

Рубцовский индустриальный институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

СОГЛАСОВАНО

Декан ТФ

А.В. Сорокин

Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: **Б1.В.ДВ.3.2 «Элементы теории оптимального управления»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **38.03.02
Менеджмент**

Направленность (профиль, специализация): **Менеджмент организации**

Статус дисциплины: **дисциплины (модули) по выбору**

Форма обучения: **заочная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	доцент	Н.С. Зорина
Согласовал	Зав. кафедрой «ПМ»	Е.А. Дудник
	руководитель направленности (профиля) программы	Д.В. Ремизов

г. Рубцовск

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
ОК-4	способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия	основные базовые правила устной и письменной коммуникации на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия; терминологию предметной области на русском и иностранном языке.	использовать терминологию предметной области в своей речи; использовать русский и иностранный язык для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия; логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь.	способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия; навыками грамотного письма и устной речи, способностью к коммуникациям для решения задач теории оптимального управления.
ОК-5	способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	методы и технологии командной работы в сфере профессиональной деятельности, в том числе при решении задач оптимального управления.	работать в команде, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия.	способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия.
ОПК-4	способностью осуществлять деловое общение и публичные выступления, вести переговоры, совещания, осуществлять деловую переписку и поддерживать электронные коммуникации	основы организации эффективного делового общения, публичных выступлений, проведения переговоров и совещаний, ведения деловой переписки, осуществления электронных коммуникаций и т.д..	применять рациональные методы и средства осуществления деловых коммуникаций.	практическими навыками эффективного осуществления разных форм деловых коммуникаций.
ОПК-6	владением методами			

	<p>принятия решений в управлении операционной (производственной) деятельностью организаций</p>	<p>модели и методы принятия организационно-управленческих решений, включая методы вариационного исчисления, динамического программирования и принципа максимума Понтрягина.</p>	<p>применять методы принятия решений (методы вариационного исчисления, теории оптимального управления и динамического программирования) в управлении операционной (производственной) деятельностью организаций.</p>	<p>методами принятия стратегических, тактических и оперативных решений в управлении операционной (производственной) деятельностью организаций; методами вариационного исчисления, теории оптимального управления и динамического программирования.</p>
ПК-10	<p>владением навыками количественного и качественного анализа информации при принятии управленческих решений, построения экономических, финансовых и организационно-управленческих моделей путем их адаптации к конкретным задачам управления</p>	<p>методики анализа информации при принятии управленческих решений, построения экономических, финансовых и организационно-управленческих моделей путем их адаптации к конкретным задачам управления; основные математические модели принятия решений, в том числе модели вариационных задач, линейных задач оптимального быстродействия, динамического программирования.</p>	<p>применять количественный и качественный анализа информации при принятии управленческих решений, строить экономические, финансовые и организационно-управленческие модели путем их адаптации к конкретным задачам управления; решать типовые математические задачи, используемые при принятии управленческих решений, включая задачи вариационного исчисления, задачи динамического программирования и задачи теории оптимального управления;</p>	<p>навыками выбора оптимального метода количественного и качественного анализа информации при принятии управленческих решений, построения экономических, финансовых и организационно-управленческих моделей путем их адаптации к конкретным задачам управления; методами решения классического вариационного исчисления, теории управления и динамического программирования.</p>
ПК-8	<p>владением навыками документального оформления решений в</p>	<p>основные формы управленческой</p>	<p>документально оформлять</p>	<p>навыками документального</p>

	<p>управлении операционной (производственной) деятельности организаций при внедрении технологических, продуктовых инноваций или организационных изменений</p>	<p>документации; методики документального оформления решений в управлении операционной (производственной) деятельности организаций при внедрении технологических, продуктовых инноваций или организационных изменений.</p>	<p>управленческие решения, в том числе решение вариационных задач, задач оптимального быстродействия и динамического программирования; применять навыки документального оформления решений в управлении операционной (производственной) деятельности организаций при внедрении технологических, продуктовых инноваций или организационных изменений; использовать современные информационные технологии в работе с документацией.</p>	<p>оформления решений в управлении операционной (производственной) деятельности организаций при внедрении технологических, продуктовых инноваций; современными информационными технологиями в работе с документацией.</p>
--	---	--	---	---

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

<p>Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.</p>	<p>Исследование операций, Математика</p>
<p>Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.</p>	<p>Методы принятия управленческих решений</p>

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 3 / 108

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
заочная	4	0	4	100	12

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Форма обучения: заочная

Семестр: 6

Лекционные занятия (4ч.)

