Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 30.05.2026 14:54:43
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Факультет информационных технологий

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета
«Информационных технологий»
_____ / Д.Г. Демидов /
« 26 » февраля 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ТЕОРИЯ ОПТИМАЛЬНОГО УПРАВЛЕНИЯ

Направление подготовки/специальность
09.03.03 Прикладная информатика

Профиль/специализация
Большие и открытые данные

Квалификация
бакалавр

Формы обучения
очная, заочная

Москва, 2026 г.

Разработчик:

К.п.н., доцент / Н.И. Царькова /

Согласовано:

Заведующий кафедрой «Прикладная информатика»,
К.э.н., профессор / С.В. Суворов /

Содержание

Оглавление

1 Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине 4
2 Место дисциплины в структуре образовательной программы 5
3 Структура и содержание дисциплины 5
3.1 Виды учебной работы и трудоемкость 5
3.2 Тематический план изучения дисциплины 6
3.3 Содержание дисциплины 7
3.4 Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий 8
3.5 Тематика курсовых проектов (курсовых работ) 9
4 Учебно-методическое и информационное обеспечение 9
4.1 Нормативные документы и ГОСТы 9
4.2 Основная литература 9
4.3 Дополнительная литература 9
4.4 Электронные образовательные ресурсы 10
4.5 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение 10
4.6 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы 10
5 Материально-техническое обеспечение 10
5.1 Требования к оборудованию и помещению для занятий 10
5.2 Требования к программному обеспечению 10
6 Методические рекомендации 10
6.1 Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения 10
6.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины 11
7 Фонд оценочных средств 11
7.1 Методы контроля и оценивания результатов обучения 11
7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения 11
7.3 Оценочные средства 16

1 Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Цель дисциплины - обучить студентов методам теории оптимального управления и приложениям этих методов к решению задач экономической теории и хозяйственной практики

Задачи преподавания дисциплины -углубленное развитие у студентов логического и алгоритмического мышления,

-дать студентам понимание преимущества и ограниченности методов теории оптимального управления, используемых для решения конкретных экономических и управленческих задач;

-научить студентов решать методами теории оптимального управления конкретные экономические и управленческие задачи: -дать студентам навыки самостоятельной научной работы

Обучение по дисциплине «Теория оптимального управления» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование компетенций	Индикаторы достижения компетенции
ПК-4. Способен руководить процессами разработки, отладки, проверки работоспособности и модификации программного обеспечения, их организация и управление ресурсами	**Знать**: Стандарты в области технического документирования; мировые тенденции в области технической коммуникации. Требования к квалификации специалистов отдела технического документирования. **Уметь:** Выявить целевую аудиторию документа, выяснение ее задач, потребностей в информации, уровня подготовки. Выявить и согласовать цель создания системы автоматизированной разработки технической документации. Производить диагностику потребностей предприятия или организации в области технической коммуникации. Разрабатывать техническую документацию ИС. Разрабатывать руководства для пользователей ИС. Разрабатывать план управления документацией; разрабатывать план управления проектом и частных планов (управления качеством, персоналом, рисками, стоимостью, содержанием, временем, субподрядчиками, закупками, изменениями, коммуникациями). **Владеть:** Навыками обеспечения использования актуальных версий документов. Навыками опроса экспертов по предметной области. Навыками сбора исходных сведений и материалов. Навыками создания шаблонов для работы в текстовых процессорах.
ПК-5. Способность проводить обследование организаций, выявлять информационные потребности пользователей, формировать требования к	**Знать**: Порядок сбора исходных данных для создания ИС; порядок согласования требований к типовой ИС, процессов и инструкций по выполнению работ с

информационной системе	заинтересованными сторонами. **Уметь**: Организовать сбор исходных данных у заказчика; выявлять необходимые изменения в существующей ИС. Разрабатывать архитектурную спецификацию ИС и структуру баз данных ИС в соответствии с ней; разрабатывать прототип ИС на базе типовой ИС. **Владеть**: Навыками сбора необходимой информации для инициации проекта. Навыками организации сбора данных о запросах и потребностях заказчика. Навыками проведения функционального аудита конфигурации ИС..

