

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования



**Пермский национальный исследовательский  
политехнический университет**

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по образовательной  
деятельности

 А.Б. Петроченков

« 03 » марта 20 23 г.

### **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Дисциплина:** Теория принятия решений  
(наименование)

**Форма обучения:** очная  
(очная/очно-заочная/заочная)

**Уровень высшего образования:** бакалавриат  
(бакалавриат/специалитет/магистратура)

**Общая трудоёмкость:** 216 (6)  
(часы (ЗЕ))

**Направление подготовки:** 01.03.02 Прикладная математика и информатика  
(код и наименование направления)

**Направленность:** Математическое и информационное обеспечение  
экономической деятельности (СУОС)  
(наименование образовательной программы)

## 1. Общие положения

### 1.1. Цели и задачи дисциплины

Цель учебной дисциплины состоит в ознакомлении студентов с основными понятиями и методами теории принятия решений, с классами задач, которые могут возникнуть на практике при принятии решений.

Задачи учебной дисциплины:

- формирование теоретических знаний и практических навыков по применению научных методов разработки и принятия экономических решений;
- формирование навыков разработки, принятия и реализации решений в условиях нестабильной, быстро изменяющейся внешней среды;
- формирование представлений об истории развития и современных исследованиях теории принятия решений;

### 1.2. Изучаемые объекты дисциплины

Предметом освоения дисциплины являются следующие объекты.

Методы и приемы формирования и выбора решения;

Задачи динамического программирования (инвестирование средств, стратегия замены оборудования, задача о кратчайшем пути);

Математические модели макроэкономики (модель Леонтьева и ее модификации);

Многокритериальные задачи в условиях определенности и неопределенности;

Теория полезности.

### 1.3. Входные требования

Не предусмотрены

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-1.2	ИД-1ПК-1.2	Студент знает: – постановки модельных задач теории принятия решений; – модели и методы динамического программирования; – методы принятия решений в условиях определенности, неопределенности, риска и конфликта.	Знает задачи описания и анализа экономических процессов, методы содержательной интерпретации полученных результатов;	Зачет
ПК-1.2	ИД-2ПК-1.2	Студент умеет: - решать задачи принятия решений с помощью математических методов.	Умеет оформлять результаты исследований в виде отчета и применять их в организационно-управленческой деятельности;	Контрольная работа

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-1.2	ИД-3ПК-1.2	Студент владеет: – навыками построения математических моделей задач теории принятия решений; – навыками построения и применения функции работа по подготовке к контролю полезности; – методами выбора альтернативных решений	Владеет навыками построения стандартных математических и эконометрических моделей экономических процессов.	Контрольная работа
УК-1	ИД-1УК-1	Студент знает: – основные понятия теории принятия решений; – этапы принятия решений; – методологию системного подхода.	Знает как осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации для решения поставленных профессиональных задач.	Тест
УК-1	ИД-2УК-1	Студент умеет: – решать задачи принятия решений с помощью математических методов; – проводить анализ альтернатив при решении многокритериальных задач оптимизации.	Умеет применять системный подход на основе поиска, критического анализа и синтеза информации для решения научно-технических задач профессиональной области.	Контрольная работа
УК-1	ИД-3УК-1	Студент владеет: – навыками построения математических моделей задач теории принятия решений; – методами выбора альтернативных решений.	Владеет навыками поиска, синтеза и критического анализа информации в своей профессиональной области; владеет системным подходом для решения поставленных задач.	Отчет по НИР

### 3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		7	8
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	108	54	54
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	50	25	25
- лабораторные работы (ЛР)			
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	54	27	27
- контроль самостоятельной работы (КСР)	4	2	2
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	108	54	54
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен			
Дифференцированный зачет	9		9
Зачет	9	9	
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	216	108	108