1. Основы вариационного исчисления. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (1ч.) [2,3,6,9,10] Задачи, приводящие к вариационным проблемам: задача Дидоны, задача о брахистохроне, задача о геодезических линиях, задача о минимальной поверхности. Основные определения. Вариационные задачи с неподвижными границами. Основная лемма вариационного исчисления. Необходимое условие экстремума функционала (уравнение Эйлера). Простейшие случаи интегрирования уравнения Эйлера. Функционалы, зависящие от нескольких функций одной независимой переменной и их первых производных. Функционалы, зависящие от производных более высокого порядка. Уравнение Эйлера-Пуассона. Вариационные задачи с подвижными границами. Задачи на условный экстремум. Основные типы задач на условный экстремум. Необходимые условия в задаче Лагранжа. Необходимые условия в изопериметрической задаче. Задача Майера. Задача Больца. Документальное оформление решения задач вариационного исчисления. Коммуникации в устной и письменной формах для решения задач в теории

вариационного исчисления.

2. Принцип максимума Понтрягина. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.) [3,7,8,9,10] Постановка задачи оптимального управления. Понятие управляемого объекта. Дискретные и непрерывные процессы. Фазовые координаты и управляющие параметры. Общая постановка задачи оптимального управления для непрерывных и многошаговых процессов. Примеры задач оптимального управления. Задача Лагранжа в форме Понтрягина. Метод множителей Лагранжа. Задача Лагранжа в форме Понтрягина в случае подвижных концов. Принцип максимума для непрерывных управляемых процессов. Функция Гамильтона-Понтрягина. Сопряженная система дифференциальных уравнений. Формулировка принципа максимума для простейшей задачи теории оптимального управления. Условия трансверсальности. Линейные задачи теории оптимального управления. Постановка и решение линейной задачи оптимального быстрогодействия. Функция Понтрягина для линейной задачи оптимального быстрогодействия. Теорема, выражающая достаточные условия оптимальности в линейных задачах оптимального быстрогодействия. Теорема о числе переключений. Применение теории оптимального управления в управлении операционной (производственной) деятельностью организаций. Документальное оформление решения задач теории оптимального управления. Технологии и программные средства работы в коллективе при решении задач оптимального управления. Деловое общение и публичные выступления, как способ передачи информации, полученной при решении задач оптимального управления.

3. Метод динамического программирования в ситуациях многоэтапного процесса принятия решений. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.) [1,4,5,7,8,9,10] Модель динамического программирования. Различные варианты формулировок принципа оптимальности. Уравнение Беллмана. Пример построения модели динамического программирования. Оптимальное распределение ресурсов. Двумерная модель распределения ресурсов. Дискретная динамическая модель оптимального распределения ресурсов. Задача об оптимальном распределении средств между предприятиями. Оптимальная стратегия замены оборудования. Задача об оптимальном маршруте. Метод Гамильтона-Якоби-Беллмана для принятия решений в управлении операционной (производственной) деятельностью организаций. Уравнение Гамильтона-Якоби-Беллмана для непрерывных и многошаговых процессов. Теоремы о достаточных условиях оптимальности для непрерывных и многошаговых процессов. Постановка и решение задачи об оптимальном распределении инвестиций между предприятиями методом динамического программирования. Связь динамического

программирования и принципа максимума Понтрягина, связь метода динамического программирования с вариационным исчислением. Документальное оформление задач динамического программирования. Количественный и качественный анализ информации при принятии управленческих решений, построение экономических, финансовых и организационно-управленческих моделей путем их адаптации к конкретным задачам управления. Деловое общение и публичные выступления, как способ передачи информации, полученной при решении задач динамического программирования. Технологии и программные средства работы в коллективе при решении задач динамического программирования.

Практические занятия (4ч.)

1. Применение вариационного исчисления для решения задач оптимального управления.(1ч.)[2,3,6,9,10] Решение вариационных задач с неподвижными границами. Простейшие случаи интегрирования уравнения Эйлера. Функционалы, зависящие от нескольких функций одной независимой переменной и их первых производных. Функционалы, зависящие от производных более высокого порядка. Уравнение Эйлера-Пуассона. Решение вариационных задач с подвижными концами и границами. Задача о брахистохроне. Решение задач на условный экстремум. Задача Майера. Задача Больца. Задача Дидоны. Модель регулирования трудовыми ресурсами.

