

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ
ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОЛЖСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ имени В.Н. ТАТИЩЕВА» (институт)



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
Т.Б. Исакова
_____ 2019 г.

Рабочая программа дисциплины
«Методы оптимизации»
для направления подготовки
09.03.02 «Информационные системы и технологии»

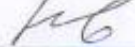
Квалификация (степень) выпускника - бакалавр

Тольятти 2019

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, ПООП по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии» (уровень высшего образования: бакалавриат) и учебного плана.


Программа обсуждена и рекомендована к использованию и (или) изданию решением кафедры на заседании кафедры «ИиСУ»

протокол № 10 от «24» мая 2019 г.

Зав. кафедрой ИиСУ, д.т.н., профессор С.В. Краснов 

Одобрена Учебно-методическим советом вуза

протокол № 5 от «19» июня 2019 г.

Проректор по учебной работе, к.п.н., доцент Т.Б. Исакова 

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие общепрофессиональные компетенции и профессиональные компетенции:

| Наименование компетенции | Код компетенции |
|---|-----------------|
| Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности | ОПК-1 |

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Данная учебная дисциплина относится к вариативной части образовательной программы 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника». В таблице 1 представлен перечень компетенций с указанием перечня дисциплин, формирующих эти компетенции согласно учебному плану ОПОП

Таблица 1

| Шифр дисциплины | Наименование дисциплины | Этап формирования компетенции* |
|---|---|--------------------------------|
| 1 | 2 | 3 |
| Очная форма обучения | | |
| <i>ОПК-1</i> Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности | | |
| Б1.О.15 | Математика | 1,2,3,4 |
| Б1.О.19 | Физика | 1,2 |
| Б1.О.16 | Математическая логика и теория алгоритмов | 3 |
| Б1.О.17 | Дискретная математика | 4 |
| Б1.О.18 | Методы оптимизации | 5 |
| Очно заочная форма обучения | | |
| <i>ОПК-1:</i> Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности | | |
| Б1.О.15 | Математика | 1,2,3,4 |

| | | |
|--|---|----------|
| Б1.О.19 | Физика | 1,2 |
| Б1.О.17 | Дискретная математика | 4 |
| Б1.О.16 | Математическая логика и теория алгоритмов | 5 |
| Б1.О.18 | Методы оптимизации | 5 |
| Заочная форма обучения | | |
| <p><i>ОПК-1:</i> Способен применять естественнонаучные и общетеchnические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности</p> | | |
| Б1.О.15 | Математика | 1,2,3,4 |
| Б1.О.19 | Физика | 1,2 |
| Б1.О.17 | Дискретная математика | 4 |
| Б1.О.16 | Математическая логика и теория алгоритмов | 5 |
| Б1.О.18 | Методы оптимизации | 5 |

* в качестве этапа формирования компетенций используются номера семестров согласно учебного плана ОПОП

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- основы математики, физики, вычислительной техники и программирования (ОПК-1)

Уметь:

- решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общетеchnических знаний, методов математического анализа и моделирования (ОПК-1)

Владеть:

- навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности (ОПК-1)

**3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ
ДНЕВНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ**

| Вид учебной работы | Всего | Семестр |
|--|-------------------|-------------------|
| | | 5 |
| Общая трудоёмкость дисциплины | 108 час 3 з.е. | 108 час 3 з.е. |
| Контактная работа с преподавателем (всего) | 64 | 64 |
| В том числе: | | |
| Лекции | 32 | 32 |
| Практические / семинарские занятия | 32 | 32 |
| Лабораторные занятия | - | - |
| Консультации | - | - |
| Самостоятельная работа (всего) | 44 час | 44 |
| <i>В том числе (если есть):</i> | | |
| <i>Курсовой проект / работа</i> | | |
| <i>Расчетно-графическая работа</i> | - | - |
| <i>Контрольная работа</i> | - | - |
| <i>Реферат / эссе / доклад</i> | - | - |
| <i>Иное</i> | 44 | 44 |
| Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен) | Зачет | Зачет |

