 4 – 3ТЗ	
	3.1. Принципы управления материальными, трудовыми и финансовыми ресурсами предприятия	1 Особенности материальных, трудовых и финансовых ресурсов предприятия	Знание	4 – 0ТЗ 4 – 3ТЗ	
			Умения	4 – 0ТЗ 4 – 3ТЗ	
2 Принципы управления материальными, трудовыми и финансовыми ресурсами предприятия		Знания	4 – 0ТЗ 4 – 3ТЗ		
		Умения	4 – 0ТЗ 4 – 3ТЗ		
3 Оценка эффективности управления материальными, трудовыми и финансовыми ресурсами предприятия		Знания	4 – 0ТЗ 4 – 3ТЗ		
		Умения	4 – 0ТЗ 4 – 3ТЗ		
3.2. Выбор критериев оптимальности для задач оптимизации использования ресурсов и в целом предприятия	1 Виды критериев оптимальности для задач оптимизации использования ресурсов и в целом предприятия	Знания	4 – 0ТЗ 4 – 3ТЗ		
		Умения	4 – 0ТЗ 4 – 3ТЗ		
	2 Основные показатели оценки эффективности оптимизации использования ресурсов и в целом предприятия	Знания	4 – 0ТЗ 4 – 3ТЗ		
		Умения	4 – 0ТЗ 4 – 3ТЗ		
	3 Оценка эффективности оптимизации использования ресурсов и в целом предприятия	Действия	4 – 0ТЗ 4 – 3ТЗ		
	3.3. Анализ результатов оптимизации и комплексная оценка использования ресурсов	3 Виды результатов оптимизации	Знания	4 – 0ТЗ 4 – 3ТЗ	
Умения			4 – 0ТЗ 4 – 3ТЗ		
2 Основные показатели комплексной оценки использования ресурсов		Знания	4 – 0ТЗ 4 – 3ТЗ		
		Умения	4 – 0ТЗ 4 – 3ТЗ		
3 Комплексная оценка использования ресурсов в условиях их оптимизации		Действия	2 – 0ТЗ 2 – 3ТЗ		
Итого			180 – 3ТЗ 180 - 0ТЗ		

Полный комплект ФТЗ хранится в электронной информационно-образовательной среде КриЖТ ИрГУПС и обучающийся имеет возможность ознакомиться с демонстрационным вариантом ФТЗ.

Ниже приведен образец типового варианта итогового теста, предусмотренного рабочей программой дисциплины

*Образец типового варианта итогового теста,  
предусмотренного рабочей программой дисциплины*

Тест содержит 20 вопросов, в том числе 10 – ОТЗ, 10 – ЗТЗ.

Норма времени – 60 мин.

Дополнительное требование – наличие калькулятора.

**1. Под экономико-математической моделью понимается:**

- A) Отображение свойств экономической системы в виде таблиц, диаграмм, схем
- B) Формально-математическое отображение основных с точки зрения поставленной цели свойств экономической системы
- C) Математическое отображение входов экономической системы
- D) Математическое отображение выходов экономической системы
- E) Множество существующих знаний об экономической системе

**2. Какие типы моделей существуют?**

- A) физические модели, графические модели, детерминистические модели
- B) физические модели, графические модели, динамические модели
- C) физические модели, графические модели, логико-математические модели
- D) логико-математические модели, графические модели, балансовые модели
- E) графические модели, балансовые модели, имитационные модели

**3. Согласно какому классификационному признаку экономико-математические модели подразделяются на статические и динамические модели?**

**4. Однокритериальная модель – это:**

- A) Реализация оптимизации в модели на основе только одной критерии оптимальности
- B) Реализация оптимизации в модели только на основе линейной целевой функции
- C) Реализация оптимизации в модели только на основе нелинейной целевой функции
- D) Реализация оптимизации в модели только на основе линейной системы ограничений
- E) Реализация оптимизации в модели только на основе нелинейной системы ограничений