2. Применение принципа максимума Понтрягина для решения задач оптимального управления. {«мозговой штурм»} (1ч.)[1,3,7,8,9,10] Построение экономических, финансовых и организационно - управленческих моделей путем их адаптации к конкретным задачам управления. Решение задачи Лагранжа в форме Понтрягина. Решение задач оптимального управления для непрерывных и многошаговых процессов. Решение линейных задач оптимального быстрогодействия. Исследование однопродуктовой модели оптимального развития экономики. Оптимальное потребление в однопродуктовой макроэкономической модели. Задача оптимизации распределения капитальных вложений между отраслями. Модель двухсекторной экономики. Случай замкнутой экономики, в которой взаимодействуют два основных фонда: производство средств и производство товаров потребления. Задача оптимального управления инвестициями в двухсекторной экономике. Календарное планирование поставки продукции.

3. Применение динамического программирования для решения задач

оптимального управления.(2ч.)[1,4,5,7,8,9,10] Проведение количественного и качественного анализа информации при принятии управленческих решений. Задача оптимального распределения ресурсов. Задача распределения инвестиций. Задача об оптимальном распределении средств между предприятиями. Задача замены оборудования. Задача об оптимальном маршруте. Задача о загрузке транспортного средства. Документальное оформление решения задач динамического программирования. Решение задач оптимального управления для непрерывных и многошаговых процессов методом Гамильтона-Якоби-Беллмана. Синтез оптимального управления. Решение задачи об оптимальном распределении инвестиций между предприятиями методом динамического программирования.

Самостоятельная работа (100ч.)

- 1. Изучение теоретического материала(48ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9,10]**
- 2. Подготовка к практическим занятиям.(20ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9,10]**
- 3. Выполнение контрольной работы.(24ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9,10]**
- 4. Защита контрольной работы(4ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9,10]**
- 5. Подготовка к зачету.(4ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9,10]**

5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. Шевченко А.С. Элементы теории оптимального управления: методические указания к выполнению контрольной работы для студентов направлений подготовки 38.03.01 «Экономика», 38.03.02 «Менеджмент организации» всех форм обучения / А.С. Шевченко. – Рубцовск: РИИ, 2021. – 23 с. URL:[https://edu.rubinst.ru/resources/books/Shevchenko_A.S._Yelementy_teorii_optimal'nogo_upravleniya_\(kontr.rab.\)_2021.pdf](https://edu.rubinst.ru/resources/books/Shevchenko_A.S._Yelementy_teorii_optimal'nogo_upravleniya_(kontr.rab.)_2021.pdf) (дата обращения 30.08.2021)

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

2. Бренерман, М.Х. Вариационное исчисление : учебное пособие / М.Х.

Бренерман, В.А. Жихарев ; Казанский национальный исследовательский технологический университет. – Казань : Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2017. – 148 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=500496> (дата обращения: 13.12.2020).

3. Крутиков, В.Н. Методы оптимизации : учебное пособие : [16+] / В.Н. Крутиков, В.В. Мешечкин ; Кемеровский государственный университет. – 2-е изд., исправ. и доп. – Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2019. – 106 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=600281> (дата обращения: 13.12.2020).

4. Окулов, С. М. Динамическое программирование : учебное пособие / С. М. Окулов, О. А. Пестов. — 3-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2020. — 299 с. — ISBN 978-5-00101-683-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/135554> (дата обращения: 13.12.2020).

5. Самков, Т.Л. Математические методы исследования экономики и математическое программирование : учебное пособие : [16+] / Т.Л. Самков ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2018. – 115 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=575280> (дата обращения: 13.12.2020).

6.2. Дополнительная литература

6. Абдрахманов, В. Г. Элементы вариационного исчисления и оптимального управления. Теория, задачи, индивидуальные задания : учебное пособие / В. Г. Абдрахманов, А. В. Рабчук. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 112 с. — ISBN 978-5-8114-1630-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/45675> (дата обращения: 13.12.2020).

7. Васильев, Ф.П. Методы оптимизации : учебник / Ф.П. Васильев. – Изд. нов., перераб. и доп. – Москва : МЦНМО, 2011. – Ч. 1. Конечномерные задачи оптимизации. Принцип максимума. Динамическое программирование. – 620 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=63313> (дата обращения: 13.12.2020).