ОЧНО-ЗАОЧНАЯ ФОРМА

| Вид учебной работы | Всего | Семестр |
|--|-------------------|-------------------|
| | | 7 |
| Общая трудоёмкость дисциплины | 108 час 3 з.е. | 108 час 3 з.е. |
| Контактная работа с преподавателем (всего) | 48 | 44 |
| В том числе: | | |
| Лекции | 24 | 24 |
| Практические / семинарские занятия | 24 | 24 |
| Лабораторные занятия | - | - |
| Консультации | - | - |
| Самостоятельная работа (всего) | 60 час | 60 |
| <i>В том числе (если есть):</i> | | |
| <i>Курсовой проект / работа</i> | | |
| <i>Расчетно-графическая работа</i> | - | - |
| <i>Контрольная работа</i> | - | - |
| <i>Реферат / эссе / доклад</i> | - | - |
| <i>Иное</i> | 60 | 60 |
| Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен) | Зачет | Зачет |

ЗАОЧНАЯ ФОРМА

| Вид учебной работы | Всего | Семестр |
|--|-------------------|-------------------|
| | | 7 |
| Общая трудоёмкость дисциплины | 108 час 3 з.е. | 108 час 3 з.е. |
| Контактная работа с преподавателем (всего) | 16 | 16 |
| В том числе: | | |
| Лекции | 8 | 8 |
| Практические / семинарские занятия | 8 | 8 |
| Лабораторные занятия | - | - |
| Консультации | - | - |
| Самостоятельная работа (всего) | 92 час | 92 |
| <i>В том числе (если есть):</i> | | |
| <i>Курсовой проект / работа</i> | | |
| <i>Расчетно-графическая работа</i> | - | - |
| <i>Контрольная работа</i> | - | - |
| <i>Реферат / эссе / доклад</i> | - | - |
| <i>Иное</i> | 92 | 92 |
| Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен) | Зачет | Зачет |

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

ДНЕВНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

| № п/ п | Тема | Количество часов на | | | | Форма контроля |
|------------------|--|---------------------|---|-----------------------------|-------------------------------|-------------------|
| | | лекции | практические /семинарские занятия | лабора торные занятия | самостояте льную работу | |
| Семестр 5 | | | | | | |
| 1 | Введение | 2 | | | 6 | тест АСТ |
| 2 | Тема 1. Необходимые и достаточные условия минимума гладких функций одной или нескольких переменных | 4 | | | 6 | тест АСТ |
| 3 | Тема 2. Основные численные методы безусловной | 4 | | 6 | 6 | тест АСТ |

| | | | | | | |
|-------|---|----|--|----|----|----------|
| | минимизации | | | | | |
| 4 | Тема 3. Задача выпуклого программирования | 6 | | 8 | 6 | тест АСТ |
| 5 | Тема 4 Функция Лагранжа. | 6 | | 10 | 6 | тест АСТ |
| 6 | Тема 5 Задача линейного программирования | 6 | | 8 | 7 | |
| 7 | Тема 6 Оптимизация на графах | 4 | | | 7 | |
| Итого | | 32 | | 32 | 44 | Зачет |

ОЧНО-ЗАОЧНАЯ ФОРМА

| № п/п | Тема | Количество часов на | | | | Форма контроля |
|------------------|--|---------------------|-----------------------------------|----------------------|------------------------|----------------|
| | | лекции | практические /семинарские занятия | лабораторные занятия | самостоятельную работу | |
| Семестр 7 | | | | | | |
| 1 | Введение | 2 | | | | тест АСТ |
| 2 | Тема 1. Необходимые и достаточные условия минимума гладких функций одной или нескольких переменных | 4 | | 4 | 10 | тест АСТ |
| 3 | Тема 2. Основные численные методы безусловной минимизации | 4 | | 4 | 10 | тест АСТ |
| 4 | Тема 3. Задача выпуклого программирования | 4 | | 4 | 10 | тест АСТ |
| 5 | Тема 4 Функция Лагранжа. | 4 | | 4 | 10 | тест АСТ |
| 6 | Тема 5 Задача линейного программирования | 2 | | 4 | 10 | |
| 7 | Тема 6 Оптимизация на графах | 4 | | 4 | 10 | |
| Итого | | 24 | | 24 | 60 | Зачет |

