

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по учебной работе

Дата подписания: 21.09.2023 10:09:34

Уникальный идентификатор документа:

d7a26b9e8ca85e98ec3de2eb454b4659d061f249

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования**

«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Методы поиска решений

Закреплена за подразделением

Кафедра АСУ

Направление подготовки

09.03.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

Профиль

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

очная

Общая трудоемкость

4 ЗЕТ

Часов по учебному плану

144

Формы контроля в семестрах:

в том числе:

зачет с оценкой 7

аудиторные занятия

51

самостоятельная работа

93

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	7 (4.1)		Итого	
	Неделя 18			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	17	17	17	17
Лабораторные	34	34	34	34
Итого ауд.	51	51	51	51
Контактная работа	51	51	51	51
Сам. работа	93	93	93	93
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

к.т.н., ст.преп., Микитенко Игорь Иванович

Рабочая программа

Методы поиска решений

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС» по направлению подготовки 09.03.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА (приказ от 02.04.2021 г. № 119 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

09.03.01 Информатика и вычислительная техника, 09.03.01-БИВТ-23.plx , утвержденного Ученым советом НИТУ МИСИС в составе соответствующей ОПОП ВО 22.06.2023, протокол № 5-23

Утверждена в составе ОПОП ВО:

09.03.01 Информатика и вычислительная техника, , утвержденной Ученым советом НИТУ МИСИС 22.06.2023, протокол № 5-23

Рабочая программа одобрена на заседании

Кафедра АСУ

Протокол от 10.04.2023 г., №5

Руководитель подразделения Темкин Игорь Олегович

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

1.1	- развитие структурного, абстрактного, ассоциативно-образного и систематического мышления при решении инженерных, технических и социальных задач;
1.2	- развитие способности творческого мышления при создании, редактировании существующих и синтезе новых систем;
1.3	- формирование способности целенаправленного поиска и выбора новых технических и программных решений;
1.4	- анализ и применение существующих программных и информационных продуктов и систем, разработка и применение собственных программ относительно изучаемых методов и алгоритмов.

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок ОП:		Б1.В.ДВ.12
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	UX/UI - дизайн	
2.1.2	Автоматизация технологических процессов	
2.1.3	Архитектурирование	
2.1.4	Введение в IoT системы	
2.1.5	Введение в обработку больших данных	
2.1.6	Веб-аналитика	
2.1.7	Интеллектуальный анализ данных	
2.1.8	Математические модели социально-экономических систем	
2.1.9	Методология разработки программного обеспечения	
2.1.10	Методы оптимизации	
2.1.11	Моделирование систем	
2.1.12	Мультиагентное моделирование систем	
2.1.13	Основы разработки цифровых платформ управления	
2.1.14	Производственная практика	
2.1.15	Производственная практика	
2.1.16	Производственная практика	
2.1.17	Производственная практика	
2.1.18	Производственная практика	
2.1.19	Системы реального времени	
2.1.20	Системы управления ресурсами предприятий	
2.1.21	Современные инструментальные средства анализа данных	
2.1.22	Современные инструменты управления проектами	
2.1.23	Технологии решения задач машинного обучения	
2.1.24	Введение в прикладной ИИ	
2.1.25	Основ теории информации	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Аппаратные средства хранения и обработки данных	
2.2.2	Архитектуры современных операционных систем	
2.2.3	Защита информации	
2.2.4	Методы проектирования цифровых систем	
2.2.5	Методы тестирования и отладки программного обеспечения	
2.2.6	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.7	Преддипломная практика	
2.2.8	Преддипломная практика	
2.2.9	Преддипломная практика	
2.2.10	Преддипломная практика	
2.2.11	Преддипломная практика	
2.2.12	Проектирование и разработка программных комплексов Ч.2	
2.2.13	Проектирование интеллектуальных систем управления	
2.2.14	Проектирование систем управления распределенными объектами	

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

ПК-5: Способность и готовность применять современные языки программирования, операционные системы, современные инструменты хранения, обработки и анализа данных, способы и механизмы управления данными, программировать приложения и создавать программные прототипы решения прикладных задач

Знать:

ПК-5-32 Знать порядок обработки и анализа данных при применении основных методов поиска решений

ПК-5-31 Знать основные методы и подходы поиска решений типовых инженерных, технических и социальных задач

ПК-3: Готовность осуществлять и обосновывать выбор математического аппарата и программного обеспечения для решения поставленных задач; анализировать рынок программных и программно-технических средств, информационных продуктов и услуг для создания и модификации прикладных систем

Знать:

ПК-3-31 Знать и обосновывать выбор математического аппарата и программного обеспечения для основных методов поиска и решения задач

ПК-5: Способность и готовность применять современные языки программирования, операционные системы, современные инструменты хранения, обработки и анализа данных, способы и механизмы управления данными, программировать приложения и создавать программные прототипы решения прикладных задач

Уметь:

ПК-5-У1 Уметь создавать программные прототипы решаемых разными методами прикладных задач в рамках курса

ПК-3: Готовность осуществлять и обосновывать выбор математического аппарата и программного обеспечения для решения поставленных задач; анализировать рынок программных и программно-технических средств, информационных продуктов и услуг для создания и модификации прикладных систем

Уметь:

ПК-3-У1 Уметь применять существующие программно-информационные системы для реализации методов поиска и решения основных и типовых алгоритмов и задач

ПК-5: Способность и готовность применять современные языки программирования, операционные системы, современные инструменты хранения, обработки и анализа данных, способы и механизмы управления данными, программировать приложения и создавать программные прототипы решения прикладных задач

Владеть:

ПК-5-В1 Владеть навыками программирования основных алгоритмов по различным методам поиска и решения типовых задач курса

ПК-3: Готовность осуществлять и обосновывать выбор математического аппарата и программного обеспечения для решения поставленных задач; анализировать рынок программных и программно-технических средств, информационных продуктов и услуг для создания и модификации прикладных систем