### 4. Содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	
7-й семестр				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Модели статической оптимизации	13	0	13	27
<p>Тема 1. Основы методологии принятия решения. Основные определения и понятия теории принятия решения. Формальная модель задачи принятия решения. Классификация задач и методов принятия решения. Подходы к принятию решений. Основные понятия исследования операций и системного анализа. Задачи выбора решений, отношения. Функции выбора, функции полезности, критерии. Классификация задач принятия решений: детерминированные, стохастические задачи, задачи в условиях неопределенности. Понятие задач скалярной оптимизации, линейных, нелинейных, дискретных задач. Индивидуальное и коллективное принятие решений. Поддержка принятия решений: информационная, модельная, экспертная.</p> <p>Тема 2. Производственные множества и производственные функции. Производственные множества и их свойства. «Кривая» производственных возможностей и вмененные издержки. Производственные функции и их свойства. Производственная функция Кобба-Дугласа. Кривизна.</p> <p>Тема 3. Модель межотраслевого баланса Леонтьева и ее модификации. Описание модели межотраслевого баланса. Продуктивность модели Леонтьева. Прямые и полные затраты в модели Леонтьева. Цены в системе межотраслевых связей. Простейшие модели экспорта-импорта модели Леонтьева. Ограничения применимости модели Леонтьева. Современные модификации модели.</p>				
Динамическая оптимизация	12	0	14	27
<p>Тема 4. Управление запасами. Основная модель. Модель производственных поставок. Модель поставок со скидкой.</p> <p>Тема 5. Задачи динамического программирования. Принцип оптимальности и математическое описание процесса динамического управления. Оптимальное распределение инвестиций. Выбор оптимальной стратегии обновления оборудования. Выбор оптимального маршрута перевозки грузов. Построение оптимальной последовательности операций в коммерческой деятельности.</p> <p>Тема 6. Распределение ресурсов. Постановка задачи распределения ресурсов. Механизм прямых приоритетов. Механизм обратных приоритетов. Конкурсный механизм.</p>				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Механизм открытого управления. Открытое управление и экспертный опрос. Тема 7. Макроэкономические модели в теории принятия решений. Примеры типовых макроэкономических моделей: модель Леонтьева, модель экономического цикла, модель экономического роста, модель межотраслевых взаимодействий.				
ИТОГО по 7-му семестру	25	0	27	54
8-й семестр				
Математические модели задач управления	12	0	13	27
Тема 1. Многокритериальные задачи принятия решений в условиях определенности. Задачи векторной оптимизации. Выделение главного критерия. Метод последовательных уступок и метод целевой точки. Целевое программирование. Определение управляемых переменных, определение целей, построение целевых и жестких ограничений, построение целевой функции. Решение задач целевого программирования в ЭТ. Анализ решения. Тема 2. Метод аналитических иерархий. Попарное сравнение альтернатив. Нормализация. Проверка сопоставимости. Нахождение оценок альтернатив по остальным критериям. Определение весов используемых критериев. Окончательная оценка альтернатив на основе полученных данных. Тема 3. Формирование системы предпочтений лиц принимающих решения в задачах принятия решения. Постановка задачи. Измерения предпочтений решений. Шкалы измерений. Экспертные методы определения предпочтений: ранжирование, парное сравнение, непосредственная оценка, последовательное сравнение. Метод Черчмена-Акоффа. Тема 4. Задачи принятия решений на языке бинарных отношений предпочтения. Описание выбора на языке бинарных отношений. Способы задания бинарных отношений, свойства отношений. Отношение Парето. Парето-оптимальность. Принятие решений на основе функций выбора. Постановка задачи. Выбор с учетом числа доминирующих критериев. Метод идеальной точки.				
Задачи принятия решений в условиях неопределенности	13	0	14	27
Тема 5. Задачи принятия решений в условиях неопределенности.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
<p>Виды неопределенности ЗПР. Классификация задач принятия решений в условиях неопределенности. Физическая неопределенность состояний внешней среды. Основные критерии. Принципы стохастического доминирования. Марковские модели принятия решений. Принцип среднего результата. Принцип кучности результатов. Принцип вероятно-гарантированного результата. Принятие решений в условиях активного противодействия внешней среды. Критерии Лапласа, Вальда, Сэвиджа, Гурвица, Ходжа-Лемана, Гермейера. ММ критерий. Критерий произведений.</p> <p>Тема 6. Принятие решения в условиях риска. Понятие риска. Критерии в измерении рисков. Методы управления рисками. Основные критерии выбора решений в условиях риска: Байеса, минимума дисперсии оценочного функционала, максимума уверенности в получении заданного результата, модальный. Теория ожидаемой полезности. Принятие решения в условиях конфликта Понятие конфликта. Теория игр как инструментальной поддержки принятия решений. Схемы компромиссов.</p> <p>Тема 7. Информационные системы поддержки принятия решений. Понятие информационной системы (ИС). Классификации информационных систем: по степени структурированности решаемых задач, по уровню управления, по виду используемой информационной технологии. Участие различных типов ИС в принятии решений. Системный подход к решению задач средствами ИС. Основные этапы системного подхода.</p>				
ИТОГО по 8-му семестру	25	0	27	54
ИТОГО по дисциплине	50	0	54	108

### Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Принятие решения в условиях конфликта Понятие конфликта. Теория игр как инструментальной поддержки принятия решений. Схемы компромиссов.
2	Функции выбора, функции полезности, критерии.
3	Производственные множества и их свойства. Производственные функции и их свойства.
4	«Кривая» производственных возможностей и вмененные издержки.
5	Производственная функция Кобба-Дугласа.

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
6	Построение межотраслевого баланса. Продуктивность модели Леонтьева. Прямые и полные затраты в модели Леонтьева.
7	Построение межотраслевого баланса. Цены в системе межотраслевых связей. Затраты труда, фондоемкость.
8	Простейшие модели экспорта-импорта модели Леонтьева.
9	Современные модификации модели Леонтьева. Динамическая модель межотраслевого баланса.
10	Основная модель. Модель производственных поставок.
11	Основная модель. Модель поставок со скидкой.
12	ABC –анализ при планировании запасов.
13	Оптимальное распределение инвестиций.
14	Выбор оптимальной стратегии обновления оборудования.
15	Выбор оптимального маршрута перевозки грузов.
16	Построение оптимальной последовательности операций в коммерческой деятельности.
17	Задача распределения ресурсов. Механизм прямых приоритетов. Механизм обратных приоритетов. Конкурсный механизм. Механизм открытого управления. Открытое управление и экспертный опрос.
18	Модель функционирования промышленного предприятия.
19	Задачи векторной оптимизации. Выделение главного критерия. Метод последовательных уступок и метод целевой точки. Целевое программирование. Определение управляемых переменных, определение целей, построение целевых и жестких ограничений, построение целевой функции. Решение задач целевого программирования в ЭТ. Анализ решения.
20	Метод аналитических иерархий. Парное сравнение альтернатив. Нормализация. Проверка сопоставимости. Нахождение оценок альтернатив по остальным критериям. Определение весов используемых критериев. Окончательная оценка альтернатив на основе полученных данных.
21	Задачи принятия решений на языке бинарных отношений предпочтения. Описание выбора на языке бинарных отношений. Способы задания бинарных отношений, свойства отношений. Отношение Парето. Парето-оптимальность.
22	Марковские модели принятия решений. Принцип среднего результата. Принцип кучности результатов. Принцип вероятностно-гарантированного результата.
23	Принятие решений в условиях активного противодействия внешней среды. Критерии Лапласа, Вальда, Сэвиджа, Гурвица, Ходжа- Лемана, Гермейера. ММ-критерий. Критерий произведений.
24	Основные критерии выбора решений в условиях риска: Байеса, минимума дисперсии оценочного функционала, максимума уверенности в получении заданного результата, модальный.
25	Построение функции полезности. Методы построения функции выбора в условиях стохастического риска. Выбор альтернатив. Decision-анализ.



## 5. Организационно-педагогические условия

### 5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при котором учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установление связей с ранее освоенным материалом.

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области, формируются группы. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем и принятия решений; отработка у обучающихся навыков командной работы, межличностных коммуникаций и развитие лидерских качеств; закрепление основ теоретических знаний.