ЗАОЧНАЯ ФОРМА

| № п/ п | Тема | Количество часов на | | | | Форма контроля |
|------------------|--|---------------------|---|-----------------------------|-------------------------------|-------------------|
| | | лекции | практические /семинарские занятия | лабора торные занятия | самостояте льную работу | |
| Семестр 7 | | | | | | |
| 1 | Введение | 1 | | | | тест АСТ |
| 2 | Тема 1. Необходимые и достаточные условия минимума гладких функций одной или нескольких переменных | 1 | | 1 | 14 | тест АСТ |
| 3 | Тема 2. Основные численные методы безусловной минимизации | 1 | | 2 | 16 | тест АСТ |
| 4 | Тема 3. Задача выпуклого программирования | 1 | | 1 | 15 | тест АСТ |
| 5 | Тема 4 Функция Лагранжа. | 1 | | 1 | 15 | тест АСТ |
| 6 | Тема 5 Задача линейного программирования | 1 | | 1 | 15 | |
| 7 | Тема 6 Оптимизация на графах | 2 | | 2 | 17 | |
| Итого | | 8 | | 8 | 92 | Зачет |

4.2. КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ ЛЕКЦИОННОГО КУРСА

Введение

Общая постановка задачи оптимизации и основные положения.

Тема 1. Необходимые и достаточные условия минимума гладких функций одной или нескольких переменных

Необходимые и достаточные условия безусловного экстремума. Необходимые и достаточные условия условного экстремума. Условный экстремум при ограничениях типа равенств. при ограничениях типа неравенств. при смешанных ограничениях.

Тема 2. Основные численные методы безусловной минимизации

Метод штрафов. Метод барьерных функций. Комбинированный метод штрафных функций. Метод множителей. Метод точных штрафных функции.

Тема 3. Задача выпуклого программирования

Определение выпуклой, строго выпуклой, сильно выпуклой функции. Определение

выпуклости функции по матрице Гессе. Условие Липшица

Тема 4 Функция Лагранжа.

Обобщённая функция Лагранжа. Классическая функция Лагранжа. Градиент обобщённой функции Лагранжа. Второй дифференциал обобщённой (классической функции Лагранжа). Первый дифференциал ограничения.

Тема 5 Задача линейного программирования

Графический метод решения одноиндексных задач. Область допустимых решений. Виды области допустимых решений (многоугольная замкнутая, многоугольная незамкнутая, луч, отрезок, точка). Виды оптимального решения задач линейного программирования.

Тема 6 Оптимизация на графах

Сетевые модели. Способы задания сетевых моделей. Календарное планирование. Временные параметры. Графики привязки.

4.3. ТЕМАТИКА ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

Лабораторная работа №1 Необходимые и достаточные условия безусловного экстремума.

Лабораторная работа №2 Условный экстремум при смешанных ограничениях

Лабораторная работа №3 Метод барьерных функций.

Лабораторная работа №4 Метод точных штрафных функции.

Лабораторная работа №5 Условие Липшица

Лабораторная работа №6 Градиент обобщённой функции Лагранжа.

Лабораторная работа №7 Первый дифференциал ограничения.

Лабораторная работа №8 Виды области допустимых решений

Лабораторная работа №9 Виды оптимального решения задач линейного программирования.

Лабораторная работа №10 Способы задания сетевых моделей.

Лабораторная работа №11 Временные параметры.