Владеть:

ПК-3-В1 Владеть навыками подбора и применения современных языков программирования для решаемых типовых задач курса

ПК-3-В2 Владеть навыками обоснования, выбора и применения математического аппарата и программного обеспечения для разрешения алгоритмов и методов поиска решений входящих задач

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Формируемые индикаторы компетенций	Литература и эл. ресурсы	Примечание	КМ	Выполняемые работы
	Раздел 1. Раздел 1. Вхождение в курс. Методология обзора цели, классификация задач, методов и практик поиска решений							

1.1	Методологические основы исследования операций и формализация процесса поиска решений /Лек/	7	2	ПК-3-31 ПК-5-31 ПК-5-32 ПК-5-У1	Л1.9 Л1.18 Л1.21 Л1.24 Л1.25 Л1.28 Л1.29 Л1.30 Л1.31 Л1.32 Л1.33 Л1.38Л2.1 Л2.5Л3.2 Л3.5 Л3.7 Л3.13 Э1 Э2 Э4 Э5 Э7 Э8			
1.2	Классификация подходов, методов и практик поиска решений для бизнеса, в инженерных, технических и социальных задачах /Лек/	7	2	ПК-3-31 ПК-5-31 ПК-5-32 ПК-5-У1	Л1.2 Л1.6 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.13 Л1.14 Л1.17 Л1.18 Л1.20 Л1.21 Л1.27 Л1.29 Л1.33 Л1.38 Л1.39Л2.1 Л2.9 Л2.10Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.11 Л3.12 Э1 Э3 Э5 Э7 Э8		КМ1	Р1
1.3	Общий обзор методов поиска и решаемых задач /Лаб/	7	4	ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 ПК-5-31 ПК-5-32 ПК-5-У1 ПК-5-В1	Л1.8 Л1.9 Л1.18 Л1.21 Л1.29 Л1.38 Л1.39Л2.1Л3 .3 Л3.9 Э1 Э3 Э4 Э7 Э8		КМ1	Р1,Р4
1.4	Самостоятельная работа по изучению раздела курса на основе материала прочитанных лекций, использования источников из библиотеки университета и др. библиотек, сети Интернет /Ср/	7	6	ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В2 ПК-5-31 ПК-5-32 ПК-5-У1 ПК-5-В1	Л1.8 Л1.9 Л1.18 Л1.21 Л1.29Л2.1 Л2.5 Л2.9Л3.2 Л3.9 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6		КМ1	Р1,Р4
	Раздел 2. Раздел 2. Основные направления и методы поиска и решения задач							
2.1	Методы поиска и решение линейных задач /Лек/	7	2	ПК-3-31 ПК-5-31 ПК-5-32 ПК-5-У1	Л1.1 Л1.3 Л1.9 Л1.11 Л1.16 Л1.18 Л1.21 Л1.29 Л1.34Л2.2 Л2.4 Л2.7Л3.3 Л3.9 Э1 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8		КМ2	Р1

2.2	Методы и практики поиска решений системных задач /Лек/	7	2	ПК-3-31 ПК-5-31 ПК-5-32 ПК-5-У1	Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.18 Л1.21 Л1.22 Л1.26 Л1.29 Л1.33 Л1.39Л2.1 Л2.9 Л2.10Л3.2 Л3.3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8		КМ3	Р1,Р2
2.3	Основные методы поиска решений для многокритериальных задач /Лек/	7	2	ПК-3-31 ПК-5-31 ПК-5-32 ПК-5-У1	Л1.4 Л1.5 Л1.9 Л1.12 Л1.15 Л1.18 Л1.21 Л1.29 Л1.33 Л1.38 Л1.39Л2.1 Л2.9 Л2.10Л3.3 Э1 Э4 Э5		КМ4	Р1,Р2
2.4	Методы поиска решений в пространстве состояний на основе эвристических алгоритмов /Лек/	7	2	ПК-3-31 ПК-5-31 ПК-5-32 ПК-5-У1	Л1.9 Л1.18 Л1.19 Л1.21 Л1.29 Л1.38Л2.1 Л2.5Л3.2 Э1 Э3 Э6 Э7 Э8		КМ5	Р1,Р2
2.5	Методы поиска на основе предикатов. Поиск решений в продукционных системах /Лек/	7	2	ПК-3-31 ПК-5-31 ПК-5-32 ПК-5-У1	Л1.8 Л1.9 Л1.18 Л1.29Л2.1Л3 .9 Э1 Э3 Э4		КМ6	Р1,Р2
2.6	Поиск решений в линейных задачах /Лаб/	7	4	ПК-3-31 ПК-5-31 ПК-5-32 ПК-5-У1	Л1.9 Л1.18 Л1.21 Л1.29Л2.5 Л2.9 Л2.10Л3.2 Л3.3 Э1 Э4 Э5 Э7 Э8		КМ1	Р2,Р3,Р5
2.7	Поиск решений в линейных задачах /Ср/	7	4	ПК-3-31 ПК-5-31 ПК-5-32 ПК-5-У1	Л1.9 Л1.18 Л1.20 Л1.29 Л1.39Л2.10Л 3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э7 Э8		КМ1,К М2	Р2,Р3,Р5
2.8	Примеры решений системных задач /Лаб/	7	4	ПК-3-31 ПК-5-31 ПК-5-32 ПК-5-У1	Л1.4 Л1.8 Л1.9 Л1.12 Л1.18 Л1.19 Л1.21 Л1.29 Л1.30 Л1.33 Л1.39Л2.1 Л2.6Л3.10 Э1 Э4 Э5 Э7 Э8		КМ3	Р2,Р3,Р6
2.9	Примеры решений системных задач /Ср/	7	4	ПК-3-31 ПК-5-31 ПК-5-32 ПК-5-У1	Л1.4 Л1.8 Л1.9 Л1.12 Л1.18 Л1.19 Л1.20 Л1.21 Л1.29 Л1.33 Л1.36Л2.1 Л2.6 Л2.10Л3.2 Л3.3 Л3.10 Э1 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8		КМ1,К М3,КМ 2	Р2,Р3,Р6