**5. Что подразумевается под высказыванием – «Модель – это упрощенное представление экономической системы»?**

- A) Сохранение детерминированных характеристик экономической системы и отбрасывание вероятностных характеристик
- B) Сохранение вероятностных характеристик экономической системы и отбрасывание детерминированных характеристик
- C) Сохранение тех характеристик экономической системы, которые считаются важными с точки зрения поставленной цели и отбрасывание тех характеристик, которые считаются второстепенными
- D) Сохранение тех характеристик экономической системы, которые считаются линейными и отбрасывание тех характеристик, которые считаются нелинейными
- E) Сохранение тех характеристик экономической системы, которые считаются нелинейными и отбрасывание тех характеристик, которые считаются линейными

6. Градиентом обобщенной функции Лагранжа по  $x$  называется вектор, состоящий из ее \_\_\_\_\_ производных \_\_\_\_\_ порядка

8. Какое из нижеприведенных высказываний верно?

- A) Оптимальное решение задачи линейного программирования достигается в одной из угловых точек области решений задачи
- B) Оптимальное решение задачи линейного программирования достигается в оптимальное решение задачи линейного программирования достигается во внутренней точке области решений задачи
- C) Оптимальное решение задачи линейного программирования может быть достигнуто в любой точке области решений задачи
- D) Оптимальное решение задачи линейного программирования достигается в той угловой точке области решений задачи, которая максимально близка к началу координат
- E) Оптимальное решение задачи линейного программирования достигается в той угловой точке области решений задачи, которая максимально удалена от начала координат

9. При решении линейной модели оптимизации для случая  $Z \rightarrow \min$  Симплекс методом признаком нахождения опорного плана является то, что в Симплекс таблице \_\_\_\_\_.

10. Пусть закрытая транспортная задача решается методом потенциалов. Каким из нижеприведенных способов нельзя составить начальное опорное решение транспортной задачи:

- A) Способ северо-западного угла
- B) Способ аппроксимации Фогеля
- C) Способ минимального элемента
- D) Способ двойного предпочтения
- E) Симплекс метод

11. По какому основному показателю отличаются друг от друга закрытые и открытые транспортные задачи?

12. Рассмотрите одномерное управляемое движение (например, движение поезда) под действием ограниченной по величине силы тяги  $u(t)$ . Считая, что затраты энергии за время  $T$  пропорциональны  $\int_0^T |u| dt$ , найти оптимальное управление, переводящее систему из начального состояния в начало координат таким образом, чтобы линейная комбинация времени перехода и энергетических затрат была бы минимальной. При решении задачи неровностью пути и сопротивлением пренебречь

13. Соотнесите между собой характеристику и вид программирования:

- 1. Линейное
- 2. Выпуклое
- A. Частный случай программирования
- B. Задача нахождения минимума линейной целевой функции

14. Допустим, что рассматривается закрытая транспортная задача размерностью  $4 \times 5$ . Если начальный план перевозок этой задачи есть невырожденный план, то сколько элементов этого плана перевозок будут ненулевыми элементами?

15. Могут ли зависеть от параметра свободные члены ограничений задачи параметрического линейного программирования?



**16. Что понимается под анализом экономико-математической модели на чувствительность?**

- A) нахождение области решения задачи
- B) определение экстремальной точки
- C) изучение реакции оптимального решения к изменениям исходных данных задачи
- D) решение данной задачи
- E) составление двойственной задачи

**17. По какой формуле определяется ценность ресурса вида  $i$ ?**

**18. Для фермера, разводящего крупный рогатый скот, определить оптимальный график продаж при следующих условиях. Каждый год некоторое количество голов скота  $y_i$  отправляется на продажу. Стоимость проданного скота определяется функцией  $\phi(y_i) = k \cdot y_i$  ( $k > 0$ ). Оставшаяся часть стада увеличивается за год в  $\alpha$  раз ( $\alpha > 1$ ). Начальное поголовье равно  $A$ . Решить задачу определения оптимального графика продаж при  $N = 4$ . Затраты на приобретение начального стада и его содержание не учитывать.**