При проведении учебных занятий используются интерактивные лекции, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинги и анализ ситуаций и имитационных моделей.

### 5.2. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям, лабораторным работам и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

## 6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

### 6.1. Печатная учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
<b>1. Основная литература</b>		
1	Козлов В. Н. Системный анализ, оптимизация и принятие решений : учебное пособие. Москва : Проспект, 2014. 173 с. 11,0 усл. печ. л.	3
2	Соколов А. В., Токарев В. В. Методы оптимальных решений. Общие положения. Математическое программирование. Москва : Физматлит, 2012. 563 с. 35,25 усл. печ. л.	3
3	Токарев В. В. Методы оптимальных решений. Многокритериальность. Динамика. Неопределённость. Москва : Физматлит, 2012. 416 с. 26,25 усл. печ. л.	3
4	Черноруцкий И. Г. Методы принятия решений : учебное пособие для вузов. Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2005. 408 с.	21

<b>2. Дополнительная литература</b>		
<b>2.1. Учебные и научные издания</b>		
1	Бабенко Т. И., Барабаш С. Б. Методы принятия управленческих решений (в среде Excel) : учебное пособие для вузов. Новосибирск : Изд-во СО РАН, 2006. 227 с.	3
2	Кузнецов А. В., Сакович В. А., Холод Н. И. Высшая математика. Математическое программирование : учебник для вузов. 4-е изд., стер. Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2013. 351 с. 18,48 усл. печ. л.	45
3	Федунец Н.И., Куприянов В.В. Теория принятия решений : учеб. пособие для вузов. М. : Изд-во МГГУ, 2005. 218 с	2
<b>2.2. Периодические издания</b>		
	Не используется	
<b>2.3. Нормативно-технические издания</b>		
	Не используется	
<b>3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины</b>		
	Не используется	
<b>4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента</b>		
	Не используется	

## 6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Дополнительная литература	Родзин С.И. Теория принятия решений: лекции и практикум: Учебное пособие.	<a href="http://ntb.tgn.sfedu.ru/UML/UML_5634.pdf">http://ntb.tgn.sfedu.ru/UML/UML_5634.pdf</a>	сеть Интернет; свободный доступ

## 6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Вид ПО	Наименование ПО
Операционные системы	MS Windows 8.1 (подп. Azure Dev Tools for Teaching )
Офисные приложения.	Microsoft Office Professional 2007. лиц. 42661567
Прикладное программное обеспечение общего назначения	Dr.Web Enterprise Security Suite, 3000 лиц, ПНИПУ ОЦНИТ 2017

## 6.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Наименование	Ссылка на информационный ресурс

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета	<a href="http://lib.pstu.ru/">http://lib.pstu.ru/</a>
Электронно-библиотечная система Лань	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
Электронно-библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>

### **7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине**

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Лекция	IBM PC совместимые компьютеры	15
Практическое занятие	IBM PC совместимые компьютеры	15

### **8. Фонд оценочных средств дисциплины**

Описан в отдельном документе
------------------------------

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  
**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
«Пермский национальный исследовательский политехнический  
университет»

## **УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ**

«Теория принятия решений»

основной образовательной программы высшего образования – программы  
подготовки бакалавров

### **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

*Приложение к рабочей программе дисциплины*

<b>Направление подготовки:</b>	01.03.02 «Прикладная математика и информатика»
<b>Направленность (профиль) образовательной программы:</b>	«Математическое и информационное обеспечение экономической деятельности»
<b>Квалификация выпускника:</b>	«Бакалавр»
<b>Выпускающая кафедра:</b>	Прикладная математика
<b>Форма обучения:</b>	Очная
<b>Курс:</b> 4	<b>Семестр:</b> 7,8
<b>Трудоёмкость:</b>	
Кредитов по рабочему учебному плану:	6 ЗЕ
Часов по рабочему учебному плану:	216 ч.
<b>Виды промежуточного контроля:</b>	
Зачет: 7 семестр    Дифф. зачет: 8 семестр	

Пермь 2023

**Фонд оценочных средств** для проведения промежуточной аттестации обучающихся является частью (приложением) к рабочей программе дисциплины «Теория принятия решений».