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части (части, формируемой участниками образовательных отношений) блока Б1, а именно, Б1.2.2.6 Модуль "Математические методы обработки данных" .

Дисциплина взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

- *Проектная деятельность;*
- *Математический анализ;*
- *Линейная алгебра;*
- *Дифференциальные уравнения*
- *Методы прогнозирования;*
- *Интеллектуальный анализ данных.*

3 Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет __4__ зачетных(е) единиц(ы) (_144 часа).

3.1 Виды учебной работы и трудоемкость (по формам обучения)

3.1.1 Очная форма обучения

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры	
			4	
1	**Аудиторные занятия**	**54**	54	
	В том числе:			
1.1	Лекции	18	18	
1.2	Семинарские/практические занятия			
1.3	Лабораторные занятия	36	36	
2	**Самостоятельная работа**	**90**	90	
3	**Промежуточная аттестация**			
	Зачет/диф.зачет/экзамен		Экзамен	
	Итого:	**144**		

3.1.2 Заочная форма обучения

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры	
			7	
1	**Аудиторные занятия**	**20**	20	
	В том числе:			
1.1	Лекции	4	4	
1.2	Семинарские/практические занятия			
1.3	Лабораторные занятия	16	16	
2	**Самостоятельная работа**	**124**	124	
3	**Промежуточная аттестация**			
	Зачет/диф.зачет/экзамен		Экзамен	
	Итого:	**144**		

3.2 Тематический план изучения дисциплины (по формам обучения)

3.2.1 Очная форма обучения

№ п/п	Разделы/темы дисциплины	Трудоемкость, час					
		Всего	Аудиторная работа				Самостоятельная работа
			Лекции	Семинарские/ практические занятия	Лабораторные занятия	Практическая подготовка	
1	Раздел 1.	72	18		18		36
1.1	Тема 1.Введение. Основные понятия теории оптимального управления	4	1				4
1.2	Тема 2. Модели оптимизации в линейном программировании	36	5		10		16
1.3	Тема 3. Модели оптимизации в нелинейном программировании	32	4		8		16
2.	Раздел 2.	72	8		18		54
2.1	Тема 4. Задача оптимального управления развитием экономики.	24	3		6		18
2.2	Тема 5. Задача оптимального управления распределением капитальных вложений	24	3		6		18
2.3	Тема 6. Метод решения задачи оптимального управления	20	1		6		10
2.4	Тема 7. Синтез оптимального управления. Заключение	4	1				8
Итого		**144**	**18**		**36**		**90**

3.2.2 Заочная форма обучения

№ п/п	Разделы/темы дисциплины	Трудоемкость, час					
		Всего	Аудиторная работа				Самостоятельная работа
			Лекции	Семинарские/ практические занятия	Лабораторные занятия	Практическая подготовка	
1	Раздел 1.						
1.1	Тема 1.Введение. Основные понятия теории оптимального управления	21	1		2		18
1.2	Тема 2. Модели оптимизации в линейном программировании	20	1		1		18
1.3	Тема 3. Модели оптимизации в нелинейном программировании	20	1		1		18
2.	Раздел 2.						
2.1	Тема 4. Задача оптимального управления развитием экономики.	21	1		2		18
2.2	Тема 5. Задача оптимального управления распределением капитальных вложений	19			1		18
2.3	Тема 6. Метод решения задачи оптимального управления	18			1		17
2.4	Тема 7. Синтез оптимального управления. Заключение	18			1		17
Итого		**144**	**4**		**16**		**124**

3.3 Содержание дисциплины

Раздел 1.

Тема 1. Введение. Основные понятия теории оптимального управления

Предмет, методы и основной понятийный аппарат теории оптимального управления экономическими системами.

