Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра прикладных информационных технологий и программирования

УТВЕРЖДАЮ
Директор института
информационных технологий и
автоматизированных систем
_____ А.В. Зимин
подпись
«____» _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Теория оптимизации

09.04.01 «Информатика и вычислительная техника»
(направленность (профиль): «Программная инженерия»)

Квалификация выпускника
Магистр

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 2 года

Год начала подготовки 2025

Новокузнецк
2025

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: daba56d7b892efca3bf5c04ed0251c98b19b099c
Владелец: Директор ИИТиАС Зимин Алексей Валерьевич
Действителен: с 15 января 2025 г. по 10 апреля 2026 г.
Дата и время: 14-04-2025 09:43:31 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– формирование навыков применения компьютерных технологий для решениях задач условной оптимизации.

Задачами учебной дисциплины являются:

– рассмотрение теоретических и алгоритмических основ методов и задач линейного и нелинейного программирования.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Методология научного познания;

– Компьютерное моделирование.

Учебная дисциплина дополняет знания и умения, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

– Научно-исследовательская работа.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Общепрофессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК	Планируемые результаты обучения
	ОПК-1: Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или	ОПК-1.1 Применяет математические методы к решению типовых и нестандартных задач в профессиональной деятельности	– знать: методы условной оптимизации. – уметь: применять методы условной оптимизации к решению задач с ограничениями.
		ОПК-1.2 Использует естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения	– знать: методы условной оптимизации. – уметь: применять знание методов условной

	незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	практических задач, в том числе в междисциплинарном контексте	оптимизации для решения практических задач .

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иные формы взаимодействия обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации ООП на иных условиях, в том числе при проведении промежуточной аттестации обучающихся. Контактная работа может проводиться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		***ИТОГО***	***6 семестр***
Форма промежуточной аттестации			*экзамен, зачет с оценкой по КП*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***252***	*252*
	зачетных единиц	***7***	*7*
Лекции, *академ. час.*		***16***	*16*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***16***	*16*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Курсовой проект, *академ. час.*		***54***	*54*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Консультации, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*		***130***	*130*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Контроль, *академ. час.*		***36***	*36*
в форме практической подготовки		***0***	*0*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Методы решения задач условной оптимизации;

Тема 1.1 Линейное программирование (Постановка и особенности задач линейного программирования. Классификация и характеристика методов решения. Каноническая форма задачи. Геометрическая интерпретация. Методы решения задач линейного программирования. Теоретическая основа симплекс-метода и алгоритм реализации);

Тема 1.2 Нелинейное программирование (Постановка и геометрическая интерпретация задачи. Методы решения: линейной аппроксимации, “скользящего” допуска, последовательной безусловной минимизации, метод множителей Лагранжа, штрафных и барьерных функций);

Раздел 2 Решение оптимизационных задач в среде Excel (Постановка и решение оптимизационных задач с ограничениями с использованием встроенного оптимизатора Сольвер в табличном процессоре).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1; Тема 1.1.	Постановка и особенности задач линейного программирования, классификация и характеристика методов решения	2	
Раздел 1; Тема 1.1.	Теоретическая основа симплекс-метода и алгоритм реализации	6	
Раздел 1; Тема 1.2.	Постановка и особенности задач нелинейного программирования	2	
Раздел 1; Тема 1.2.	Методы линейной аппроксимации, множителей Лагранжа	2	
Раздел 1; Тема 1.2.	Методы последовательной безусловной минимизации, штрафных и барьерных функций, скользящего допуска	4	
Итого:		**16**	**0**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1; Тема 1.1.	Решение задач линейного программирования симплекс-методом	6	
Раздел 1; Тема 1.2.	Решение задач нелинейного программирования	4	
Раздел 2.	Решение	6	

	оптимизационных задач с использованием встроенного оптимизатора среды Excel		
Итого:		**16**	**0**

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	**Темы лабораторных работ**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	**Темы курсовых работ (проектов)**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1; Тема 1.1; Тема 1.2; Раздел 2.	Разработка компьютерной системы для решения задач нелинейного программирования методом штрафных функций с использованием метода циклического покоординатного поиска. Разработка компьютерной системы для решения задач нелинейного программирования методом штрафных функций с использованием метода прямого поиска с минимизацией по направлению. Разработка компьютерной системы для решения задач нелинейного программирования методом штрафных функций с использованием метода прямого поиска с дискретным шагом. Разработка компьютерной системы для решения задач нелинейного	54	

	программирования методом штрафных функций с использованием метода Розенброка с минимизацией по направлению. Разработка компьютерной системы для решения задач нелинейного программирования методом штрафных функций с использованием метода Розенброка с дискретным шагом. Разработка компьютерной системы для решения задач нелинейного программирования методом штрафных функций с использованием симплекс-метода. Разработка компьютерной системы для решения задач нелинейного программирования методом штрафных функций с использованием метода Нелдера-Мида. Разработка компьютерной системы для решения задач нелинейного программирования методом штрафных функций с использованием градиентного метода. Разработка компьютерной системы для решения задач нелинейного программирования методом штрафных функций с использованием методом крутого восхождения. Разработка компьютерной системы для решения задач нелинейного программирования		