**Перечень формируемых частей компетенций, этапы их формирования и контролируемые результаты обучения**

### **1.1. Формируемые части компетенций**

Согласно КМВ ОПОП учебная дисциплина Б1.В.18 «Теория принятия решений» участвует в формировании 2-х компетенций: УК-1, ПК-1.2. В рамках учебного плана образовательной программы в 7, 8 семестрах на этапе освоения данной учебной дисциплины формируются следующие дисциплинарные части компетенций:

1. **УК-1. Б1.В.18.** Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.
2. **ПК-1.2. Б1.В.18.** Способность на основе описания экономических процессов и явлений строить стандартные математические и эконометрические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты.

### **1.2. Этапы формирования дисциплинарных частей компетенций, объекты оценивания и виды контроля**

Согласно РПД освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение двух семестров (7,8 семестров базового учебного плана) и разбито на 2 учебных модуля. В каждом модуле предусмотрены аудиторские лекционные и лабораторные занятия, а также самостоятельная работа студентов. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируются компоненты дисциплинарных компетенций *знать, уметь, владеть*, указанные в РПД, и которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения (табл. 1.1).

Контроль уровня усвоенных знаний, освоенных умений и приобретенных владений осуществляется в рамках текущего, рубежного и промежуточного контроля при изучении теоретического материала, защита индивидуальных заданий и дифференцированного зачета. Виды контроля сведены в таблицу 1.1.

Таблица 1.1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине

Контролируемые результаты обучения по	Вид контроля					
	Текущий		Рубежный		Промежуточный	
	С	ТО	ОИЗ	КР		Зачёт
<b>Усвоенные знания</b>						
3.1 знать основные понятия теории принятия решений;	С1	Т01				ТВ
3.2 знать этапы принятия решений;	С1	Т02				ТВ
3.3. знать методологию системного подхода;	С1	Т03				ТВ
3.4 знать аксиомы теории полезности;	С2	Т04				ТВ
3.5 знать модели и методы динамического программирования;	С2	Т05		КР1		ТВ
3.6 знать методы принятия решений в условиях определенности, неопределенности, риска и конфликта;		Т06		КР2		ТВ
4.1 уметь решать задачи принятия решений с помощью математических методов;			ОИЗ 1-3	КР1		ПЗ
4.2 уметь проводить анализ альтернатив при решении многокритериальных задач оптимизации;			ОИЗ5	КР2		ПЗ
В.1 владеть навыками построения математических моделей задач теории принятия решений;			ОИЗ1-3	КР1		ПЗ
В.2 владеть навыками построения и применения функции полезности.			ОИЗ4	КР1		ПЗ
В.3 владеть методами выбора альтернативных решений.			ОИЗ5	КР2		ПЗ

С - собеседование по теме; ТО - коллоквиум (теоретический опрос); ИОЗ – отчет по индивидуальному заданию); КР – контрольная работа; ТВ - теоретический вопрос; ПЗ - практическое задание; КЗ - комплексное задание дифференцированного зачета.

Итоговой оценкой освоения дисциплинарных компетенций (результатов обучения по дисциплине) является промежуточная аттестация в виде зачета, проводимая с учётом результатов текущего и рубежного контроля.

## **2. Виды контроля, типовые контрольные задания и шкалы оценивания результатов обучения**

### **2.1. Текущий контроль**

Текущий контроль для оценивания знаниевого компонента дисциплинарных частей компетенций (табл. 1.1) в форме собеседования или выборочного теоретического опроса студентов проводится по каждой теме. Результаты по 4-балльной шкале оценивания заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

### **2.2. Рубежный контроль**

Рубежный контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений дисциплинарных частей компетенций (табл. 1.1) проводится согласно графика учебного процесса, приведенного в РПД, в форме защиты индивидуальных заданий и рубежных контрольных работ (после изучения каждого модуля учебной дисциплины).