Содержательные (экономические, управленческие) задачи и их математические модели. Примеры управляемых систем. Понятие обратной связи в управлении. Общая задача оптимизации и задача оптимизации управляемых процессов. Понятие о методах решения задач оптимального управления

Тема 2. Модели оптимизации в линейном программировании

Задача линейного программирования, математическая модель

Графический метод решения ЗЛПР

Симплекс – метод

Двойственность в линейном программировании

Одно-продуктовая динамическая макроэкономическая модель.

Оптимизационная однопродуктовая динамическая макроэкономическая модель. Сбалансированный рост и оптимизация нормы накопления в однопродуктовой макроэкономической модели.

Двухпродуктовая динамическая макроэкономическая модель.

Оптимизационная форма двух продуктовой динамической макроэкономической модели.

Понятие о многопродуктовых моделях экономики в статической и динамической постановках

МОБ

Тема 3. Модели оптимизации в нелинейном программировании

Функция Лагранжа

Метод множителей Лагранжа

Графический метод решения задачи нелинейного программирования

Динамическое программирование

Принцип оптимальности Беллмана

Уравнение Беллмана

Тема 4. Задача оптимального управления развитием экономики

Использование достаточных условий оптимальности для решения оптимизационных динамических моделей.

Магистральный эффект оптимальной траектории экономической динамики. Параметризация оптимизационной однопродуктовой модели на основании реальных и экспертных данных

Функция состояния и функция управления

Целевой функционал и уравнение движение

Тема 5. Задача оптимального управления распределением капитальных вложений

Использование достаточных условий оптимальности для решения оптимизационных динамических моделей.

Магистральный эффект оптимальной траектории экономической динамики. Параметризация оптимизационной однопродуктовой модели на основании реальных и экспертных данных

Функция состояния и функция управления

Целевой функционал и уравнение движения

Тема 6. Метод решения задачи оптимального управления

Задачи оптимального управления и двойственные (сопряженные) к ним.

Функция Гамильтона.

Принцип максимума Понтрягина как необходимое условие оптимальности процессов управления с непрерывным и с дискретным временем

Тема 6. Синтез оптимального управления

Уравнение Гамильтона - Якоби - Беллмана в случае непрерывного времени.

Синтез оптимального управления.

Алгоритм метода.

Метод в случае дискретного времени.

Решение задачи оптимизации распределения капитальных вложений между предприятиями.

Сравнительный анализ методов Лагранжа-Потрягина и Гамильтона-Якоби-Беллмана.

3.4 Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий

3.4.1 Семинарские/практические занятия

Указываются темы занятий.

3.4.2 Лабораторные занятия

Лабораторная работа 1 по теме № _2__
Графический метод решения задачи линейного программирования
Лабораторная работа 2 по теме №__2_
Решение задачи линейного программирования в EXCEL
Лабораторная работа 3 по теме №_2__
Задача оптимизации межотраслевого баланса
Лабораторная работа 4 по теме №_3__
Задача динамического программирования
Лабораторная работа 5 по теме №_3__
Решения задачи нелинейного программирования
Лабораторная работа 6 по теме №_4__
Задача оптимального управления развитием экономики
Лабораторная работа 7 по теме №_5__
Задача оптимального распределением валовых капитальных вложений
Лабораторная работа 8 по теме №_6__
Метод решения задачи оптимального управления

3.5 Тематика курсовых проектов (курсовых работ)

Не предусмотрено

4 Учебно-методическое и информационное обеспечение

4.1 Нормативные документы и ГОСТы

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (уровень бакалавриата) по направлению подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика», утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017 №922 «Об утверждении федерального государственного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика. https://fgos.ru/fgos/fgos-09-03-03-prikladnaya-informatika-922/

4.2 Основная литература

1. Эпштейн, Г. Л. Теория оптимального управления : учебное пособие / Г. Л. Эпштейн, А. П. Иванова. — Москва : РУТ (МИИТ), 2020. — 128 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/175959 (дата обращения: 16.10.2024).

2. Киселёв, В. К. Вариационное исчисление и теория оптимального управления : учебное пособие / В. К. Киселёв, Т. Ф. Калугина. — Иваново : ИГЭУ, 2021. — 124 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/296090 (дата обращения: 16.10.2024).