	методом штрафных функций с использованием метода наискорейшего спуска. Разработка компьютерной системы для решения задач нелинейного программирования методом барьерных функций с использованием метода циклического покоординатного поиска. Разработка компьютерной системы для решения задач нелинейного программирования методом барьерных функций с использованием метода прямого поиска с минимизацией по направлению. Разработка компьютерной системы для решения задач нелинейного программирования методом барьерных функций с использованием метода прямого поиска с дискретным шагом. Разработка компьютерной системы для решения задач нелинейного программирования методом барьерных функций с использованием метода Розенброка с минимизацией по направлению. Разработка компьютерной системы для решения задач нелинейного программирования методом барьерных функций с использованием метода Розенброка с дискретным шагом. Разработка компьютерной		

	системы для решения задач нелинейного программирования методом барьерных функций с использованием симплекс-метода. Разработка компьютерной системы для решения задач нелинейного программирования методом барьерных функций с использованием метода Нелдера-Мида. Разработка компьютерной системы для решения задач нелинейного программирования методом барьерных функций с использованием градиентного метода. Разработка компьютерной системы для решения задач нелинейного программирования методом барьерных функций с использованием методом крутого восхождения. Разработка компьютерной системы для решения задач нелинейного программирования методом барьерных функций с использованием метода наискорейшего спуска. Разработка компьютерной системы для решения задач нелинейного программирования методом последовательной безусловной минимизации с использованием метода циклического покоординатного поиска. Разработка компьютерной системы для решения задач нелинейного		

	программирования методом последовательной безусловной минимизации с использованием метода прямого поиска с минимизацией по направлению. Разработка компьютерной системы для решения задач нелинейного программирования методом последовательной безусловной минимизации с использованием метода прямого поиска с дискретным шагом. Разработка компьютерной системы для решения задач нелинейного программирования методом последовательной безусловной минимизации с использованием метода Розенброка с минимизацией по направлению. Разработка компьютерной системы для решения задач нелинейного методом последовательной безусловной минимизации с использованием метода Розенброка с дискретным шагом. Разработка компьютерной системы для решения задач нелинейного программирования методом последовательной безусловной минимизации с использованием симплекс-метода. Разработка компьютерной системы для решения задач нелинейного программирования методом методом		

	последовательной безусловной минимизации с использованием метода Нелдера-Мида. Разработка компьютерной системы для решения задач нелинейного программирования методом последовательной безусловной минимизации с использованием градиентного метода. Разработка компьютерной системы для решения задач нелинейного программирования методом последовательной безусловной минимизации с использованием методом крутого восхождения. Разработка компьютерной системы для решения задач нелинейного программирования методом последовательной безусловной минимизации с использованием метода наискорейшего спуска.		
Итого:		**54**	**0**

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	**Виды самостоятельной работы**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	70	
Раздел 2.	1. Подготовка к практическому занятию; 2. Прохождение тестирования.	60	
Курсовой проект	*Выполнение курсового проекта*	54	0

Контроль	*Подготовка к экзамену*	36	
Итого:		**220**	**0**

10 Матрица компетентностных задач по учебной дисциплине

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Контролируемые компетенции	Оценочные средства
Раздел 1.	ОПК-1	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Наблюдение за работой на практическом занятии; 3. Оценивание этапов выполнения курсового проекта; 4. Тестовые задания
Раздел 2.	ОПК-1	1. Наблюдение за работой на практическом занятии; 2. Оценивание этапов выполнения курсового проекта; 3. Тестовые задания
Курсовой проект.	ОПК-1	1. Вопросы к защите курсового проекта
Экзамен.	ОПК-1	1. Вопросы к экзамену

11 Входной контроль

11.1 Цель входного контроля – определить начальный уровень подготовленности обучающихся и выстроить индивидуальную траекторию обучения. В условиях личностно-ориентированной образовательной среды результаты входного оценивания обучающегося используются как начальные значения в индивидуальном профиле академической успешности обучающегося.

11.2 Описание оценочных средств

Форма проведения входного контроля – индивидуальный или фронтальный устный опрос. В ходе проведения входного контроля обучающимся предлагается ответить на вопросы по материалу, изученному в процессе освоения ООП ВО.

Шкала оценивания устных ответов обучающихся

Критерии оценки:

– правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);

– полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);

– сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);

– логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);

– сопровождение ответа примерами (учитывается умение грамотно и с пользой применять фактический материал для подкрепления теоретического при устном ответе);

– рациональность использования времени, отведенного на ответ (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени).

Оценку «зачтено» получает обучающийся, если он при собеседовании обнаруживает знание и понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры, в том числе и самостоятельно составленные; при ответе на вопросы излагает материал последовательно и правильно, полно и аргументировано отвечает по содержанию задания; рационально использует время, отведенное на ответ.

Оценку «не зачтено» получает обучающийся, который не рационально использует время, отведенное на ответ; обнаруживает незнание ответа на соответствующий вопрос; допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл; беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «не зачтено» отмечает такие недостатки в подготовке обучающегося, которые требуют проведения дополнительных индивидуальных консультаций.

Вопросы для входного контроля знаний обучающихся приведены в приложении.