**19. Электростанция имеет  $L$  агрегатов. Предположим, что производительность одного агрегата за неделю равна  $C$ , а единица произведенной электроэнергии продается по цене  $b$ . График оплачиваемого производства электроэнергии по неделям задан:  $p_1, p_2, \dots, p_N$ , и нарушаться не должен. Избыточно произведенная электроэнергия не оплачивается. Затраты на поддержание в рабочем состоянии  $l$  агрегатов в течение недели равны  $r(l)$ , затраты на консервацию  $\Delta l$  агрегатов составляют  $\phi(\Delta l)$ . Затраты на пуск равны  $P(\Delta l)$ . Составить рекуррентные уравнения Беллмана для определения оптимального графика эксплуатации агрегатов**

**20. Соотнесите между собой классификационный признак и вид моделирования:**

- 1. Полное
- 2. Приближенное
- A. Статистическое
- B. Динамическое

### **3.5. Перечень теоретических вопросов к зачету (для оценки знаний)**

- 1. Модель межотраслевого баланса Леонтьева, продуктивность экономической системы.
- 2. Многосекторная экономическая система. Межотраслевой баланс.
- 3. Коэффициенты прямых затрат (технологические коэффициенты). Межотраслевой баланс.
- 4. Одномерные и многомерные микроэкономические модели.
- 5. Функции спроса и предложения.
- 6. Равновесная цена, равновесный спрос и предложение.
- 7. Анализ экономических функций многих переменных.
- 8. Затраты (ресурсы) и выпуски.
- 9. Задачи оптимизации в экономике
- 10. Предпочтения потребителей и функция полезности.
- 11. Оптимизационная модель потребительского выбора.
- 12. Метод множителей Лагранжа в линейных системах.
- 13. Линейное программирование в экономике.
- 14. Оптимальное распределение ресурсов. Задача линейного программирования (ЛП).
- 15. Постоптимальный анализ задачи линейного программирования.

16. Классическая и неоклассическая теория фирмы.
17. Средние и предельные затраты. Условия оптимальности затрат.
18. Анализ модели фирмы с производственной функцией Кобба-Дугласа.
19. Моделирование процессов наилучшего использования ресурсов.
20. Оптимизационные модели на ж.д. транспорте.
21. Распределение ресурсов на основе принципа их предельной полезности (эффективности) с помощью ценового рыночного механизма.
22. Моделирование взаимодействия экономических подразделений.
23. Экономическое содержание игровых моделей. Игровые модели экономики.
24. Стратегия управления запасами.
25. Динамическая модель оптимального планирования Канторовича.
26. Общие предположения о модели. Процессно-ориентированный подход в современных информационных технологиях в экономике.
27. Анализ динамической модели.
28. Модели рынков, экономическое равновесие и оптимальность.
29. Простейшие модели рынков. Равновесие на рынке.
30. Конкурентное равновесие и оптимальность по Парето.

### 3.6. Перечень типовых практических заданий к зачету (для оценки умений, навыков и (или) опыта деятельности)

**Задача 1:** Имеется следующее распределение вероятностей доходов по акциям компаний А и Б.

Состояние экономики	Вероятность	Норма дохода, %	
		Компания А	Компания Б
Спад	0,1	-20	10
Норма	0,6	10	20
Подъем	0,3	30	30

Необходимо определить математическое ожидание, среднеквадратическое отклонение и коэффициент вариации нормы дохода по акциям этих компаний.

**Задача 2:** Предприятие тратит на закупку сырья 1 тонны 15 у.е. и не может изменить объем будущего объема производства после заключения контракта из-за ограниченности сырья. Спрос на выращенную продукцию может оказаться высоким, средним и низким с вероятностью 0,1; 0,4 и 0,5 соответственно. Имеются следующие данные о максимально возможных объемах продаж и ценах при различном уровне спроса на продукцию:

Спрос	Максимальный объем продаж, т.	Цена за 1 ед. продукции, у.е.
Высокий	1 000	50
Средний	600	30
Низкий	200	25

Предполагается, что не купленная в продукция выходит из строя и не приносит предприятию дохода. Необходимо определить математическое ожидание и стандартное отклонение прибыли предприятия при заключении договора на поставку сырья в расчете на высокий, средний и низкий спрос. На какой уровень спроса следует рассчитывать предприятию при заключении договора?