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

5.1 Основная литература

1. Тарасенко, Ф. П. Прикладной системный анализ [Текст] : учеб. пособие доп. Советом УМО . - М. : КноРус, 2010. - 219 с. - 4 экз НТБ ВУиТ

2. Козлов, А. В. Методы оптимизации [Текст] : учеб. пособие для бакалавров направ. 230100 "Информатика и вычислительная техника", 230400 "Информационные технологии и системы" и спец. 230101 "Вычислительные машины, комплексы, системы и сети", 230201 "Информационные системы и технологии. - Тольятти : ВУиТ, 2012. - 108 с НТБ ВУиТ

3. Гончаров, В. А. Методы оптимизации : учебное пособие для бакалавриата и магистратуры / В. А. Гончаров. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 191 с. — (Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-3642-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. Режим доступа: <https://biblio-online.ru/bcode/425157>

4. Кудрявцев, К. Я. Методы оптимизации : учебное пособие для вузов / К. Я. Кудрявцев, А. М. Прудников. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 140 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-08523-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. Режим доступа: <https://biblio-online.ru/bcode/442329>

5. Методы оптимизации : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / Ф. П. Васильев, М. М. Потапов, Б. А. Будак, Л. А. Артемьева ; под редакцией Ф. П. Васильева. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 375 с. — (Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-6157-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт] Режим доступа: <https://biblio-online.ru/bcode/433032>

5.2 Дополнительная литература:

1. Козлов А. В. Методы оптимизации [Текст] : метод. указания к вып. контрольной работы для спец. 230101.65 "Вычислительные машины, комплексы, системы и сети" . - Тольятти : ВУиТ, 2012. - 15 с. НТБ ВУиТ
2. Сухарев, А. Г. Методы оптимизации : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / А. Г. Сухарев, А. В. Тимохов, В. В. Федоров. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 367 с. — (Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-3859-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. Режим доступа: <https://biblio-online.ru/bcode/444155>
3. Токарев, В. В. Методы оптимизации : учебное пособие для бакалавриата и магистратуры / В. В. Токарев. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 440 с. — (Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-04712-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. Режим доступа: <https://biblio-online.ru/bcode/438843>
4. Методы оптимизации. Задачник : учебное пособие для бакалавриата и магистратуры / В. В. Токарев, А. В. Соколов, Л. Г. Егорова, П. А. Мышкис. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 292 с. — (Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-10417-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. Режим доступа: <https://biblio-online.ru/bcode/429999>

5.4. Ресурсы информационно-коммуникационной сети «Интернет».

| Адрес Интернет ресурса | Название Интернет ресурса | Режим доступа |
|---|--|---------------|
| http://intuit.ru/ | Интернет-университет информационных технологий | Свободный |
| http://vkit.ru/ | Сайт журнала «Вестник компьютерных и информационных технологий» | Свободный |
| http://ru.wikipedia.org/ . | Свободная общедоступная мультязычная универсальная интернет-энциклопедия | Свободный |

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (Приложение 1) включает в себя:

- распределение процесса формирования компетенций по темам (разделам) дисциплины (паспорт фонда оценочных средств);
- закрепление видов оценочных средств за компетенциями (паспорт фонда оценочных средств);
- критерии оценивания уровня сформированности компетенций;
- критерии конкретного оценочного средства;
- оценочные средства.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

7.1. Методические указания для обучающихся

Дисциплина «Методы оптимизации» изучается в течение одного семестра. При планировании и организации времени, необходимого на изучение обучающимся дисциплины, необходимо придерживаться следующих рекомендаций.

В период между сессиями студенты должны вести конспект лекций, изучать теоретический материал в соответствии с программой курса, выполнять предложенные преподавателем задания для самостоятельной работы, готовиться к сдаче зачета и экзамена, прорабатывая необходимый материал согласно перечню вопросов для подготовки к зачету и экзамену и списку рекомендованной литературы.

Выполнение лабораторных работ относится к числу обязательных видов работ. Перед выполнением работы необходимо внимательно ознакомиться с теоретическим материалом, представленным в методических указаниях к соответствующей лабораторной работе. При необходимости можно воспользоваться рекомендуемой литературой. В ходе выполнения работы необходимо руководствоваться порядком выполнения лабораторной работы и указаниями преподавателя, при этом должны соблюдаться правила техники безопасности. Результатом выполнения работы является отчет, который должен быть аккуратно оформлен и выполнен в соответствии с требованиями, приведенными в методических указаниях.