2.10	Методы поиска решений в многокритериальных задачах /Лаб/	7	4	ПК-3-31 ПК-5-31 ПК-5-32 ПК-5-У1	Л1.4 Л1.8 Л1.9 Л1.12 Л1.15 Л1.18 Л1.29 Л1.30 Л1.31 Л1.36 Л1.38 Л1.39Л2.6Л3.10 Л3.12 Э1 Э3 Э4 Э7 Э8		КМ4	Р2,Р1,Р3,Р7
2.11	Методы поиска решений в многокритериальных задачах /Ср/	7	4	ПК-3-31 ПК-5-31 ПК-5-32 ПК-5-У1	Л1.4 Л1.8 Л1.9 Л1.12 Л1.15 Л1.18 Л1.20 Л1.21 Л1.29 Л1.30 Л1.31 Л1.36 Л1.38 Л1.39Л2.6 Л2.10Л3.2 Л3.3 Л3.10 Л3.12 Э1 Э4 Э5 Э7 Э8		КМ4	Р1,Р2,Р4,Р3
2.12	Методы эвристических алгоритмов /Лаб/	7	4	ПК-3-31 ПК-5-31 ПК-5-32 ПК-5-У1	Л1.9 Л1.18 Л1.19 Л1.20 Л1.29 Л1.31 Л1.36Л2.3 Л2.6 Л2.8 Л2.10Л3.11 Э1 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8		КМ5	Р1,Р3,Р2,Р8
2.13	Методы эвристических алгоритмов /Ср/	7	4	ПК-3-31 ПК-5-31 ПК-5-32 ПК-5-У1	Л1.9 Л1.18 Л1.19 Л1.21 Л1.29 Л1.31 Л1.36Л2.10Л3.3 Л3.11 Э1 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8		КМ5	Р1,Р3,Р2,Р8
2.14	Методы решения задач на основе предикатов /Лаб/	7	4	ПК-3-31 ПК-5-31 ПК-5-32 ПК-5-У1	Л1.9 Л1.18 Л1.20 Л1.29 Л1.33 Л1.38Л2.5 Л2.10Л3.2 Э1 Э4 Э7 Э8		КМ6	Р1,Р2,Р3,Р9
2.15	Методы решения задач на основе предикатов /Ср/	7	4	ПК-3-31 ПК-5-31 ПК-5-32 ПК-5-У1	Л1.9 Л1.18 Л1.20 Л1.21 Л1.29 Л1.30 Л1.33 Л1.38Л2.1 Л2.5 Л2.9 Л2.10Л3.2 Э1 Э4 Э7 Э8		КМ6	Р1,Р2,Р3,Р9
2.16	Методы решения задач в продукционных системах /Лаб/	7	4	ПК-3-31 ПК-5-31 ПК-5-32 ПК-5-У1	Л1.4 Л1.8 Л1.9 Л1.18 Л1.29 Л1.31Л3.11 Э1 Э2 Э4 Э5 Э7 Э8		КМ5,КМ7,КМ6	Р1,Р2,Р3,Р10

2.17	Методы решения задач в производственных системах /Ср/	7	4	ПК-3-31 ПК-5- 31 ПК-5-32 ПК-5-У1	Л1.4 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.12 Л1.18 Л1.29 Л1.30Л2.10Л 3.9 Л3.11 Л3.12 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8		КМ6,К М7	Р1,Р2,Р 3,Р10
	Раздел 3. Раздел 3. Современные методы и возможности поиска и решения задач							
3.1	Поиск решений в семантических сетях, экспертных системах, системах ИИ, решении изобретательских задач /Лек/	7	3	ПК-3-31 ПК-5- 31 ПК-5-32 ПК-5-У1	Л1.9 Л1.15 Л1.18 Л1.23 Л1.29 Л1.30 Л1.35 Л1.36 Л1.37Л2.3 Л2.6 Л2.8Л3.6 Л3.8 Л3.10 Л3.11 Л3.12 Э1 Э2 Э5 Э7 Э8		КМ7	Р1,Р2
3.2	Примеры поиска и решение задач в семантических сетях, экспертных системах, системах ИИ, изобретательских задач /Лаб/	7	6	ПК-3-31 ПК-5- 31 ПК-5-32 ПК-5-У1	Л1.4 Л2.3 Л1.9 Л1.10 Л1.15 Л1.18 Л1.19 Л2.8 Л1.20 Л1.21 Л1.23 Л3.6 Л3.8 Л1.29 Л1.30 Л1.31 Л1.35 Л1.36 Л3.10 Л1.37Л2.1 Л2.6 Л2.10Л3.3 Л3.9 Л3.12 Э1 Э2 Э6 Э7 Э8		КМ8	Р1,Р2,Р 3,Р11
3.3	Самостоятельная работа по изучению раздела курса на основе материала прочитанных лекций, лабораторных работ, использования источников из библиотеки университета и др. библиотек, сети Интернет /Ср/	7	24	ПК-3-31 ПК-5- 31 ПК-5-32 ПК-5-У1	Л1.4 Л1.9 Л1.10 Л1.12 Л1.15 Л1.18 Л1.19 Л1.20 Л1.21 Л3.6 Л3.8 Л1.29 Л1.30 Л1.35 Л1.36 Л3.10 Л1.39Л2.1 Л2.6 Л2.10Л3.3 Л3.9 Л3.12 Э1 Э2 Э3 Э5 Э7 Э8			

3.4	Подготовка к зачету /Ср/	7	39	ПК-3-31 ПК-5-31 ПК-5-32 ПК-5-У1	Л1.4 Л2.3 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.12 Л1.15 Л1.18 Л1.19 Л1.20 Л1.21 Л1.25 Л1.29 Л1.30 Л1.31 Л1.35 Л1.36 Л1.39Л2.1 Л2.6 Л2.10Л3.3 Л3.9 Л3.10 Л3.12 Э1 Э2 Э3 Э5 Э6 Э7 Э8			
-----	--------------------------	---	----	---------------------------------	---	--	--	--