4.3 Дополнительная литература

1. Максимов, В. П. Теория оптимального управления: вводный курс лекций : учебное пособие / В. П. Максимов. — 2-е изд., доп. — Пермь : ПГНИУ, 2018. — 84 с. — ISBN 978-5-7944-3068-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/246632 (дата обращения: 16.10.2024).

2. 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, 2022. — 112 с. — ISBN 978-5-8114-1630-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/211535 (дата обращения: 16.10.2024).

4.4 Электронные образовательные ресурсы

1.ЭОР «ТОУ» https://online.mospolytech.ru/course/view.php?id=2736#section-4

4.5 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

1. Операционная система, Windows 11 (или ниже) - Microsoft Open License
2. Офисные приложения, Microsoft Office 2013(или ниже) - Microsoft Open License

4.6 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1.не предусмотрено

5 Материально-техническое обеспечение

5.1 Требования к оборудованию и помещению для занятий

Лабораторные работы и самостоятельная работа студентов должны проводиться в специализированной аудитории, оснащенной современной оргтехникой и персональными компьютерами с программным обеспечением в соответствии с тематикой изучаемого материала. Число рабочих мест в аудитории должно быть достаточным для обеспечения индивидуальной работы студентов. Рабочее место преподавателя должно быть оснащены современным компьютером с подключенным к нему проектором на настенный экран, или иным аналогичным по функциональному назначению оборудованием.

5.2 Требования к программному обеспечению

Для выполнения лабораторных работ и самостоятельной работы необходимо следующее программное обеспечение:

Microsoft Windows.

Веб-браузер, Chrome.

ПО, предоставленное преподавателем.

6 Методические рекомендации

6.1 Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения

1. При подготовке к занятиям следует предварительно проработать материал занятия, предусмотрев его подачу точно в отведенное для этого время занятия. Следует подготовить необходимые материалы – теоретические сведения, задачи и др. При проведении занятия следует контролировать подачу материала и решение заданий с учетом учебного времени, отведенного для занятия.

2. При проверке работ и отчетов следует учитывать не только правильность выполнения заданий, но и оптимальность выбранных методов решения, правильность выполнения всех его шагов.

6.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Изучение дисциплины осуществляется в строгом соответствии с целевой установкой в тесной взаимосвязи учебным планом. Основой теоретической подготовки студентов являются аудиторные занятия, семинары и практики.

В процессе самостоятельной работы студенты закрепляют и углубляют знания, полученные во время аудиторных занятий, дорабатывают конспекты и записи, готовятся к промежуточной аттестации, а также самостоятельно изучают отдельные темы учебной программы.

На занятиях студентов, в том числе предполагающих практическую деятельность, осуществляется закрепление полученных, в том числе и в процессе самостоятельной работы, знаний. Особое внимание обращается на развитие умений и навыков установления связи положений теории с профессиональной деятельностью будущего специалиста.

Самостоятельная работа осуществляется индивидуально. Контроль самостоятельной работы организуется в двух формах:

самоконтроль и самооценка студента;

контроль со стороны преподавателей (текущий и промежуточный).

Текущий контроль осуществляется на аудиторных занятиях, промежуточный контроль осуществляется на зачете в письменной (устной) форме.

Критериями оценки результатов самостоятельной работы студента являются:

уровень освоения студентом учебного материала;

умения студента использовать теоретические знания при выполнении практических задач;

сформированность компетенций;

оформление материала в соответствии с требованиями..

7 Фонд оценочных средств

7.1 Методы контроля и оценивания результатов обучения

В процессе обучения используются следующие оценочные формы самостоятельной работы студентов, оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций:

Лабораторные работы, экзамен.

7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения

Показателем оценивания компетенций на различных этапах их формирования является достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине.