8. Лагоша, Б.А. Оптимальное управление в экономике : учебное пособие / Б.А. Лагоша. – Москва : Московский государственный университет экономики, статистики и информатики, 2004. – 133 с. – Режим доступа: по подписке. – URL:

<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=90665> (дата обращения: 13.12.2020).

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

9. Задачи оптимизации с решением в Excel. Режим доступа: https://www.matburo.ru/ex_emm.php?pl=emmoptexcel

10. Постановка задачи и численные методы ее решения. Режим доступа: <https://hub.exponenta.ru/post/postanovka-zadachi-optimizatsii-i-chislennye-metody-ee-resheniya356>

8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	LibreOffice
2	Антивирус Kaspersky
3	Windows

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы (http://Window.edu.ru)

2	Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. (http://нэб.рф/)
---	--

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа
учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций
учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
помещения для самостоятельной работы

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».

ПРИЛОЖЕНИЕ А
ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ «Элементы теории оптимального управления»

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код контролируемой компетенции	Способ оценивания	Оценочное средство
ОК-4: способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия	Зачет	Комплект контролирующих материалов для зачета
ОК-5: способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	Зачет	Комплект контролирующих материалов для зачета
ОПК-4: способностью осуществлять деловое общение и публичные выступления, вести переговоры, совещания, осуществлять деловую переписку и поддерживать электронные коммуникации	Зачет	Комплект контролирующих материалов для зачета
ОПК-6: владением методами принятия решений в управлении операционной (производственной) деятельностью организаций	Зачет	Комплект контролирующих материалов для зачета
ПК-10: владением навыками количественного и качественного анализа информации при принятии управленческих решений, построения экономических, финансовых и организационно-управленческих моделей путем их адаптации к конкретным задачам управления	Зачет	Комплект контролирующих материалов для зачета
ПК-8: владением навыками документального оформления решений в управлении операционной (производственной) деятельности организаций при внедрении технологических, продуктовых инноваций или организационных изменений	Зачет	Комплект контролирующих материалов для зачета

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Показатели оценивания компетенций представлены в разделе «Требования к результатам освоения дисциплины» рабочей программы дисциплины «Элементы теории оптимального управления» с декомпозицией: знать, уметь, владеть.

При оценивании сформированности компетенций по дисциплине «Элементы теории оптимального управления» используется 100-балльная шкала.

Критерий	Оценка по 100-балльной шкале	Оценка по традиционной шкале
Студент проявил знание программного материала, демонстрирует сформированные (иногда не полностью) умения и навыки, указанные в программе компетенции, умеет (в основном) систематизировать материал и делать выводы	25-100	<i>Зачтено</i>
Студент не усвоил основное содержание материала, не умеет систематизировать информацию, делать выводы, четко и грамотно отвечать на заданные вопросы, демонстрирует низкий уровень овладения необходимыми компетенциями	0-24	<i>Не зачтено</i>

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

№ пп	Вопрос/Задача	Проверяемые компетенции
1	Блок тестовых заданий. Используя коммуникации в устной и письменной формах на русском языке, ответьте на вопросы: Какие задачи приводятся к вариационным проблемам? Как решаются вариационной задачи с неподвижными границами? Какие вы знаете простейшие случаи интегрирования уравнения Эйлера? Как вычисляются функционалы, зависящие от нескольких функций одной независимой переменной и	ОК-4

	<p>их первых производных?</p> <p>Как вычисляются функционалы, зависящие от производных более высокого порядка?</p> <p>Как решаются вариационные задачи с подвижными концами и границами?</p> <p>В каких случаях используются естественные краевые условия и условия трансверсальности?</p> <p>Как решаются вариационные задачи на условный экстремум?</p> <p>Какие вы знаете типы задач на условный экстремум?</p> <p>Как решается задача Майера и задача Больца?</p> <p>Что такое управляемый объект и его динамика, класс допустимых управлений, множества начальных и конечных состояний управляемого объекта?</p> <p>Какие вы знаете критерии качества управления?</p> <p>Какие вы можете привести примеры задач теории оптимального управления для непрерывной системы?</p> <p>Что такое функция Гамильтона-Понтрягина, сопряженная система дифференциальных уравнений, условия трансверсальности?</p> <p>Что такое принципа максимума Понтрягина?</p> <p>Приведите его формулировку.</p> <p>Можно ли использовать принцип максимума как достаточное условие оптимальности?</p> <p>Какие вы можете привести примеры задач теории оптимального управления для многошаговых процессов?</p> <p>Какие вы знаете условия оптимальности для многошагового процесса с неограниченным управлением?</p> <p>Какие вы можете привести примеры линейных задач быстрогодействия?</p> <p>На каких этапах развития экономики вы видите возможность применять модели магистрального типа?</p> <p>Что понимается под магистралью в экономике?</p> <p>Как можно доказать аналитически единственность решения о движущемся объекте?</p> <p>Как формулируется задача динамического программирования?</p> <p>Что такое принцип оптимальности?</p>	
2	Блок задач (практических заданий)	ОК-4

Владея коммуникациями в письменной форме на русском языке, в простейшей задаче вариационного исчисления найдите экстремали.