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

5.1. Контрольные мероприятия (контрольная работа, тест, коллоквиум, экзамен и т.п), вопросы для самостоятельной подготовки

Код КМ	Контрольное мероприятие	Проверяемые индикаторы компетенций	Вопросы для подготовки
КМ1	Тест 1. Методологические основы исследования операций и формализация процесса поиска решений	ПК-5-31;ПК-5-32	Ответы на вопросы для самостоятельной подготовки по тесту содержатся в материалах соответствующей лекции
КМ2	Тест 2. Классификация подходов, методов и практик поиска решений для бизнеса, в инженерных, технических и социальных задачах	ПК-5-31;ПК-5-32;ПК-3-31;ПК-3-У1	Ответы на вопросы для самостоятельной подготовки по тесту содержатся в материалах соответствующей лекции и
КМ3	Тест 3. Методы поиска и решение линейных задач	ПК-5-31;ПК-5-32;ПК-3-31;ПК-3-У1	Ответы на вопросы для самостоятельной подготовки по тесту содержатся в материалах соответствующей лекции и
КМ4	Тест 4. Методы и практики поиска решений системных задач	ПК-5-31;ПК-5-32;ПК-3-31;ПК-3-У1	Ответы на вопросы для самостоятельной подготовки по тесту содержатся в материалах соответствующей лекции и
КМ5	Тест 5. Основные методы поиска решений для многокритериальных задач	ПК-5-31;ПК-5-32;ПК-3-31;ПК-3-У1	Ответы на вопросы для самостоятельной подготовки по тесту содержатся в материалах соответствующей лекции и
КМ6	Тест 6. Методы поиска решений в пространстве состояний на основе эвристических алгоритмов	ПК-5-31;ПК-5-32;ПК-5-У1;ПК-3-31;ПК-3-У1	Ответы на вопросы для самостоятельной подготовки по тесту содержатся в материалах соответствующей лекции и

КМ7	Тест 7. Методы поиска на основе предикатов. Поиск решений в производственных системах	ПК-5-31;ПК-5-32;ПК-5-У1;ПК-3-31	Ответы на вопросы для самостоятельной подготовки по тесту содержатся в материалах соответствующей лекции и
КМ8	Тест 8. Поиск решений в семантических сетях, экспертных системах, системах ИИ, решении изобретательских задач	ПК-5-31;ПК-5-32;ПК-5-У1;ПК-3-31;ПК-3-У1	Ответы на вопросы для самостоятельной подготовки по тесту содержатся в материалах соответствующей лекции

5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (Курсовая работа, Курсовой проект, РГР, Реферат, ЛР, ПР и т.п.)

Код работы	Название работы	Проверяемые индикаторы компетенций	Содержание работы
P1	Промежуточное тестирование полученных знаний, навыков и умений.	ПК-5-31;ПК-5-32;ПК-5-У1;ПК-5-В1;ПК-3-31;ПК-3-У1;ПК-3-В1;ПК-3-В2	Предусмотрено проведение восьми тестов (письменно, устно, в т.ч. с применением онлайн сервисов) по усвоению материалов лекций и лабораторных работ.
P2	Написание реферата	ПК-5-31;ПК-5-32;ПК-5-У1;ПК-5-В1;ПК-3-31;ПК-3-У1;ПК-3-В1;ПК-3-В2	Список тем рефератов по курсу представлен в Canvas курса, студенты могут предлагать др. актуальные темы по ИКТ и сквозным технологиям, согласовывая план работы и их содержание с преподавателем
P3	Разработка ПО по решению блоков практических задач	ПК-5-31;ПК-5-32;ПК-5-У1;ПК-5-В1;ПК-3-31;ПК-3-У1;ПК-3-В1;ПК-3-В2	Отдельные темы проектов соответствуют названиям разделов и лекций курса. На основе исходных данных выбирается метод решения, разрабатывается ПО, на его основе производится автоматизированное решение нескольких альтернативных задач и представляются результаты для выбора и принятия решения
P4	Лабораторная работа №1	ПК-5-31;ПК-5-У1;ПК-5-В1;ПК-3-31;ПК-3-В1;ПК-3-У1;ПК-3-В2	Примеры поиска и решения задач в семантических сетях, экспертных системах, системах ИИ, изобретательских задач
P5	Лабораторная работа №2	ПК-5-31;ПК-5-32;ПК-5-У1;ПК-5-В1;ПК-3-В2	Поиск решений в линейных задачах
P6	Лабораторная работа №3	ПК-5-31;ПК-5-32;ПК-5-У1;ПК-3-У1;ПК-3-В2	Примеры решений системных задач
P7	Лабораторная работа №4	ПК-5-31;ПК-5-У1;ПК-5-В1;ПК-3-В1;ПК-3-В2	Методы поиска решений в многокритериальных задачах
P8	Лабораторная работа №5	ПК-5-31;ПК-5-В1;ПК-3-31;ПК-3-У1;ПК-3-В2	Методы эвристических алгоритмов
P9	Лабораторная работа №6	ПК-5-31;ПК-5-32;ПК-5-У1;ПК-3-31;ПК-3-У1;ПК-3-В1	Методы решения задач на основе предикатов
P10	Лабораторная работа №7	ПК-5-31;ПК-5-32;ПК-5-У1;ПК-5-В1;ПК-3-В1;ПК-3-В2	Методы решения задач в производственных системах
P11	Лабораторная работа №8	ПК-5-31;ПК-5-32;ПК-5-В1;ПК-5-У1;ПК-3-31;ПК-3-У1	Примеры поиска и решение задач в семантических сетях, экспертных системах, системах ИИ, изобретательских задач

5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости

Оценочные средства представляют собой выполненные и оцениваемые лабораторные работы, устные и автоматизированные письменные задания-тесты в виде контрольных вопросов, вопросы к зачетному занятию,

поставленные перед обучающимся в программе курса.