В указанное преподавателем время обучающиеся защищают отчеты. Защита проводится в виде собеседования по контрольным вопросам, приведенным в методических указаниях. Кроме того, преподаватель может задавать дополнительные вопросы, касающиеся результатов эксперимента, выводов по результатам опытов и т.п. К промежуточной аттестации допускаются обучающиеся, выполнившие все лабораторные работы и защитившие отчеты по ним.

Контроль знаний студентов проводится по результатам контрольно-тестовых заданий и по результатам выполнения лабораторных работ, что отмечается во время промежуточной аттестации. Аттестация проводится один раз в семестр.

Систематическая работа в соответствии с программой дисциплины – условие успешного освоения материала.

Получение углубленных знаний по изучаемой дисциплине достигается за счет дополнительных часов к аудиторной работе - самостоятельной работы студентов. В течение семестра и во время сессии основным видом подготовки являются самостоятельные занятия. Они включают в себя изучение вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение, оформление отчетов по лабораторным работам, курсовое проектирование, а так же подготовку к промежуточной аттестации. Выделяемые часы целесообразно использовать для знакомства с дополнительной научной литературой по проблематике дисциплины, анализа научных концепций и практических рекомендаций ведущих российских и зарубежных компаний и организаций.

Формой итогового контроля знаний студентов являются зачет и экзамен, которые проходят в виде тестирования, в ходе которых оценивается уровень теоретических знаний и навыки решения практических задач.

7.2. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Медиа материалы также следует использовать и адаптировать с учетом индивидуальных особенностей обучения лиц с ОВЗ.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);

– устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

8. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

При проведении занятий по дисциплине используются следующие программные продукты:

1. Windows XP Professional, SP2 MSDN Volume License Version;
2. Microsoft Office 2007 Russian OLP NL AE;
3. Доступ к периодическим изданиям ЭБС ЮРАЙТ (www.biblio-online.ru).
4. Доступ к периодическим изданиям ЭБС "Издательство Лань" (www.e.lanbook.ru).

9. НЕОБХОДИМАЯ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

1. Лекционные занятия:
 - аудитория, оснащенная интерактивной доской или проектором.
2. Лабораторные работы:
 - лаборатория, оснащенная ПК с доступом в Интернет.
3. Прочее:
 - рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет.

Разработчик:
Кафедра ИиСУ

(место работы)

Доцент кафедры
ИиСУ

(занимаемая должность)

О.Ю. Ремнева

(инициалы, фамилия)

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ
АТТЕСТАЦИИ, ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Методы оптимизации

Паспорт фонда оценочных средств

| № п/п | Код и наименование формируемой компетенции | Этапы формирования компетенции | Наименование оценочного средства |
|-------|--|--------------------------------|--|
| 1 | ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности | Раздел 1-7 | Тест АСТ Отчет по лабораторной работе |

Описание критериев оценивания сформированности компетенций

| № п/п | Код контролируемой компетенции | Наименование оценочного средства | Показатель оценки сформированности компетенции | Уровень сформированности компетенции |
|-------|--------------------------------|----------------------------------|--|---|
| 1. | ОПК-1 | Лабораторные работы | Зачет/ незачет | Зачет – сданы все лабораторные работы Незачет – сданы частично лабораторные работы |

Условием допуска к экзамену является положительная текущая аттестация по всем лабораторным работам учебной дисциплины.

Критерии оценочного средства Зачет

| Балл (интервал баллов) | Уровень сформированности компетенции | Критерии оценивания уровня сформированности компетенции |
|------------------------|--------------------------------------|--|
| «5» | Максимальный уровень | Обучающийся ясно и четко сформулировал ответы на два теоретических вопроса, решил практическую задачу без ошибок, проиллюстрировал ответы дополнительным материалом, показал грамотное использование понятийного аппарата дисциплины, логично отвечает на дополнительные вопросы |
| «4» | Средний уровень | Обучающийся сформулировал ответы на два теоретических вопроса, но допустил 2-3 неточности или неполно раскрыл суть вопроса; решил практическую задачу с 1- 2 не принципиальными ошибками, показал грамотное использование понятийного аппарата дисциплины, затруднился с ответом на дополнительные вопросы |

| | | |
|-----|----------------------------------|--|
| «3» | Минимальный уровень | Обучающийся сформулировал ответы на два теоретических вопроса, но допустил 1 принципиальную ошибку; неполно раскрыл суть вопроса; путается в понятийном аппарате, не смог ответить на дополнительные вопросы |
| «2» | Минимальный уровень не достигнут | Обучающийся не сформулировал ответ на один из теоретических вопросов, либо допустил принципиальные ошибки в каждом; путается в понятийном аппарате, не смог ответить на дополнительные вопросы |