#### **2.2.1. Защита индивидуального домашнего задания**

Индивидуальные домашние задания соответствуют темам практических занятий (табл. 4.3 РПД). Защита индивидуального домашнего задания (ИДЗ) проводится индивидуально с каждым студентом или группой студентов. Типовые шкала и критерии оценки приведены в общей части ФОС бакалаврской программы.

#### **2.2.2. Рубежная контрольная работа**

Согласно РПД запланировано 2 рубежных контрольных работ по основным разделам дисциплины:

*Раздел 1 КР.1 “Динамическое программирование”*

**Типовые задания первой КР:**

1. Найти оптимальный план производства.
2. Найти оптимальную стратегию замены оборудования.
3. Найти минимальный путь.
4. Выбор оптимальной стратегии распределения инвестиций.

*Раздел 3 КР2 “Вычисление числовых характеристик случайных величин”.*

**Типовые задания второй КР:**

1. Решить задачу многокритериальной оптимизации методом последовательных уступок и методом целевой точки.
2. Решить задачу многокритериальной оптимизации методом аналитических иерархий.
3. Решить задачу многокритериальной оптимизации методом весов.

### **2.3. Выполнение комплексного индивидуального домашнего задания.**

Для оценивания навыков и опыта деятельности (владения), как результата обучения по дисциплине, не имеющей курсового проекта или работы, используется индивидуальное комплексное (домашнее) задание студенту.

Типовые шкала и критерии оценки результатов защиты индивидуального комплексного задания приведены в общей части ФОС бакалаврской программы.

### **2.4. Промежуточная аттестация**

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам текущего и рубежного контроля. Условиями допуска являются успешная защита всех

индивидуальных домашних заданий и положительная интегральная оценка по результатам текущего и рубежного контроля.

#### **2.4.1. Процедура промежуточной аттестации без дополнительного аттестационного испытания**

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета. Зачет по дисциплине основывается на результатах выполнения предыдущих индивидуальных заданий студента по данной дисциплине.

Критерии выведения итоговой оценки за компоненты компетенций при проведении промежуточной аттестации в виде зачета приведены в общей части ФОС бакалаврской программы.

#### **2.4.2. Процедура промежуточной аттестации с проведением аттестационного испытания**

В отдельных случаях (например, в случае переаттестации дисциплины) промежуточная аттестация в виде зачета по дисциплине может проводиться с проведением аттестационного испытания по билетам. Билет содержит теоретические вопросы (ТВ) для проверки усвоенных знаний, практические задания (ПЗ) для проверки освоенных умений и комплексные задания (КЗ) для контроля уровня приобретенных владений всех заявленных дисциплинарных компетенций.

Билет формируется таким образом, чтобы в него попали вопросы и практические задания, контролирующие уровень сформированности всех заявленных дисциплинарных компетенций.

##### **2.4.2.1. Типовые вопросы и задания для зачета по дисциплине**

Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний:

1. Производственные множества и их свойства.
2. Производственные функции и их свойства
3. «Кривая» производственных возможностей и вмененные издержки
4. Производственная функция Кобба-Дугласа
5. Модель производственных поставок
6. Модель поставок со скидкой
7. ABC –анализ при планировании запасов
8. Задача распределения ресурсов. Механизм прямых приоритетов.
9. Задача распределения ресурсов .Механизм обратных приоритетов.
10. Задача распределения ресурсов .Конкурсный механизм.
11. Задача распределения ресурсов . Механизм открытого управления.
12. Задача распределения ресурсов . Открытое управление и экспертный опрос
13. Матрица межотраслевых связей. Экономический смысл  $X_{ij}$ .
14. Валовой продукт, конечный продукт, баланс между производством и потреблением.
15. Валовой продукт, условно чистая продукция. Стоимостная структура отрасли.
16. Промежуточный продукт экономической системы.
17. Вывод равенства суммарного конечного продукта и суммарной условно чистой продукции.
18. Коэффициенты прямых затрат. Их экономический смысл. Продуктивность матрицы  $A$ .
19. Матричное уравнение межотраслевого баланса.