Показатель	**Критерии оценивания**			
	2	**3**	**4**	**5**
ПК-4. Способен руководить процессами разработки, отладки, проверки работоспособности и модификации программного обеспечения, их организация и управление ресурсами				
ПК-4.1. Знать: Стандарты в области технического документирования;	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие	Обучающийся демонстрирует полное соответствие

мировые тенденции в области технической коммуникации. Требования к квалификации специалистов отдела технического документирования. **ПК-4.2. Уметь:** Выявить целевую аудиторию документа, выяснение ее задач, потребностей в информации, уровня подготовки. Выявить и согласовать цель создания системы автоматизированной разработки технической документации. Производить диагностику потребностей предприятия или организации в области технической коммуникации. Разрабатывать техническую документацию ИС. Разрабатывать руководства для пользователей ИС. Разрабатывать план управления документацией; разрабатывать план управления проектом и частных планов (управления качеством, персоналом, рисками, стоимостью, содержанием, временем, убподрядчиками, закупками, изменениями,	недостаточное соответствие материалу дисциплины знаний, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Знать» (см. п. 3).	следующих знаний, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Знать» (см. п. 3). Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	следующих знаний, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Знать» (см. п. 3). Но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	следующих знаний, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Знать» (см. п. 3). Свободно оперирует приобретенными знаниями.

коммуникациями). **ПК-4.3. Владеть:** Навыками обеспечения использования актуальных версий документов. Навыками опроса экспертов по предметной области. Навыками сбора исходных сведений и материалов. Навыками создания шаблонов для работы в текстовых процессорах.				
ПК-5. Способность проводить обследование организаций, выявлять информационные потребности пользователей, формировать требования к информационной системе.				
ОПК-1.1. Знать: Методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности. **ОПК-1.2. Уметь:** Применять естественнонаучные и общеинженерные знания. **ОПК-1.3. Владеть:** Методами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие материалу дисциплины знаний, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Знать» (см. п. 3).	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Знать» (см. п. 3). Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Знать» (см. п. 3). Но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Знать» (см. п. 3). Свободно оперирует приобретенными знаниями.
ПК-5.1. Знать: Порядок сбора	Обучающийся демонстрирует	Обучающийся демонстрирует	Обучающийся демонстрирует	Обучающийся демонстрирует

исходных данных для создания ИС; порядок согласования требований к типовой ИС, процессов и инструкций по выполнению работ с заинтересованными сторонами. **ПК-5.2. Уметь:** Организовать сбор исходных данных у заказчика; выявлять необходимые изменения в существующей ИС. Разрабатывать архитектурную спецификацию ИС и структуру баз данных ИС в соответствии с ней; разрабатывать прототип ИС на базе типовой ИС. **ПК-5.3. Владеть:** Навыками сбора необходимой информации для инициации проекта. Навыками организации сбора данных о запросах и потребностях заказчика. Навыками проведения функционального аудита конфигурации ИС.	полное отсутствие или недостаточное соответствие материалу дисциплины знаний, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Знать» (см. п. 3).	неполное соответствие следующих знаний, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Знать» (см. п. 3). Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	частичное соответствие следующих знаний, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Знать» (см. п. 3). Но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	полное соответствие следующих знаний, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Знать» (см. п. 3). Свободно оперирует приобретенными знаниями.

Шкала оценивания результатов промежуточной аттестации и ел описание:

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме экзамена проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине, при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов

обучения по дисциплине проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Шкала оценивания	**Описание**
Отлично	Выполнены все **обязательные условия подготовки студента к промежуточной аттестации,** предусмотренные программой дисциплины. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков показателям, приведенным в таблицах, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при переносе знаний и умений на новые, нестандартные задачи.
Хорошо	Выполнены все **обязательные условия подготовки студента к промежуточной аттестации,** предусмотренные программой дисциплины. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков показателям, приведенным в таблицах, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками. В то же время при ответе допускает несущественные погрешности, задачи решает с недочетами, не влияющими на общий ход решения.
Удовлетворительно	Выполнены все **обязательные условия подготовки студента к промежуточной аттестации,** предусмотренные программой дисциплины. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков показателям, приведенным в таблицах, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками. Но показывает неглубокие знания, при ответе не допускает грубых ошибок или противоречий, однако в формулировании ответа отсутствует должная связь между анализом, аргументацией и выводами, в решении задач могут содержаться грубые ошибки. Для получения правильного ответа требуются уточняющие вопросы.
Неудовлетворительно	Не выполнены обязательные **условия подготовки студента к промежуточной аттестации**, предусмотренные программой дисциплины, ИЛИ студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные

	затруднения при оперировании знаниями и умениями.