Критерии оценивания уровня сформированности компетенций

| Уровень освоения компетенции* | Планируемые результаты обучения** (показатели освоения компетенции) | Критерии оценивания результатов обучения | | | | |
|--|--|--|---|--|--|--|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| <p>Первый уровень (пороговый) (ОПК-1) –I</p> <p>Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности</p> | <p>Знать: основы математики, физики, вычислительной техники и программирования З1 (ОПК-1) –I</p> | Не знает | Допускает грубые ошибки | Демонстрирует частичные знания без грубых ошибок | Знает достаточно в базовом объеме | Демонстрирует высокий уровень знаний |
| | <p>Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования У1 (ОПК-1) –I</p> | Не умеет | Демонстрирует частичные умения, допуская грубые ошибки | Демонстрирует частичные умения без грубых ошибок | Умеет применять знания в базовом (стандартном) объеме | Демонстрирует высокий уровень умений |
| | <p>Владеть: навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности В1 (ОПК-1) –I</p> | Не владеет | Демонстрирует низкий уровень владения, допуская грубые ошибки | Демонстрирует частичные владения без грубых ошибок | Владеет базовыми приемами и культурой работы с техническим и программами | Демонстрирует владения на высоком уровне |

**Критерии конкретного оценочного средства (согласно ПОЛОЖЕНИЮ
о промежуточной аттестации обучающихся ВУиТ
по программам высшего образования – программам бакалавриата и программам
специалитета)**

По итогам тестирования оценка знаний обучающегося производится в соответствии со следующими критериями:

- правильных ответов 0-39% – «неудовлетворительно»/«не зачтено»;
- правильных ответов 40-59% – «удовлетворительно»/«зачтено»;
- правильных ответов 60-79% – «хорошо»/«зачтено»;
- правильных ответов 80-100% – «отлично»/«зачтено».

Вопросы к зачету

1. Общая постановка задачи оптимизации и основные положения.
2. Необходимые и достаточные условия безусловного экстремума.
3. Необходимые и достаточные условия условного экстремума.
4. Условный экстремум при ограничениях типа равенств.
5. Условный экстремум при ограничениях типа неравенств.
6. Условный экстремум при смешанных ограничениях
7. Метод штрафов.
8. Метод барьерных функций.
9. Комбинированный метод штрафных функций.
10. Метод множителей.
11. Метод точных штрафных функции.
12. Определение выпуклой, строго выпуклой, сильно выпуклой функции.
13. Определение выпуклости функции по матрице Гессе.
14. Условие Липшица.
15. Обобщенная функция Лагранжа.
16. Классическая функция Лагранжа.
17. Градиент обобщенной функции Лагранжа.
18. Второй дифференциал обобщенной (классической функции Лагранжа.
19. Первый дифференциал ограничения.
20. Графический метод решения одноиндексных задач.
21. Область допустимых решений задачи линейного программирования.
22. Виды области допустимых решений (многоугольная замкнутая, многоугольная незамкнутая, луч, отрезок, точка).
23. Виды оптимального решения задач линейного программирования.
24. Симплекс метод Данцига: решение канонической задачи, решение основной задачи.
25. Двухфазный симплекс-метод.
26. Исходные параметры модели транспортной задачи.
27. Искомые параметры модели транспортной задачи.
28. Сбалансированная (закрытая) и несбалансированная (открытая) транспортная задача.
29. Задача о назначениях.
30. Построение транспортной матрицы.
31. Модификации транспортной задачи (недопустимые перевозки, многопродуктовые модели).

Тесты

Тесты АСТ установлены в Центре тестирования по адресу Ленинградская 16, ауд 104