Программные файлы по курсу, файлы с текстами лекций, содержание лабораторных работ, вопросы к зачетному занятию и другие сопровождающие материалы представляются и хранятся в ЭИОС «Canvas», они доступны студентам курса.

Примерный перечень вопросов к зачету по курсу «Методы поиска решений»

1. Методологические основы процесса поиска решений
2. Формализация процесса поиска решений
3. Классификация методов поиска решений
4. Поиск решений и примеры в бизнесе
5. Поиск и примеры решений социологических задач
6. Методы поиска и решение линейных задач
7. Алгоритмы симплекс метода поиска решений
8. Двойственность задач линейного программирования
9. Методы поиска решений с целочисленным программированием
10. Методы построения математических моделей поиска решений
11. Методы решения задач транспортного типа
12. Представление задач для поиска решений
13. Методы и алгоритмы решений полным перебором в ширину
14. Алгоритмы решений полным перебором в глубину
15. Методы и практики поиска решений системных задач
16. Методы поиска решений для многокритериальных задач
17. Поиск решений для многокритериальных задач с системами предпочтений
18. Лексикографическое представление задач и методы их решения
19. Методы решения задач на основе обобщенной лексикографии
20. Примеры реализации решений задач на основе обобщенной лексикографии
21. Методы поиска решений оптимумов в задачах обобщенной лексикографии
22. Эвристические методы поиска решений
23. Методы поиска решений на основе эвристических алгоритмов
24. Представление задачи в виде И/ИЛИ графа
25. Методы поиска кратчайшего пути на графах
26. Примеры реализации поиска решений в компьютерных играх
27. Анализ достоинств и недостатков методов поиска решений своего класса
28. Методы поиска решений со случайными исходами
29. Методы поиска решений оптимизационных задач
30. Методы поиска управленческих решений
31. Методы поиска решений в экспертных системах
32. Методы поиска решений в задачах искусственного интеллекта
33. Примеры реализаций решений на основе методов генетического алгоритма
34. Методы поиска идей и создания инноваций
35. Методы психологической активизации
36. Методы систематизированного поиска
37. Методы направленного поиска решений
38. Методы управления
39. Метод психологической активизации Мозговой штурм
40. Метод психологической активизации Корабельный совет
41. Метод психологической активизации Синектика
42. Метод психологической активизации Конференция идей
43. Метод психологической активизации Метод гирлянд ассоциаций и метафор
44. Метод психологической активизации Метод "Шесть шляп мышления"
45. Метод психологической активизации Метод "Коучинг"
46. Метод систематизированного поиска Списки контрольных вопросов
47. Метод систематизированного поиска Морфологический анализ
48. Метод систематизированного поиска Функциональный анализ
49. Метод направленного поиска ТРИЗ
50. Метод управления "Шесть сигм"
51. Метод управления Дельфи
52. Методы управления "Диаграмма разброса" и "Диаграмма связей"
53. Метод управления "Диаграмма Парето"
54. Метод управления "Гистограммы"
55. Метод управления "Диаграмма Исикавы"
56. Метод управления "Контрольные карты"
57. Метод управления "Матрица приоритетов"
58. Метод управления "Бенчмаркинг"
59. Методы управления Тагути
60. Поиск решений в факторизованном пространстве.

5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)

Дисциплина считается освоенной при выполнении следующих условий:

- текущий лекционный контроль имеет положительные оценки ("удовлетворительно"; "хорошо"; "отлично");
- выполнены и своевременно защищены все лабораторные работы по курсу;
- промежуточное и итоговое тестирование по курсу выполнено с результатами:
от 25 и менее 50 % – «удовлетворительно»
от 50 и менее 75 % – «хорошо»
от 75 до 100 – %«отлично».

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**6.1. Рекомендуемая литература****6.1.1. Основная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Семенихина О. Н., Мастяева И. Н.	Методы оптимизации. Линейные и нелинейные методы и модели в экономике: учебное пособие	Электронная библиотека	Москва: Евразийский открытый институт, 2011
Л1.2	Григорьев Н.	Сборник задач по элементарной алгебре и решение наиболее типичных алгебраических задач	Электронная библиотека	Вологда: Типография П. А. Цветова, 1912
Л1.3	Околелов О. П.	Элементы высшей математики. Матричная алгебра и линейные уравнения: учебное пособие	Электронная библиотека	Москва: Директ-Медиа, 2013
Л1.4	Ерошенко П. Д.	Риски и неопределенность в менеджменте: определение, показатели, методы оценки и снижения: монография	Электронная библиотека	Москва: Лаборатория книги, 2012
Л1.5	Дудин М. В.	Эффективность менеджмента на предприятии: содержание и показатели, анализ состояния, предложения по повышению его эффективности: монография	Электронная библиотека	Москва: Лаборатория книги, 2012
Л1.6	Трахтенброт Б. А.	Алгоритмы и машинное решение задач: научно- популярное издание	Электронная библиотека	Москва: Государственное издательство технико- теоретической литературы, 1957
Л1.7	Гаврилов Е. Б., Саблина Г. В.	Цифровые системы управления: учебное пособие	Электронная библиотека	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2010
Л1.8	Пономарев К. К.	Составление и решение дифференциальных уравнений инженерно- технических задач	Электронная библиотека	Москва: Государственное учебно-педагогическое издательство, 1962
Л1.9	Масина О. Н.	Решение задач теории вероятностей и математической статистики в пакете Mathcad: учебно- методическое пособие	Электронная библиотека	Елец: Елецкий государственный университет им. И. А. Бунина, 2007
Л1.10	Пакулин В. Н.	Решение задач оптимизации управления с помощью MS Excel 2010	Электронная библиотека	Москва: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016
Л1.11	Литвин Д. Б., Таволжанская О. Н.	Линейные системы и операторы. Квадратичные формы: учебное пособие	Электронная библиотека	Ставрополь: Сервисшкола, 2015
Л1.12	Яновский А. А.	Векторы и векторные пространства: учебное пособие	Электронная библиотека	Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет (СтГАУ), 2015