12 Текущий контроль

12.1 Текущий контроль знаний используется для оперативного и регулярного управления учебной деятельностью (в том числе самостоятельной) обучающихся. Данный вид контроля стимулирует у обучающихся стремление к систематической самостоятельной работе по изучению учебной дисциплины и позволяет оценить степень освоения изученного материала.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра, в ходе повседневной учебной работы по индивидуальной инициативе педагогического работника, в том числе посредством использования СУО «Moodle».

Формы проведения текущего контроля – вопросы для устного обсуждения (опроса); наблюдение за работой на практическом занятии; оценивание этапов выполнения курсового проекта; тестовые задания.

12.2 Описание оценочных средств

Шкалы оценивания (методики оценки)

12.2.1 Рекомендации по оцениванию устных ответов обучающихся

С целью контроля и подготовки обучающихся к изучению новой темы в начале занятия лекционного типа (лекции) педагогическим работником проводится индивидуальный или фронтальный устный опрос по выполненным заданиям предыдущего раздела (темы).

Критерии оценки:

– правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);

– полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);

– сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);

– логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);

– рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи (учитывается умение использовать наиболее прогрессивные и эффективные способы достижения цели);

– своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе (учитывается умение грамотно и с пользой применять наглядность и демонстрационный опыт при устном ответе);

– использование дополнительного материала (обязательное условие);

– рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени).

Оценка «отлично» ставится, если обучающийся:

– полно и аргументировано отвечает по содержанию задания;

– обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры, в том числе самостоятельно составленные;

– излагает материал последовательно и правильно.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает 1 – 2 ошибки, которые сам же исправляет.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но:

– излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил;

– не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;

– излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «неудовлетворительно» отмечает такие недостатки в подготовке обучающегося, которые являются серьезным препятствием к успешному освоению последующего материала.

12.2.2 Рекомендации по оцениванию этапов выполнения курсового проекта

Курсовой проект – конечный продукт, получаемый в результате планирования и выполнения комплекса учебных и исследовательских заданий. Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и проблем, ориентироваться в информационном пространстве, а также уровень сформированности аналитических, исследовательских умений, умений практического и творческого мышления.

Оценивание этапов выполнения курсового проекта проводится в рамках текущей аттестации (три раза в семестр) в соответствии с графиком выполнения курсового проекта по учебной дисциплине. Результаты аттестации обучающихся по выполнению ими курсового проекта оцениваются руководителями в процентах от общего объема выполненной работы. Сроки выполнения курсового проекта устанавливаются кафедрой в графике выполнения курсового проекта. График выполнения курсового проекта выдается старостам групп в начале каждого семестра.

Критерии оценки % выполнения курсового проекта

Этап работы	% выполнения	Форма отчетности
Постановка задачи, теоретические аспекты метода, разработка алгоритма.	30	Раздел отчета
Программная реализация метода	60	Раздел отчета
Исследование работоспособности метода на тестовых задачах	100	Отчет по КР

Критерии оценки курсового проекта

Критерии оценки выполнения курсового проекта	Оценка
Задание выполнено полностью: цель достигнута; основные понятия выделены; имеются в наличии схемы, графическое выделение особо значимой информации; все выводы и	отлично

рекомендации обоснованы, работа тщательно вычитана, отсутствуют грамматические и стилистические ошибки, работа выполнена в полном объёме; процент выполнения задания соответствует плановому.	
Задание выполнено: цель выполнения достигнута; наличие правильных эталонных ответов; однако работа выполнена не в полном объёме, имеются единичные опечатки, орфографические, пунктуационные, грамматические, стилистические ошибки; график выполнения задания нарушен на 10 – 20 %.	хорошо
Задание выполнено частично: цель выполнения достигнута не полностью; многочисленные ошибки снижают качество выполненной работы; работа представлена с отклонением от запланированного срока на 50 %.	удовлетворительно
Задание не выполнено, цель работы не достигнута.	неудовлетворительно

12.2.3 Рекомендации по оцениванию результатов тестирования обучающихся

Тестирование проводится по изученным разделам (темам) учебной дисциплины для выявления уровня знаний и умений обучающегося, мотивирования обучающегося к активизации самостоятельной работы по усвоению учебного материала, выявления и устранения пробелов в знаниях, повышения дисциплины и организации учебной деятельности обучающегося.

Тестирование проводится в СУО «Moodle» в рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся. Для тестирования используется 20 вопросов из базы типовых тестовых заданий по изученным разделам (темам) учебной дисциплины. Обучающийся выбирает один ответ из предложенных вариантов ответа. В случае выбора неправильного ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов; в случае правильного ответа – 1 балл.

Оценка формируется в соответствии с критериями таблицы:

Максимальный балл	Проходной балл	Оценка
20	не менее 18	отлично
17	не менее 14	хорошо
13	не менее 10	удовлетворительно
9	–	неудовлетворительно

12.2.4 Рекомендации по оцениванию в процессе наблюдения за работой на практическом занятии

Наблюдение за работой на практическом занятии – важнейший компонент контроля деятельности обучающихся и качества их обучения.