#### 4. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

В таблице дано описание процедур проведения контрольно-оценочных мероприятий, соответствующих рабочей программе дисциплины, и процедур оценивания результатов обучения с помощью спланированных оценочных средств.

Наименование оценочного средства	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения
Задания и задачи разноуровневого уровня	Выполнение заданий разноуровневого уровня, предусмотренные рабочей программой дисциплины, проводятся во время практических занятий. Вариантов заданий по теме не менее пяти. Во время выполнения заданий пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями для практических занятий разрешено. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения контроля, доводит до обучающихся: тему, количество заданий и время выполнения заданий
Собеседование	Собеседование проводится на практическом занятии по теме, изученной на лекции. Во время собеседования пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями для практических занятий разрешено. Преподаватель на лекции, предшествующей занятию проведения контроля, доводит до обучающихся: тему и примерные вопросы
Тест	Тестирования, предусмотренные рабочей программой дисциплины, проводятся во время практических занятий. Тестирование проводится с использованием компьютерных технологий. Варианты тестовых заданий формируются случайно из базы ТЗ. Во время выполнения заданий пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями для практических занятий не разрешено.
Аудиторная контрольная работа (КР)	Контрольные работы для студентов очной формы обучения, предусмотренные рабочей программой дисциплины, проводятся во время практических занятий. Вариантов КР по теме не менее двух. Во время выполнения КР пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями для практических занятий не разрешено. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения КР, доводит до обучающихся: тему КР, количество заданий в КР, время выполнения КР

Для организации и проведения промежуточной аттестации (в форме зачета) составляются типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы:

- перечень теоретических вопросов к зачету для оценки знаний;
- перечень типовых практических заданий к зачету для оценки умений, навыков и (или) опыта деятельности.

Перечень теоретических вопросов и перечни типовых практических заданий разного уровня сложности к зачету обучающиеся получают в начале семестра через электронную информационно-образовательную среду КрИЖТ ИрГУПС (личный кабинет обучающегося).

#### Описание процедур проведения промежуточной аттестации в форме зачета и оценивания результатов обучения

При проведении промежуточной аттестации в форме зачета преподаватель может воспользоваться результатами текущего контроля успеваемости в течение семестра (при этом могут учитываться результаты рубежного и итогового тестирования по дисциплине). Оценочные средства и типовые контрольные задания, используемые при текущем контроле, позволяют оценить знания, умения и владения навыками/опытом деятельности обучающихся при освоении дисциплины. С целью использования результатов текущего контроля успеваемости, преподаватель подсчитывает среднюю оценку уровня сформированности

компетенций обучающегося (сумма оценок, полученных обучающимся, делится на число оценок).

**Шкала и критерии оценивания уровня сформированности компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме зачета по результатам текущего контроля (без дополнительного аттестационного испытания)**

Средняя оценка уровня сформированности компетенций по результатам текущего контроля	Оценка
Оценка не менее 3,0 и нет ни одной неудовлетворительной оценки по текущему контролю	«зачтено»
Оценка менее 3,0 или получена хотя бы одна неудовлетворительная оценка по текущему контролю	«не зачтено»

Если оценка уровня сформированности компетенций обучающегося не соответствует критериям получения зачета без дополнительного аттестационного испытания, то промежуточная аттестация в форме зачета проводится в форме собеседования, решения тестовых и типовых практических задач (при использовании компьютерных технологий). Промежуточная аттестация в форме зачета с проведением аттестационного испытания в форме собеседования, решения тестовых и практических задач проходит на последнем занятии по дисциплине.