Владея коммуникациями в письменной форме на русском языке, в задаче, зависящей от производных более высокого порядка, найдите экстремали.

Владея коммуникациями в письменной форме на русском языке, в задаче с подвижными концами найдите экстремали.

Владея коммуникациями в письменной форме на русском языке, в изопериметрической задаче найдите экстремали.

Владея коммуникациями в письменной форме на русском языке, в задаче Больца найдите допустимые экстремали.

Владея коммуникациями в письменной форме на русском языке, найдите управляемый процесс, удовлетворяющий необходимым условиям оптимальности. Установите, является ли найденный процесс оптимальным. Решение изобразите графически.

Владея коммуникациями в письменной форме на русском языке, в задаче найдите процесс, удовлетворяющий необходимым условиям оптимальности Лагранжа. Выделите случаи достаточности.

Владея коммуникациями в письменной форме на русском языке, в задаче постройте синтез оптимальных управлений, пользуясь методом Гамильтона-Якоби-Беллмана.

Владея коммуникациями в письменной форме на русском языке, разработайте структурную схему программы для непрерывного варианта оптимального

	планирования поставки продукции.	
3	<p>Блок тестовых заданий.</p> <p>Какие вы знаете программные средства коллективной работы?</p> <p>Какие вы знаете технологии коллективной работы?</p> <p>Какие вы знаете правила успешной коллективной работы?</p>	ОК-5
4	<p>ЗБлок задач (практических заданий)</p> <p>Работая в коллективе из трех человек, подготовьте презентацию о применении динамического программирования при решении дискретных задач в управлении.</p> <p>Работая в коллективе из трех человек, подготовьте презентацию о применении теории оптимального управления при решении задач в управлении операционной (производственной) деятельностью организаций.</p> <p>Работая в коллективе из трех человек, подготовьте презентацию о моделировании динамики взаимодействия разработчиков коммерческого и некоммерческого программного обеспечения. Презентация должна содержать постановку задачи, исследование динамики конкурентной борьбы производителей коммерческого и некоммерческого программных продуктов.</p>	ОК-5
5	<p>Блок тестовых заданий.</p> <p>Как осуществляется представление результатов решения практических задач оптимального управления?</p> <p>Какие программные средства можно использовать для представления результатов решения практических задач оптимального управления?</p>	ОПК-4
6	<p>ЗБлок задач (практических заданий)</p> <p>Для публичного выступления подготовьте презентацию, содержащую решение простейшей задачи оптимального управления потребителем.</p>	ОПК-4

	<p>Презентация должна содержать постановку задачи, экономико-математическую модель и решение задачи.</p> <p>Для публичного выступления подготовьте презентацию, содержащую решение задачи об оптимальном маршруте. Презентация должна содержать постановку задачи, экономико-математическую модель и решение задачи.</p> <p>Для публичного выступления подготовьте презентацию о моделировании производства на макроуровне.</p>	
7	<p>Блок тестовых заданий.</p> <p>Какие методы вариационного исчисления применяются для принятия решений в управлении операционной (производственной) деятельностью организаций?</p> <p>Как применяются методы теории оптимального управления для принятия решений в управлении операционной (производственной) деятельностью организаций?</p> <p>Какие типы задач в управлении операционной (производственной) деятельностью организаций решаются методом динамического программирования?</p> <p>В чем суть метода Лагранжа-Понтрягина для непрерывных управляемых процессов?</p> <p>В чем суть метода Лагранжа для многошаговых процессов управления?</p> <p>Как определяется условно оптимальное управление на каждом из этапов метода динамического программирования?</p> <p>Какому условию должна удовлетворять целевая функция при ее решении методами динамического программирования?</p> <p>На сколько этапов разбивается процесс решения задачи об оптимальном распределении инвестиций между четырьмя предприятиями?</p>	ОПК-6
8	<p>Блок задач (практических заданий)</p>	ОПК-6

Составьте оптимальный план вложения средств для предприятия на трехлетний период, если известны функции прибыли, идущей на конечное потребление для каждого года. Необходимо, используя метод динамического программирования, максимизировать суммарную прибыль за три года, идущую на конечное потребление.