Критерии оценки в процессе наблюдения за работой на практическом занятии:

– самостоятельность выполнения задания и работы с методическими указаниями (учитывается работа в течение занятия, быстрота и способность нахождения в методических указаниях нужной информации);

– правильность выполнения работы (учитывается последовательность выполняемых действий, умение работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники);

– рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения работы с учетом индивидуальных особенностей обучающихся);

– активность обучающегося при выполнении практической работы (учитывается индивидуальная работа и работа в группе).

Критерии оценки по результатам наблюдения за работой на практическом занятии

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов
Самостоятельно выполняет задания; умеет работать с методическими указаниями.	2,5
Указанные в методических указаниях действия выполняет в правильной последовательности; умеет работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники.	1,25
Рационально использует время, отведенное на задание; проявляет активность при выполнении практической работы.	1,25
Итого	**5**

Максимальное количество – 5 баллов соответствует оценке «отлично», 4 балла – «хорошо», 3 балла – «удовлетворительно», 2 балла – «неудовлетворительно».

Задания и вопросы для текущего контроля знаний обучающихся по разделам (темам) учебной дисциплины приведены в приложении.

13 Промежуточная аттестация

13.1 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по учебной дисциплине предназначены для оценки степени достижения запланированных результатов обучения по завершению изучения учебной дисциплины в установленной учебным планом форме и позволяют определить качество усвоения изученного материала.

Итоговой формой контроля сформированности компетенций у обучающихся по учебной дисциплине является: курсовой проект; экзамен.

Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся включают: вопросы к защите курсового проекта; вопросы к экзамену.

13.2 Оценивание обучающегося на защите курсового проекта

Оценка	Требования к знаниям
отлично	Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если выполнены все требования к выполнению и защите курсового проекта: соблюдены требования к внешнему оформлению, последовательно изложен материал; при защите обучающийся демонстрирует умения применять теоретические знания основной и дополнительной литературы, может показать и объяснить применение технологических решений, использованных в курсовом проекте; даны правильные ответы на вопросы, заданные в процессе защиты курсового проекта.
хорошо	Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если основные требования к выполнению и защите курсового проекта выполнены, но при этом допущены недочеты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в решениях, имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите курсового проекта даны неполные ответы.
удовлетворительно	Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если имеются существенные отступления от требований к выполнению и защите курсового проекта. В частности: задача решена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании и оформлении; при ответе на дополнительные вопросы на защите курсового проекта обучающийся показывает знания только основного материала, испытывает затруднения при объяснении выбранных решений.
неудовлетворительно	Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если задача решена лишь частично; допущены грубые ошибки в содержании и при оформлении или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты курсового проекта обучающийся обнаруживает существенное непонимание проблемы.

Если допущены существенные недостатки в оформлении курсового проекта, опущен или не написан какой-либо раздел, имеются отступления от задания на курсовой проект, то такая курсовой проект возвращается обучающемуся на доработку.

13.3 Оценивание обучающегося на экзамене

Оценка	Требования к знаниям
отлично	Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал различной литературы, правильно обосновывает принятое

Оценка	Требования к знаниям
	нестандартное решение, обладает приемами выполнения практических задач по формированию компетенций.
хорошо	Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, обладает необходимыми умениями и приемами их выполнения.
удовлетворительно	Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, испытывает сложности при выполнении практических работ и затрудняется связать теорию вопроса с практикой.
неудовлетворительно	Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, неуверенно отвечает, допускает серьезные ошибки, не имеет представлений по методике выполнения практической работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по данной учебной дисциплине.

Задания и вопросы для промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении.

14 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Методы оптимизации: теория и алгоритмы : учебное пособие для вузов / А. А. Черняк, С. А. Богданович, Ж. А. Черняк, Ю. М. Метельский. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2022. – 357 с. – ISBN 978-5-534-04103-3. – URL: https://urait.ru/bcode/492428 (дата обращения: 12.04.2025);

2 Методы оптимизации. Задачник : учебное пособие для вузов / В. В. Токарев, А. В. Соколов, Л. Г. Егорова, П. А. Мышкис. – Москва : Издательство Юрайт, 2022. – 292 с. – ISBN 978-5-534-10417-2. – URL: https://urait.ru/bcode/494983 (дата обращения: 12.04.2025);

3 Летова, Т. А. Методы оптимизации. Практический курс : учебное пособие / Т. А. Летова, А. В. Пантелеев. – Москва : Логос, 2011. – 424 с. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=84995 (дата обращения: 12.04.2025);

4 Мицель, А. А. Методы оптимизации : учебное пособие / А. А. Мицель, А. А. Шелестов, В. В. Романенко ; Томский государственный уни-верситет систем управления и радиоэлектроники. – Томск : ТУСУР,

2017. – 198 с. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=481034 (дата обращения: 12.04.2025);

5 Крутиков, В. Н. Методы оптимизации : учебное пособие / В. Н. Крутиков. – Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2011. – 92 с. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232682 (дата обращения: 12.04.2025);

6 Казанская, О. В. Модели и методы оптимизации. Практикум : учебное пособие / О. В. Казанская, С. Г. Юн, О. К. Альсова ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : НГТУ, 2012. – 204 с. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228848 (дата обращения: 12.04.2025);

7 Андросова, Г. М. Моделирование и оптимизация процессов : учебное пособие / Г. М. Андросова, Е. В. Косова ; Омский государственный технический университет. – Омск : Издательство ОмГТУ, 2017. – 107 с. – ISBN 978-5-8149-2443-8. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493254 (дата обращения: 12.04.2025).