7.3 Оценочные средства

7.3.1 Текущий контроль

Тема 1. Предмет, методы и основной понятийный аппарат теории оптимального управления экономическими системами.

Вопросы для самоконтроля:

1. Содержательные (экономические, управленческие) задачи и их математические модели.
2. Примеры управляемых систем.
3. Понятие обратной связи в управлении.
4. Общая задача оптимизации и задача оптимизации управляемых процессов.
5. Понятие о методах решения задач оптимального управления.

Тема 2. Модели оптимизации в линейном программировании

Вопросы для самоконтроля:

1. Однопродуктовая динамическая макроэкономическая модель.
2. Оптимизационная однопродуктовая динамическая макроэкономическая модель.
3. Сбалансированный рост и оптимизация нормы накопления в однопродуктовой макроэкономической модели.
4. Двухпродуктовая динамическая макроэкономическая модель.
5. Понятие о многопродуктовых моделях экономики в статической и динамической постановках.

Тема 3 Модели оптимизации в нелинейном программировании

Вопросы для самоконтроля:

1. Общая задача оптимизации.
2. Задача оптимизации процессов управления.
3. Построение траекторий процессов управления.
4. Достаточные условия оптимальности для процессов управления с непрерывным и дискретным временем и их обобщение

Тема 4,5. Задача оптимального управления развитием экономики. Задача оптимального управления распределением капитальных вложений

Вопросы для самоконтроля:

1. Использование достаточных условий оптимальности для решения оптимизационных динамических моделей.
2. Магистральный эффект оптимальной траектории экономической динамики.
3. Параметризация оптимизационной однопродуктовой модели на основании реальных и экспертных данных.

Тема 6. Метод решения задачи оптимального управления

Вопросы для самоконтроля:

1. Задачи оптимального управления и двойственные (сопряженные) к ним.
2. Функция Гамильтона.
3. Принцип максимума Понтрягина как необходимое условие оптимальности процессов управления с непрерывным и с дискретным временем.

Тема 7. Синтез оптимального управления

Вопросы для самоконтроля:

1. Уравнение Гамильтона - Якоби - Беллмана в случае непрерывного времени.
2. Алгоритм метода синтеза оптимального управления.
3. Метод синтеза оптимального управления в случае дискретного времени.
4. Сравнительный анализ методов Лагранжа-Потрягина и Гамильтона-Якоби-Беллмана.

7.3.2 Промежуточная аттестация

Экзамен

Список экзаменационных вопросов по дисциплине

1. *Общая задача оптимизации и задача оптимизации управляемых процессов.*
2. *Оптимизационные модели экономической динамики*
3. *Оптимизационная однопродуктовая динамическая макроэкономическая модель*
4. *Оптимизационная форма двухпродуктовой динамической макроэкономической модели*
5. *Многопродуктовые модели экономики в статической и динамической постановках*
6. *Математическая модель оптимизации процессов управления*
7. *Задача оптимизации процессов управления*
8. *Достаточные условия оптимальности для процессов управления с непрерывным и дискретным временем и их обобщение*
9. *Метод Гамильтона - Якоби - Беллмана решения задач динами*
10. *Магистральный эффект оптимальной траектории экономической динамики.*
11. *Параметризация оптимизационной однопродуктовой модели*
12. *Метод Лагранжа-Понтрягина для процессов управления с непрерывными и дискретным временем*
13. *Принцип максимума Понтрягина как необходимое условие оптимальности процессов управления с непрерывным и с дискретным временем*
14. *Метод Гамильтона - Якоби - Беллмана решения задач динамического программирования*
15. *Сравнительный анализ методов Лагранжа-Потрягина и Гамильтона-Якоби-Беллмана.*