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.13	Кампе-Немм А. А.	Решение инженерных задач на электронных моделирующих машинах	Электронная библиотека	Ленинград: Энергия, 1970
Л1.14	Гельфонд А. О., Донченко В. В.	Решение уравнений в целых числах	Электронная библиотека	Москва: Наука, 1978
Л1.15	Робертсон А. П., Робертсон В. Д.	Топологические векторные пространства	Электронная библиотека	Москва: Мир, 1967
Л1.16	Пелчинский А., Митягин В. С., Борисова Д. Ф.	Линейные продолжения, линейные усреднения и их применения к линейной топологической классификации пространств непрерывных функций	Электронная библиотека	Москва: Мир, 1970
Л1.17	Островский А. М.	Решение уравнений и систем уравнений	Электронная библиотека	Москва: Издательство иностранной литературы, 1963
Л1.18	Адамчук А. С., Амироков С. Р., Кравцов А. М.	Исследование операций: учебное пособие	Электронная библиотека	Ставрополь: Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2015
Л1.19	Серебрянников О. Ф.	Эвристические принципы и логические исчисления	Электронная библиотека	Москва: Наука, 1970
Л1.20	Агапов Д. С., Белинская И. В.	Решение задач оптимизации в различных вычислительных средах: учебное пособие	Электронная библиотека	Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный аграрный университет (СПбГАУ), 2017
Л1.21		Исследование операций: лабораторный практикум: практикум	Электронная библиотека	Ставрополь: Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2017
Л1.22	Гайдук А. Р., Плаксиенко Е. А.	Адаптивные системы управления: учебное пособие	Электронная библиотека	Ростов-на-Дону, Таганрог: Южный федеральный университет, 2018
Л1.23	Доценко Е. Л., Вахитова З. З.	Психосемантика: учебное пособие	Электронная библиотека	Тюмень: Тюменский государственный университет, 2014
Л1.24	Чепурницкий В. С., Чесноков А. В., Хлопотов А. Б.	Исследование операций на основе стандартных программ: монография	Электронная библиотека	Москва: Московский государственный горный университет, 2002
Л1.25	Черников Ю. Г.	Системный анализ и исследование операций: учебное пособие	Электронная библиотека	Москва: Московский государственный горный университет, 2006
Л1.26	Терехов В. А., Ефимов Д. В., Тюкин И. Ю.	Нейросетевые системы управления: учеб. пособие для вузов спец. - 'Управление и информатика в техн. системах', 'Автоматизация и управление'	Библиотека МИСиС	М.: Высш. шк., 2002
Л1.27	Галкин С. П., Михайлов В. К.	Прикладные компьютерные системы: Разд.: Решение задач численными методами в среде электронных таблиц Excel: Учеб. пособие для практ. занятий студ. спец. 1106, 1204, 1703	Электронная библиотека	М.: Учеба, 2001
Л1.28	Рыков А. С.	Системный анализ и исследование операций: Разд.: Методы поисковой оптимизации. Методы прямого поиска: курс лекций для студ. спец. 22.02	Библиотека МИСиС	М.: Учеба, 1990

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.29	Рыков А. С.	Системный анализ и исследование операций: Разд.: Методы поисковой оптимизации. Методы управляемого прямого поиска: курс лекций для студ. спец. 01.02, 22.02	Библиотека МИСиС	М.: Учеба, 1990
Л1.30	Рыков А. С., Оразбаев Б. Б.	Системный анализ и исследование операций : Разд.: Экспертные оценки. Методы и применение: Курс лекций	Библиотека МИСиС	М.: Учеба, 1995
Л1.31	Рыков А. С., Оразбаев Б. Б.	Системный анализ и исследование операций: Разд.: Методы исследования систем и разработки математических моделей в нечеткой среде : Курс лекций	Библиотека МИСиС	, 1995
Л1.32	Рыков А. С., Оразбаев Б. Б.	Системный анализ и исследование операций: Разд.: Задачи и методы принятия решений. Многокритериальный нечеткий выбор: Курс лекций для студ. спец. 01.02, 22.02	Библиотека МИСиС	М.: Учеба, 1995
Л1.33	Морозов Е. А.	Анализ предметной области и концептуальное проектирование базы данных: учеб. пособие для студ. спец. 3514 'Приклад .информатика', 2202 'Автоматизир. системы обраб. информ. и упр.'	Библиотека МИСиС	М.: Учеба, 2002
Л1.34	Ким Д. П., Дмитриева Н. Д.	Сборник задач по теории автоматического управления. Линейные системы: учебное пособие	Электронная библиотека	Москва: Физматлит, 2007
Л1.35	Уразаев В. Г.	Путешествие в страну ТРИЗ. Записки изобретателя: документально-художественная литература	Электронная библиотека	Москва: СОЛОН-ПРЕСС, 2007
Л1.36	Ирисханова О. К.	Игры фокуса в языке: семантика, синтаксис и прагматика дефокусирования: монография	Электронная библиотека	Москва: Языки славянской культуры (ЯСК), 2014
Л1.37	Климов Г. П., Матвеев В. Ф.	Метризация топологических пространств: учебник	Электронная библиотека	Москва: Московский Государственный Университет, 2015
Л1.38	Черчмен У., Аюф Р., Арноф Л., Лернер А. Я.	Введение в исследование операций: научно-популярное издание	Электронная библиотека	Москва: Наука, 1968
Л1.39	Шмойлов В. И., Витиска Н. И., Коваленко В. Б., Титова Е. Б.	Решение бесконечных систем линейных алгебраических уравнений: учебное пособие	Электронная библиотека	Таганрог: Таганрогский государственный педагогический институт, 2009