б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: http://libr.sibsiu.ru. – URL: https://libr.sibsiu.ru;

2 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp;

3 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, [200 –]. – URL: http://www.studentlibrary.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

4 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Единая профессиональная база знаний для технических вузов - Издательство Лань" ЭБС»] / ООО «Издательство ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: http://e.lanbook.com. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Москва, [200 –]. – URL: https://urait.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: https://biblioclub.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: http://www.biblioclub.ru;

7 Электронная библиотека УМЦ ЖДТ : [коллекция «Эксплуатация железных дорог»] / ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте». – Москва, [2013 –]. – URL: https://umczdt.ru/books/. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

8 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: http://elibrary.ru. – Режим доступа: по подписке;

9 Электронные периодические издания ИВИС : универсальная база данных / ООО «ИВИС». – Москва, [200 –]. – URL: http://eivis.ru. – Режим доступа: по подписке.

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– 7-Zip;
– Adobe Acrobat Reader;
– Astra Linux Special Edition;
– Kaspersky Endpoint Security;
– Microsoft Office;
– Microsoft Windows;
– OnlyOffice;
– Р7-Офис.

г) базы данных и информационно-справочные системы:

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

15 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории, оснащенные оборудованием, компьютерной техникой, и техническими средствами обучения, в том числе:

- учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, оборудованную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (практических занятий);
- учебную аудиторию для проведения курсового проектирования (выполнения курсовых работ);

- учебную аудиторию (помещения) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника».

Составитель(и):

заведующий кафедрой Рыбенко Инна Анатольевна (кафедра прикладных информационных технологий и программирования).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Согласована:

генеральный директор
ООО «Агит-плюс»  А. Ю. Рыжих

Приложение

Задания для входного контроля знаний обучающихся

Определить экстремум функции аналитически. Провести исследование функции на заданном интервале.

Варианты заданий для решения задачи входного тестирования

№	Вид функции *f*(x)
1	$x^2 – 2x + 1$
2	$x^2 + x + 5$
3	$x^2 + 3x – 7$
4	$x^2 + 5x$
5	$x^2 + x – 1$
6	$2x^2 + x$
7	$3x^2 – x$
8	$5x^2 – 2x$
9	$3x^2 + 2x –1$
10	$2x^2 – x +5$
11	$6x^2 + 8x$
12	$27/x + 3x$
13	$x^2 + x + 10$
14	$x^2 – x +13$
15	$x^2 + x +8$
16	$x^2 + 9x$
17	$x^2 – 6x$
18	$16/x + 4x$
19	$9x^2 + 5x –3$
20	$3x^2 + 8x + 2$
21	$3x^2 + 18x – 6$
22	$x^2 + 15x$
23	$x^2 + 3x + 3$
24	$x^2 – 2x – 2$
25	$8/x + 2x$

Задания и вопросы для текущего контроля знаний обучающихся по разделам (темам) учебной дисциплины

Раздел 1 Методы решения задач условной оптимизации

Тема 1. Линейное программирование

1 Устный опрос на лекции

Перечень вопросов для устного опроса:

1. Постановка и особенности задач линейного программирования.
2. Классификация и характеристика методов решения.
3. Каноническая форма задачи.
4. Геометрическая интерпретация.
5. Методы решения задач линейного программирования.

6. Теоретическая основа симплекс-метода и алгоритм реализации

Тема 2. Нелинейное программирование

1 Устный опрос на лекции

Перечень вопросов для устного опроса:

1. Постановка и геометрическая интерпретация задачи.
2. Метод линейной аппроксимации.
3. Метод “скользящего” допуска.
4. Метод последовательной безусловной минимизации.
5. Метод множителей Лагранжа.
6. Метод штрафных функций.
7. Метод барьерных функций.

2 Тестирование по результатам освоения лекционного материала и самостоятельной работы

Тестирование проводится для определения степени усвоения материалов лекций, а также выполнения самостоятельной работы в рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся, в СУО «Moodle».

Перечень вопросов для тестирования:

Тест 1

Выберите один правильный ответ

1. Оптимизация – это…
А) Получение оптимальных результатов в определенных пределах;
Б) Совокупность математических результатов и численных методов, направленных на получение оптимального варианта без полного перебора всех вариантов;
В) Ответы А и Б – правильные;
Г) Правильного ответа нет.

2. Что такое факторы?
А) Входные переменные;
Б) Выходные переменные;
В) Критерии оптимизации;
Г) Помехи.

3. Что такое критерий оптимизации?
А) Вектор входных переменных;
Б) Вектор выходных переменных;
В) Вектор помех;

Г) Правильного ответа нет.

4. В чем заключается постановка задачи оптимизации?

А) В нахождении значений вектора Y;

Б) В нахождении значений вектора X^*, удовлетворяющих условию $f(X^*) = \max(\min) f(X)$;

В) В нахождении значений вектора градиента;

Г) Правильного ответа нет.