20. Формула валового продукта через конечный продукт. Матрица полных материальных затрат.
  21. Экономический смысл коэффициентов полных материальных затрат  $b_{ij}$ .
  22. Коэффициент прямых затрат труда  $t_i$ . Формула, экономический смысл.
  23. Коэффициент полных затрат труда  $T_j$ . Формула, экономический смысл.
  24. Выражение суммарной потребности в трудовых ресурсах через коэффициенты прямых затрат труда и через коэффициенты полных затрат труда
  25. Коэффициент прямой фондоемкости  $f_i$ . Формула, экономический смысл.
  26. Коэффициент полной фондоемкости  $F_j$ . Формула, экономический смысл.
  27. Выражение полной фондоемкости через коэффициенты прямой фондоемкости и через коэффициенты полной фондоемкости.
  28. Марковские модели принятия решений. Принцип среднего результата.
  29. Марковские модели принятия решений Принцип кучности результатов.
  30. Марковские модели принятия решений Принцип вероятностно-гарантированного результата
  31. Принятие решений в условиях активного противодействия внешней среды. Критерии Лапласа,
  32. Принятие решений в условиях активного противодействия внешней среды. Критерии Вальда,
  33. Принятие решений в условиях активного противодействия внешней среды. Критерии Сэвиджа,
  34. Принятие решений в условиях активного противодействия внешней среды. Критерии Гурвица,
  35. Принятие решений в условиях активного противодействия внешней среды. Критерии Ходжа-Лемана,
  36. Принятие решений в условиях активного противодействия внешней среды. Критерии Гермейера.
  37. Принятие решений в условиях активного противодействия внешней среды. Критерии ММ-критерий.
  38. Принятие решений в условиях активного противодействия внешней среды. Критерии Критерий произведений
  39. Основные критерии выбора решений в условиях риска: Байеса,
  40. Основные критерии выбора решений в условиях риска минимума дисперсии оценочного функционала,
  41. Основные критерии выбора решений в условиях риска максимума уверенности в получении заданного результата, модальный
  42. Построение функции полезности. Методы построения функции выбора в условиях стохастического риска.
  43. Выбор альтернатив.
  44. Decision-анализ
  45. Платежная матрица. Нижняя и верхняя цена игры. Решение игр в чистых стратегиях.
  46. Платежная матрица. Нижняя и верхняя цена игры. Решение игр в смешанных стратегиях.
  47. Геометрическая интерпретация игры  $2 \times 2$ .
  48. Игровые модели сотрудничества и конкуренции.
  49. Приведение матричной игры к задаче линейного программирования
- Типовые вопросы и практические задания для контроля освоенных умений:**
1. Дана матрица прямых затрат  $A$  и вектор валового продукта  $X$ .
    - а) проверить, является ли модель продуктивной;