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Трусов П. В.	Введение в математическое моделирование: учебное пособие	Электронная библиотека	Москва: Логос, 2004

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.2	Маргулис Б. Е.	Системы линейных уравнений	Электронная библиотека	Москва: Гос. изд-во физико-математической лит., 1960
Л2.3	Ляшевская О. Н.	Семантика русского числа: монография	Электронная библиотека	Москва: Языки славянской культуры (ЯСК), 2004
Л2.4	Захаров Ю. Н.	Итерационные методы решения систем линейных алгебраических уравнений: учебное пособие	Электронная библиотека	Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2011
Л2.5	Губарь Ю. В.	Введение в математическое моделирование: практическое пособие	Электронная библиотека	Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2007
Л2.6	Леоненков А.	Нотация и семантика языка UML: курс лекций	Электронная библиотека	Москва: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016
Л2.7	Форсайт Д., Молер К., Марчук Г. И.	Численное решение систем линейных алгебраических уравнений	Электронная библиотека	Москва: Мир, 1969
Л2.8	Падучева Е. В.	Семантические исследования: семантика времени и вида в русском языке; семантика нарратива: монография	Электронная библиотека	Москва: Школа «Языки русской культуры», 1996
Л2.9	Захаров С. Н.	Решение задач к курсу 'Экономическая оценка инвестиций': Учеб. пособие для студ. спец. 06.08	Библиотека МИСиС	М.: Учеба, 1998
Л2.10	Москвитин А. А.	Решение задач на компьютерах: учебное пособие	Электронная библиотека	Москва, Берлин: Директ-Медиа, 2015

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л3.1	Сырецкий Г. А.	Моделирование систем: практикум	Электронная библиотека	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2011
Л3.2	Афонин В. В., Федосин С. А.	Моделирование систем: учебно-практическое пособие: учебное пособие	Электронная библиотека	Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ) Бином. Лаборатория знаний, 2011
Л3.3	Абрамян М. Э.	Практикум по программированию на языке Паскаль: массивы, строки, файлы, рекурсия, линейные динамические структуры, бинарные деревья: учебное пособие	Электронная библиотека	Ростов-на-Дону: Южный федеральный университет, 2010
Л3.4	Бахвалов Л. А.	Моделирование систем: учебное пособие для вузов: учебное пособие	Электронная библиотека	Москва: Московский государственный горный университет, 2006
Л3.5	Баженова Н. Г., Одоевцева И. Г.	Теория и методика решения текстовых задач: курс по выбору для студентов специальности 0500201 - Математика: учебное пособие	Электронная библиотека	Москва: ФЛИНТА, 2017
Л3.6	Ясницкий Л. Н.	Введение в искусственный интеллект: учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по спец. 010100 "Математика"	Библиотека МИСиС	М.: ACADEMIA, 2005

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
ЛЗ.7	Лейкова М. В., Маклакова В. А., Фролов И. М., Чумаков Ю. П.	Инженерная графика. Методика решения позиционных и метрических задач по начертательной геометрии: учебно-метод. пособие	Электронная библиотека	М.: Учеба, 2007
ЛЗ.8	Алпайдин Э.	Машинное обучение: новый искусственный интеллект: пер. с англ.	Библиотека МИСиС	М.: Альпина Паблишер, 2017
ЛЗ.9	Светозарова Г. И., Сигитов Е. В.	Программирование и алгоритмические языки: Разд.: Программирование на языках Турбо-Паскаль и Си: лаб. практикум	Библиотека МИСиС	М.: Учеба, 2002
ЛЗ.10	Сырцкий Г. А.	Искусственный интеллект и основы теории интеллектуального управления: практикум	Электронная библиотека	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2016
ЛЗ.11	Веретельникова Е. Л.	Теоретическая информатика: теория сетей Петри и моделирование систем: учебное пособие	Электронная библиотека	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2018
ЛЗ.12	Гончаренко А. Н.	Моделирование систем. Системы массового обслуживания (N 3922): метод. пособие	Электронная библиотека	М.: [МИСиС], 2020
ЛЗ.13	Таранушич В. А.	Методика решения теоретико -числовых задач во внеурочной деятельности старшеклассников: выпускная квалификационная работа: студенческая научная работа	Электронная библиотека	Ростов-на-Дону: б.и., 2019

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э1	Болотова, Л. С. Системы поддержки принятия решений в 2 ч. Часть 1 : учебник и практикум для вузов / Л. С. Болотова ; ответственные редакторы В. Н. Волкова, Э. С. Болотов. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 257 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8250-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/490259 (дата обращения: 20.07.2022).	https://urait.ru/bcode/490259
Э2	Бессмертный, И. А. Интеллектуальные системы : учебник и практикум для вузов / И. А. Бессмертный, А. Б. Нугуманова, А. В. Платонов. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 243 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01042-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/490020 (дата обращения: 21.07.2022).	https://urait.ru/bcode/490020
Э3	Воронов, М. В. Системы искусственного интеллекта : учебник и практикум для вузов / М. В. Воронов, В. И. Пименов, И. А. Небаев. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 256 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14916-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/485440 (дата обращения: 21.07.2022).	https://urait.ru/bcode/485440

Э4	Волкова, В. Н. Теория систем и системный анализ : учебник для вузов / В. Н. Волкова, А. А. Денисов. — 3-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 562 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5- 534-14945-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/488624 (дата обращения: 21.07.2022).	https://urait.ru/bcode/488624
Э5	Э8 Системный анализ : учебник и практикум для вузов / В. В. Кузнецов [и др.] ; под общей редакцией В. В. Кузнецова. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 270 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8591-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/490660 (дата обращения: 21.07.2022). https://urait.ru/bcode/490660	https://urait.ru/bcode/490660
Э6	Э11 Зенков, А. В. Методы оптимальных решений : учебное пособие для вузов / А. В. Зенков. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 201 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05377-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/493325 (дата обращения: 21.07.2022). https://urait.ru/bcode/493325	https://urait.ru/bcode/493325
Э7	Курс "Методы поиска решений" в облаке интернет	http://cloud.mail.ru
Э8	Реhe "Методы поиска решений" " в системе CANVAS университета	http://lms.misis.ru