5. На основании выбранного критерия оптимальности составляют…

А) Оптимальную функцию;

Б) Функцию критерия оптимальности;

В) Целевую функцию;

Г) Правильного ответа нет.

6. Что такое оптимальное решение?

А) Вектор $X^* = [x_1^*, \ldots, x_n^*]^T$, удовлетворяющий условию $f(X^*) \neq \max(\min) f(X)$;

Б) Вектор $X^* = [x_1^*, \ldots, x_n^*]^T$, удовлетворяющий условию $f(X^*) = \max(\min) f(X)$;

В) Это точка, в которой производная меняет знак;

Г) Правильного ответа нет.

7. Что такое глобальный минимум?

А) Наименьшее значение $f(X)$ в окрестности некоторого вектора X для $X \in E^n$.

Б) Наименьшее значение $f(X)$ в окрестности некоторого вектора X для $X \in \Omega$.

В) Точка, в которой производная меняет знак;

Г) Точка, в которой вторая производная равна нулю.

8. Что такое локальный минимум?

А) Наименьшее значение $f(X)$ в окрестности некоторого вектора X для $X \in E^n$.

Б) Наименьшее значение $f(X)$ в окрестности некоторого вектора X для $X \in \Omega$.

В) Точка, в которой производная меняет знак;

Г) Точка, в которой вторая производная равна нулю.

9. Что такое допустимая область?

А) Множество точек вектора X для всех $X \in E^n$;

Б) Множество всех точек вектора X вне допустимой области;

В) Множество всех точек вектора X, удовлетворяющих ограничениям;

Г) Правильного ответа нет.

10. Что такое условный оптимум?
А) Это глобальный минимум;
Б) Это глобальный максимум;
В) Это локальный оптимум вне допустимой области;
Г) Это локальный оптимум, лежащий на границе или внутри допустимой области.

11. Что такое вектор-градиент?
А) Вектор первых частных производных;
Б) Вектор *X*;
В) Вектор вторых частных производных;
Г) Вектор помех.

12. Куда направлен вектор-градиент функции?
А) В сторону максимального уменьшения функции;
Б) В сторону максимального увеличения функции;
В) К границе допустимой области;
Г) Параллельно линиям уровня.

13. Что такое матрица Гессе?
А) Матрица первых частных производных;
Б) Матрица вторых частных производных;
В) Единичная матрица;
Г) Матрица произвольного вида.

14. Что такое начальное приближение?
А) Вектор критериев оптимизации *Y*;
Б) Оптимальное решение;
В) Начальное значение вектора *X*;
Г) Начальное значение вектора *Y*.

15. С чего начинается решение оптимизационной задачи?
А) С выбора факторов;
Б) С выделения объекта;
В) С выбора метода оптимизации;
Г) С обоснования цели и выбора критерия.

16. Что такое выделение объекта?
А) Выбор факторов и формирование системы ограничений;
Б) Выбор критерия оптимизации;
В) Выбор метода оптимизации;
Г) Выбор способа оптимизации.

17. Что такое формализация задачи?

А) Выбор факторов и формирование системы ограничений;

Б) Выбор критерия оптимизации;

В) Математическая запись задачи с выделением критерия и системы ограничений;

Г) Выбор метода оптимизации.

18. Чем определяется размерность задачи?

А) Количеством критериев;

Б) Наличием ограничений;

В) Количеством факторов;

Г) Количеством итераций.

19. Что такое поверхность отклика?

А) Это оптимальное решение;

Б) Это линии, в которых значение функции одинаково;

В) Это область допустимых значений факторов, охватывающая оптимальное решение;

Г) Правильного ответа нет.

20. В каком случае решается задача векторной оптимизации?

А) Если факторов несколько;

Б) Если критериев оптимизации несколько;

В) Если фактор один;

Г) Если критерий оптимизации один.

21. В каком случае решается задача скалярной оптимизации?

А) Если факторов несколько;

Б) Если критериев оптимизации несколько;

В) Если фактор один;

Г) Если критерий оптимизации один.

22. В каком случае решается задача стохастической оптимизации?

А) При учете помех;

Б) При отсутствии помех;

В) Если отсутствуют факторы;

Г) Если отсутствует критерий оптимизации.

23. Что такое точность поиска?

А) Это оптимальное решение;

Б) Значение критерия оптимизации;

В) Это критерий прерывания расчетов;

Г) Правильного ответа нет.

24. Если решается задача без ограничений, то это…

А) Условная оптимизация;
Б) Безусловная оптимизация;
В) Динамическое программирование;
Г) Нет правильного ответа.

25. В каком случае решается задача условной оптимизации?
А) При наличии ограничений;
Б) При наличии помех;
В) При отсутствии ограничений;
Г) Если фактор один.

Тест 2

Выберите один правильный ответ

1. Где находится экстремум, если имеются 2 ограничения в виде равенств?
А) Внутри допустимой области;
Б) Вне допустимой области;
В) На одном из ограничений;
Г) На пересечении ограничений.

2. В каком случае решается задача условной оптимизации?
А) При наличии ограничений;
Б) При наличии помех;
В) При отсутствии ограничений;
Г) Если фактор один.