- б) найти вектор непроизводственного потребления  $Y_i$ ;
  - в) найти матрицу межотраслевых поставок;
  - г) найти чистый продукт  $V_i$ ;
  - д) проверить, является ли экономика высокоэффективной;
  - е) вектор валового продукта при увеличении размеров непроизводственного потребления в 1-ой и 4-ой отраслях на 20%, при неизменном непроизводственном потреблении во 2-ой и 3-ей сферах
2. Найти кратчайший путь между двумя заданными пунктами, связанных между собой сетью дорог, если длина каждого участка пути известна.
  3. Распределить ресурсы между различными объектами их использования так, чтобы получить максимальную суммарную эффективность от выбранного способа распределения. Показателем эффективности может служить, например, прибыль, товарная продукция, фондоотдача (задачи максимизации) или суммарные затраты, себестоимость, время выполнения данного объема работ и т.п.
  4. Рассматривается плановый период из нескольких лет, в начале которого имеется одно оборудование фиксированного возраста. В процессе работы оборудование дает ежедневно доход, требует эксплуатационных затрат и имеет остаточную стоимость, причем все перечисленные характеристики зависят от возраста оборудования. В любой год оборудование можно сохранить или продать по остаточной стоимости и купить вместо нее новое оборудование по известной цене, которая может меняться со временем. Поэтому, для каждого года в плановом периоде необходимо решить — сохранять имеющееся в этот момент оборудование или продать ее и купить новую с тем, чтобы суммарная прибыль за весь плановый период была максимальной.
  5. Пусть  $k$  Потребителей подали заявки в размере  $n_i$  у.е. Имеющийся в распоряжении центра ресурс составляет  $A$  млн. у.е. Как должен быть распределен этот ресурс в соответствии с механизмом прямых приоритетов?
  6. Пусть имеется  $k$  Потребителей, приоритеты которых определяются числами  $n_i$ . Ресурс центра составляет  $A$ . Определить равновесные стратегии (заявки) Потребителей, если ресурс распределяется в соответствии с механизмом обратных приоритетов?
  7. Имеется  $k$  потребителей, подавших заявки в размере  $n_i$  и сообщивших центру следующие показатели эффекта:  $l_i$ . Каким должно быть распределение ресурса в размере  $A$  в соответствии с конкурсным механизмом?
  8.  $k$  потребителей подали центру свои заявки в размере  $n_i$ . Центр обладает ресурсом  $A$ . Требуется распределить этот ресурс в соответствии с механизмом открытого управления.
  9. Пусть  $k$  экспертов сообщили следующие оценки в промежутке  $[B;C]$ :  $n_i$ . Определить итоговое решение в соответствии с открытым механизмом экспертного управления.

### **Типовые комплексные задания для контроля приобретенных владений:**

1. Пусть некоторое производство можно описать с помощью функции Кобба-Дугласа. В настоящее время один работник производит в месяц продукцию на  $A$  млн. руб. Общая численность работников  $B$  человек. Основные фонды

оцениваются в  $C$  млрд. руб. Известно, что для увеличения выпуска на  $D\%$  следует увеличить или стоимость фондов на  $E\%$  или численность работников на  $F\%$ .

Составить для данного предприятия производственную функцию. Определить среднюю и предельную производительность труда, среднюю и предельную фондоемкость, нормы замещения ресурсов и предельные нормы замещения ресурсов.

2. Предприятие производит 3 вида продукции:  $A_1$ ,  $A_2$ ,  $A_3$ , используя сырьё двух типов. Известны затраты сырья каждого типа на единицу продукции, запасы сырья на планируемый период, а также прибыль от единицы продукции каждого вида. Найти план производства, максимизирующий прибыль. Составить математическую модель задачи, решить ее с помощью функции ПОИСК РЕШЕНИЯ (Excel).

3. Найти оптимальное распределение работ между различными марками тракторов, при котором все работы были бы выполнены и общая сумма затрат при этом была бы минимальной. Составить математическую модель задачи, решить ее с помощью функции ПОИСК РЕШЕНИЯ (Excel).

### **3.1. Оценка уровня сформированности компонентов дисциплинарных компетенций**

При оценке уровня сформированности дисциплинарных компетенций в рамках выборочного контроля при зачете считается, что *полученная оценка за компонент проверяемой в билете дисциплинарной компетенции обобщается на соответствующий компонент всех дисциплинарных компетенций, формируемых в рамках данной учебной дисциплины.*

Общая оценка уровня сформированности всех дисциплинарных компетенций проводится путем агрегирования оценок, полученных студентом за каждый компонент формируемых компетенций, с учетом результатов текущего и рубежного контроля в виде интегральной оценки по 4-х балльной шкале. Все результаты контроля заносятся в оценочный лист и заполняются преподавателем по итогам промежуточной аттестации.

Форма оценочного листа и требования к его заполнению приведены в общей части ФОС бакалаврской программы.

При формировании итоговой оценки промежуточной аттестации в виде зачета используются типовые критерии, приведенные в общей части ФОС бакалаврской программы.