6.3 Перечень программного обеспечения

П.1	Win Pro 10 32-bit/64-bit
П.2	Microsoft Visio 2016
П.3	Microsoft Office
П.4	LMS Canvas
П.5	MS Teams
П.6	Python
П.7	Xmind 8
П.8	MATLAB
П.9	MATCAD

6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

И.1	-
-----	---

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
Л-830	Лекционная аудитория	комплект учебной мебели на 60 рабочих мест, рабочее место преподавателя с персональным компьютером, без доступа к ИТС «Интернет»
Л-829	Учебная аудитория	комплект учебной мебели на 15 рабочих мест, оборудованных компьютерами, рабочее место преподавателя с персональным компьютером, без доступа к ИТС «Интернет»

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Подготовка к лекциям.

Подготовка к очередному лекционному занятию включает изучение-повторение материалов прошедших лекций, а также выполнение всех видов заданий, рекомендованных к каждой лекции, т.е. задания выполняются еще до лекционного занятия по соответствующей теме.

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на термины и понятия, категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. При необходимости в конце лекции в отведенное для этого время, задавать преподавателю уточняющие вопросы.

Работая над конспектом лекций, Вам необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу и ресурсы сети Интернет, которые дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

Подготовка к лабораторным работам (ЛР).

Подготовку к каждой ЛР Вы должны начать с ознакомления с планом занятия и предстоящим перечнем заданий. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана и заданий основывается на проработке текущего материала лекции, а затем изучения обязательных и дополнительных источников, рекомендованных к данной теме. Обратите особое внимание на предлагаемые преподавателем видеоматериалы по теме, облегчающие и ускоряющие на примерах процедуру усвоения материала. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

В процессе подготовки к ЛР, Вам необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение источников. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и рекомендованных источников Интернета и материалов в Canvas является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у Вас отношение к конкретной проблеме.

Подготовка к самостоятельным занятиям.

Ваша самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах.

Самостоятельная работа в аудиторное время включает:

1 Самостоятельную работу по теоретическому курсу: аудиторную самостоятельную работу на лекциях, работу с лекционным материалом после лекции, выполнение дополнительных индивидуальных заданий на лабораторных работах. По материалам прошедших лекций проводятся письменные тесты с выставлением оценки по пятибалльной системе. Каждый студент имеет контрольный лист, на котором указывается фамилия, имя, отчество, группа, дата, выданное задание (вопрос) и ответ (решение) задачи. После занятий преподаватель проверяет правильность выполнения заданий и, при необходимости, выдает на следующем занятии или на консультации дополнительное задание для исправления допущенных ошибок. Анализ контрольных листов позволяет преподавателю оценить усвоение материала каждой лекции каждым студентом и параллельно – учесть посещаемость лекций. Материал пропущенной лекции студент должен сдавать преподавателю в письменной форме в часы консультаций.

Работа с лекцией включает в себя дополнение конспекта сведениями из рекомендованной литературы (с указанием использованного источника).

Возможны выступления студентов на лекции или лабораторном занятии по отдельным вопросам обсуждаемой темы (проработанные самостоятельно под руководством преподавателя); сообщения занимают 7...10 мин. Такие выступления помогают четко выражать свои мысли, аргументировано излагать и отстаивать свою точку зрения при ответе на вопросы. Самостоятельное изучение практического материала планируется из расчета 0,3 ч на 1 ч лекции.

Работа с материалом лекции, выполненная через один-два дня после ее прослушивания, позволяет выделить неясные моменты, которые необходимо либо самостоятельно разобрать, пользуясь рекомендованными литературными источниками, Canvas или ресурсами Интернет, либо обсудить с преподавателем на ближайшей консультации. Такой самоконтроль может войти в объем самостоятельной работы студента, предусмотренный рабочей программой.

2. Аудиторную самостоятельную работу на практических занятиях по программе дисциплины. Они обеспечивают получение навыков и умений, необходимых при изучении данной дисциплины, а также необходимых в последующем обучении и трудовой деятельности. Кроме того, они обеспечивают общение участников в диалоговом режиме и дают опыт совместного участия в решении проблем.

3. Внеаудиторную самостоятельную работу.

Перечень лекций и ПЗ, а также список учебных, методических пособий, дополнительных источников и ресурсов по курсу представляется преподавателем в сети Canvas (также все материалы курса дублируются в "облаке", ссылка на курс представляется) и студенты имеют возможность подготовиться к выполнению этих работ. Внеаудиторная самостоятельная работа по лабораторным занятиям включает подготовку к выполнению работ, обработку полученных результатов, защиту работ.

Подготовка заключается в ознакомлении с названием, целью работы, основными теоретическими положениями и методическими указаниями по ее выполнению. Обработка полученных результатов заключается в выполнении расчетов, заполнении таблиц, построении графиков и др., в соответствии с заданиями по очередной работе.

Самостоятельная работа по подготовке к выполнению и защите практических работ планируется из расчета 1-2ч на 1ч занятий.

Подготовленные к защите и сдаче лабораторные работы оформляются обучающимся в виде отчета по установленной форме и предъявляются - выставляются в Canvas и/или (высылаются) преподавателю накануне ее сдачи на указанный электронный адрес учебной группы для предварительного ознакомления с работой, последующих уточнений и исправления возможных ошибок.

Для студентов курса, находящихся на дистанционном режиме обучения (а также для заболевших, без возможности очного

посещения плановых и дополнительных занятий) все лекции, ПЗ, консультации, защиты работ всегда дублируются в режиме вебинаров в программе MS Teams с их записью для ознакомления в асинхронном режиме. Ссылки представлены (представляются по дополнительным объявлениям) в системе Canvas университета.