3. Выберите метод для поиска экстремума функции нескольких переменных произвольного вида при наличии ограничений на эти переменные
А) Метод Гаусса-Зейделя;
Б) Метод Нелдера-Мида;
В) Метод штрафных функций;
Г) Метод кубической аппроксимации.

4. Выберите метод для поиска экстремума функции нескольких переменных линейного вида при наличии линейных ограничений на эти переменные
А) Метод Гаусса-Зейделя;
Б) Метод барьерных функций;
В) Метод штрафных функций;
Г) Симплекс-метод.

5. Выберите оптимальный метод для решения следующей задачи

$$\left.\begin{array}{l} f(X)=4x_1+4x_2\to\max \\ 0{,}9x_1+2x_2\le 6 \\ 1{,}1x_1+2x_2\le 6{,}2 \\ 2{,}9x_1+3x_2\le 13{,}1 \\ x_j\ge 0,\ \ j=\overline{1,2} \end{array}\right\}$$

А) Метод барьерных функций;
Б) Метод линейного программирования;
В) Метод штрафных функций;
Г) Метод последовательной безусловной минимизации.

6. Выберите оптимальный метод для решения следующей задачи

$$\left.\begin{array}{l} f(X)=1000-x_1^2-2x_2^2-x_3^2-x_1x_2-x_1x_3\to\min \\ x_1^2+x_2^2+x_3^2-25=0 \\ 7x_1+12x_2+6x_3-45=0 \\ x_j\ge 0,\ \ j=\overline{1,3} \end{array}\right\}$$

А) Метод барьерных функций;
Б) Комплекс-метод;
В) Метод штрафных функций;
Г) Метод последовательной безусловной минимизации.

7. Выберите оптимальный метод для решения следующей задачи

$$\left.\begin{array}{l} f(X)=(x_1-2)^2+(x_2-1)^2\to\min \\ x_1-2x_2+1=0 \\ -\dfrac{x_1^2}{4}-x_2^2+1\ge 0 \end{array}\right\}$$

А) Метод барьерных функций;
Б) Комплекс-метод;
В) Метод штрафных функций;
Г) Метод последовательной безусловной минимизации.

8. Выберите оптимальный метод для решения следующей задачи

$$\left.\begin{array}{l} f(X)=(x_1-3)^2+(x_2-5)^2\to\min \\ x_1-x_2=0 \\ -\dfrac{x_1^2}{2}-5x_2^2+1\ge 0 \end{array}\right\}$$

А) Метод барьерных функций;
Б) Комплекс-метод;
В) Метод штрафных функций;
Г) Метод последовательной безусловной минимизации.

9. Выберите оптимальный метод для решения следующей задачи

$$\left.\begin{array}{l} f(X) = (x_1 - 5)^2 + (x_2 - 10)^2 \to \min \\ X \in E^n \end{array}\right\}$$

А) Методы многомерной безусловной оптимизации;
Б) Методы одномерной безусловной оптимизации;
В) Методы линейного программирования;
Г) Методы условной оптимизации.

10. Ограничения в виде неравенств обеспечивают нахождение вектора входных параметров ….
А) Внутри области допустимых решений;
Б) На пересечении гиперплоскостей;
В) На границе области допустимых решений;
Г) В угловой точке.

11. Ограничения в виде равенств обеспечивают нахождение вектора входных параметров … .
А) На пересечении гиперплоскостей;
Б) Внутри области допустимых решений;
В) На границе области допустимых решений;
Г) В угловой точке.

12. Если вторые производные целевой функции положительно определены, то экстремум целевой функции – это … значение функции.
А) Максимальное;
Б) Нулевое;
В) Минимальное;
Г) Неопределенное.

13. Если вторые производные целевой функции отрицательно определены, то экстремум целевой функции – это … значение функции.
А) Максимальное;
Б) Нулевое;
В) Минимальное;
Г) Неопределенное.

14. Найти экстремум функции $f(x)$ при выполнении ограничений $R_i(x) = a_i$, $\varphi(x) \le b_j$, наложенных на параметры функции – это задача
А) Условной оптимизации;
Б) Нелинейного программирования;
В) Безусловной оптимизации;
Д) Динамического программирования.

15. Задача, включающая целевую функцию *f* и функции *Ф*, входящие в ограничения, является задачей линейного программирования, если

А) Все *Ф* и *f* являются линейными функциями относительно своих аргументов;

Б) все *Ф* являются линейными функциями относительно своих аргументов, а функция *f* – нелинейна;

В) Функция *f* является линейной относительно своих аргументов, а функции *Ф* – нелинейны;

Г) Только часть функций *Ф* и функция *f* являются линейными относительно своих аргументов.

16. Если задача линейного программирования имеет оптимальное решение, то целевая функция достигает нужного экстремального значения в одной из:

А) Вершин многоугольника (многогранника) допустимых решений;

Б) Внутренних точек многоугольника (многогранника) допустимых решений;

В) Точек многоугольника (многогранника) допустимых решений;

Г) Внешних точек многоугольника (многогранника) допустимых решений.

17. Транспортная задача является задачей …. программирования

А) Динамического;

Б) Нелинейного;

В) Линейного;

Г) Целочисленного.