Составьте оптимальный план вложения средств для предприятия на трехлетний период, исходя из их общей суммы N ден. ед., если в конце каждого года средства возвращаются в виде чистой прибыли на расширение производства в размере $M=ax$ ден. ед., где x – средства, вкладываемые в начале года. Известны функции прибыли, идущей на конечное потребление в начале года. Необходимо, используя метод динамического программирования, максимизировать суммарную прибыль за три года, идущую на конечное потребление.

Используя метод динамического программирования, найти оптимальное распределение начальной суммы средств между двумя отраслями производства I и II в течение n лет, если даны функции доходов для каждой отрасли, функции возврата. По истечении года только все возвращенные средства перераспределяются, доход в производство не вкладывается.

Используя метод динамического программирования, найдите оптимальный план замены оборудования в течение n лет, при котором прибыль от эксплуатации оборудования максимальна, если известны начальная стоимость оборудования, стоимость производимой продукции на оборудовании возраста t лет, ежегодные затраты на эксплуатацию оборудования возраста t лет, ликвидная стоимость. Предполагается, что к началу планового периода оборудование является новым.

Пусть на оптовую базу прибыло n машин с товаром для разгрузки и m машин для загрузки товаров, направляемых в магазины. Материально

	ответственное лицо оптовой базы осуществляет оформление документов по операциям разгрузки или загрузки для одной машины, а затем переходит к обслуживанию другой машины. Издержки от операций обусловлены простоем транспорта, типом операции	
9	<p>Блок тестовых заданий.</p> <p>Как осуществляется количественный и качественный анализ информации при принятии управленческих решений?</p> <p>Какие вы знаете этапы построения экономических, финансовых и организационно-управленческих моделей?</p> <p>Как осуществляется построение моделей динамического программирования?</p> <p>Как осуществляется построение дискретной динамической модели оптимального распределения ресурсов?</p> <p>Как осуществляется учет последствий в модели оптимального распределения ресурсов?</p> <p>Какие проблемы возникают при практическом применении моделей управления запасами?</p> <p>Чем двухуровневая модель управления запасами отличается от модели Вильсона?</p> <p>Какой смысл имеет функция Белмана в модели об оптимальном распределении средств между предприятиями?</p> <p>Чем отличается модель управления запасами с вогнутой функцией затрат от дискретной модели управления запасами?</p> <p>Что является главным фактором принятия управленческих решений в однопродуктовой динамической макроэкономической модели?</p>	ПК-10
10	<p>Блок задач (практических заданий)</p> <p>Постройте экономико-математическую модель задачи об оптимальном распределении ресурсов.</p> <p>Постройте экономико-математическую модель задачи об оптимальном распределении инвестиций.</p>	ПК-10

	<p>Постройте экономико-математическую модель задачи об оптимальном распределении средств между предприятиями.</p> <p>Постройте экономико-математическую модель задачи замены оборудования.</p> <p>Постройте экономико-математическую модель задачи об оптимальном маршруте.</p> <p>Постройте экономико-математическую модель задачи об оптимальной загрузке транспортного средства.</p> <p>Постройте модель однопродуктовой макроэкономической системы оптимального развития экономики.</p>	
11	<p>Блок тестовых заданий.</p> <p>Какие вы знаете рекомендации по документальному оформлению управленческих решений? Какие вы знаете правила документального оформления решений в управлении операционной (производственной) деятельности организаций при внедрении технологических, продуктовых инноваций или организационных изменений? Какие вы знаете требования к составлению документов, используемых в организации управления? Какие вы можете привести примеры основных видов и разновидностей управленческих документов?</p>	ПК-8
12	<p>Блок задач (практических заданий)</p> <p>Осуществите постановку и документальное оформление решения задачи об оптимальном распределении инвестиций между проектами методом динамического программирования.</p> <p>Осуществите постановку и документальное оформление решения задачи календарного планирования поставки продукции в дискретном и непрерывном вариантах.</p> <p>Осуществите постановку и документальное</p>	ПК-8

	оформление решения линейной задачи оптимального быстродействия.	
--	---	--

- 4.** Файл и/или БТЗ с полным комплектом оценочных материалов прилагается.