18. Определите, что включает симплексный метод решения задач линейного программирования:

А) Определение одного из допустимых базисных решений поставленной задачи (опорного плана);

Б) Определение правила перехода к не худшему решению проверку оптимальности найденного решения;

В) Определение одного из допустимых базисных решений поставленной задачи (опорного плана);

Г) Определение правила перехода к не худшему решению, проверка оптимальности найденного решения.

19. Задача линейного программирования не имеет конечного оптимума, если:

А) В точке А области допустимых значений достигается максимум целевой функции *F*;

Б) В точке *А* области допустимых значений достигается минимум целевой функции *F*;

В) Система ограничений задачи несовместна;
Г) Целевая функция не ограничена сверху на множестве допустимых решений.

20. Метод множителей Лагранжа, сводит задачу условной оптимизации, где ограничения заданы равенствами к задаче
А) Безусловной минимизации функции Лагранжа;
Б) Условной минимизации целевой функции;
В) Условной минимизации функции Лагранжа;
Г) Безусловной минимизации целевой функции.

21. Выберите коэффициент штрафа для решения задачи условной оптимизации методом штрафных функций
А) 1;
Б) 0;
В) -1000;
Г) 100.

22. Выберите барьерный для решения задачи условной оптимизации методом барьерных функций
А) 1;
Б) 0;
В) -1000;
Г) 100.

23. Выберите коэффициент штрафа для решения задачи условной оптимизации методом последовательной безусловной минимизации
А) 1;
Б) 0;
В) -100;
Г) 1000.

24. Выберите барьерный коэффициент для решения задачи условной оптимизации методом последовательной безусловной минимизации
А) 1;
Б) 0;
В) -50;
Г) 100.

25. В чем заключается достоинство метода скользящего допуска
А) хорошая сходимость;
Б) высокое быстродействие;
В) простота реализации;
Г) Отсутствие ограничений.

Тест 3

Сформулируйте ответ

1. Где находится экстремум функции, если заданы 2 ограничения в виде равенств?
2. Где находится экстремум, если заданы 2 ограничения в виде неравенств?
3. Задача условной оптимизации не имеет решения, если….
4. В чем заключается необходимое условие существования экстремума?
5. В чем заключается достаточное условие существования экстремума?
6. Если целевая функция и ограничения имеют линейную форму, то решается задача ……
7. Если целевая функция и ограничения имеют произвольную форму, то решается задача ……
8. Если в задаче нет ограничений, то решается задача……. оптимизации.
9. Если в задаче есть ограничения на входные переменные, то решается задача ….. оптимизации.
10. Как преобразовывают ограничения в методе штрафных функций?
11. Как преобразовывают ограничения в методе барьерных функций?
12. Как преобразовывают ограничения в методе последовательной безусловной минимизации?
13. Какой метод используется во встроенном оптимизаторе среды Excel?
14. Откуда начинается движение к экстремуму в методе барьерных функций?
15. Откуда начинается движение к экстремуму в методе последовательной безусловной минимизации?

3 Выполнение практических работ

Задания для практических работ, теоретический и методический материал для самостоятельного изучения и вопросы для собеседования представлены в методических указаниях к практическим занятиям.

4 Вопросы к экзамену для промежуточной аттестации

1 Постановка и особенности задач условной оптимизации.

2 Виды ограничений.

3 Классификация и характеристика методов решения задач условной оптимизации.

4 Постановка задачи линейного программирования.

5 Каноническая форма задачи задач линейного программирования.

6 Геометрическая интерпретация задач линейного программирования.

7 Классификация методов решения задач линейного программирования.

8 Теоретическая основа симплекс-метода линейного программирования.

9 Алгоритм симплекс-метода.

10 Проверка на допустимость.

11 Проверка на оптимальность.

12 Правила составления симплекс-таблицы.

13 Правила преобразования симплекс-таблицы.

14 Ведущее преобразование.

15 Постановка задачи нелинейного программирования.

16 Геометрическая интерпретация задач нелинейного программирования.

17 Классификация методов линейного программирования.

18 Способы решения задач нелинейного программирования.

19 Достоинства и недостатки методов нелинейного программирования.

20 Метод линейной аппроксимации.

21 Метод “скользящего” допуска.

22 Метод множителей Лагранжа.

23 Метод штрафных функций.

24 Метод барьерных функций.

25 Метод последовательной безусловной минимизации.

5 Выполнение курсового проекта

В рамках учебной дисциплины предусмотрена самостоятельная работа обучающихся, результатом выполнения которой является оформленная в соответствии с требованиями пояснительная записка курсового проекта по заданной теме.

Примерный перечень тем курсовых проектов представлен в рабочей программе дисциплины. Задание и методические указания к выполнению курсового проекта размещены в СУО «Moodle».

Перед выдачей темы курсового проекта обучающийся знакомится с графиком его выполнения и критериями оценки. Выполненная пояснительная записка курсового проекта загружается обучающимся в СУО «Moodle».

6 Вопросы к защите курсового проекта

1. В чем заключается суть метода оптимизации.
2. Теоретические основы метода оптимизации.
3. Алгоритм метода оптимизации.

4. Назначение блоков компьютерной программы.
5. Результаты исследования работы метода оптимизации.