

«Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова»
(ВФ ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова»)

12 апреля 2021 г.

общая трудоемкость дисциплины составляет: 5 зачетных единиц(ы)

Кафедра Естественные науки и информационные технологии

Составитель _____

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования и рассмотрена на заседании кафедры

Протокол от 12 апреля 2021 г. № 2

Заведующий кафедрой

 К.Б. Сентяков

12 апреля 2021 г.

СОГЛАСОВАНО

Количество часов рабочей программы и формируемые компетенции соответствуют учебному плану направления 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», профиль «Автоматизированные системы обработки информации и управления»

Председатель учебно-методической комиссии по направлению 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», профиль «Автоматизированные системы обработки информации и управления»

 К.Б. Сентяков

12 апреля 2021 г.

Руководитель образовательной программы

 К.Б. Сентяков

12 апреля 2021 г.

Название дисциплины	Модели и методы анализа проектных решений
Направление подготовки (специальность)	09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»
Направленность (профиль/программа/специализация)	Автоматизированные системы обработки информации и управления
Место дисциплины	Дисциплина относится к части формируемой участниками образовательных отношений
Трудоемкость (з.е. / часы)	5 з.е. / 180 часов
Цель изучения дисциплины	Целью преподавания дисциплины является ознакомление с основными понятиями и методами теории принятия решений, с классами задач, которые могут быть решены с помощью теории принятия решений.
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	ПК-1. Способен выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы. ПК-9. Способен выполнять научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки по отдельным разделам темы.
Содержание дисциплины (основные разделы и темы)	Этапы процесса принятия решений. Аксиоматическая теория рационального поведения. Задачи исследования операций и системного анализа. Многокритериальные решения при объективных моделях. Методы оценки и сравнения многокритериальных альтернатив. Методы и интеллектуальные системы принятия технических решений в условиях неопределенности.
Форма промежуточной аттестации	Экзамен (6 сем)

1. Цели и задачи дисциплины:

Целью преподавания дисциплины является ознакомление с основными понятиями и методами теории принятия решений, с классами задач, которые могут быть решены с помощью теории принятия решений.

Задачи дисциплины:

- приобретение теоретических знаний по теории принятия решений;
- получение практических навыков применения методов теории принятия решений.

В результате изучения дисциплины студент должен

знать:

- методы решения задач принятия решений в условиях определенности;
- методы решения многокритериальных задач;
- методы решения задач принятия решений в условиях неопределенности;
- методы решения задач принятия решений в условиях риска;

уметь:

- создавать математическую модель предметной области;
- выбирать оптимальный метод решения задачи;

владеть:

- разрабатывать алгоритм решения задачи принятия решений
- ; -программным обеспечением для решения задач принятия решений.

2. Место дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина относится к части формируемой участниками образовательных отношений Блока 1. Дисциплины (модули) ООП.

Для изучения дисциплины студент должен:

знать: языки программирования высокого уровня;

уметь: разрабатывать и отлаживать программы не менее, чем на одном из алгоритмических языков высокого уровня;

владеть: использование пакетов прикладных программ.

Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин: Информатика, Теория вероятностей и математическая статистика, Математическая логика и теория алгоритмов.

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

3.1. Знания, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

№ п/п З	Знания
1.	методы решения задач принятия решений в условиях определенности
2.	методы решения многокритериальных задач
3.	методы решения задач принятия решений в условиях неопределенности
4.	методы решения задач принятия решений в условиях риска

3.2. Умения, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

№ п/п У	Умения

1.	Создавать математическую модель предметной области
2.	Выбирать оптимальный метод решения задачи принятия решений

3.3. Навыки, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

№ п/п Н	Навыки
1.	Разрабатывать алгоритм решения задачи принятия решений
2.	Владеть программным обеспечением для работы с методами решения задач принятия решений

3.4. Компетенции, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

Компетенции	Индикаторы	Знания (№№ из 3.1)	Умения (№№ из 3.2)	Навыки (№№ из 3.3)
ПК-1. Способен выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнеспроцессы.	ПК-1.1 Знать: архитектуру, устройство и функционирование вычислительных и информационных систем, программные средства и платформы инфраструктуры информационных технологий организации, современные подходы и стандарты автоматизации организации, современные языки программирования, теорию баз данных, основы современных операционных систем, сетевые протоколы и коммуникационное оборудование ПК-1.2. Уметь: проектировать архитектуру, структуру и алгоритмы функционирования вычислительных и информационных систем, разрабатывать инфраструктуру информационных технологий предприятия, применять современные подходы и стандарты автоматизации организации, проектировать информационное, программное и аппаратное обеспечение, оценивать объемы и сроки выполнения работ ПК-1.3. Владеть: навыками проектирования и реализации вычислительных и информационных систем, навыками создания программ на современных языках программирования, навыками работы с аппаратным и сетевым оборудованием, навыками создания баз данных, навыками проектирования дизайна информационных систем, навыками создания пользовательской документации	1,2,3,4	1,2	1,2
ПК-9. Способен выполнять научноисследовательские и опытноконструкторские разработки по отдельным разделам темы	ПК-9.1 Знать: методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта в соответствующей области исследования, методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации, методы и средства планирования и организации научных исследований и опытно-конструкторских разработок ПК-9.2. Уметь: применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний, применять методы анализа научно-технической информации, применять методы проведения экспериментов, оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ ПК-9.3. Владеть: навыками сбора, обработки, анализа и обобщения результатов экспериментов и исследований в соответствующей области знаний, навыками проведения экспериментов, составления их описаний и формулирования выводов, навыками формирования элементов технической документации на основе внедрения результатов научноисследовательских работ	1,2	1,2	1,2

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

4.1. Разделы дисциплин и виды занятий

№	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды контактной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				лек	прак	лаб	СРС *	
1	Основные понятия и определения теории принятия решений	6	1 2	4	2		10	Выполнение контрольной работы.
2	Этапы процесса принятия решений. Классификация задач принятий	6	3 4	4	2	4	10	Выполнение лабораторных работ.
3	Аксиоматические теории рационального поведения	6	5 6	4	2		10	Отчет по лабораторным работам.
4	Задачи исследования операций. Задачи линейные, нелинейные, дискретные.	6	7 8	4	2	4	10	Выполнение лабораторной работы. Выполнение контрольной работы.
5	Многокритериальные решения при объективных моделях	6	9 10	4	2	4	10	Отчет по лабораторной работе
6	Методы оценки и сравнения многокритериальных альтернатив	6	11 12	4	2	4	10	Выполнение лабораторной работы.
7	Принятие решений в условиях неопределенности. Стохастическая, нестохастическая неопределенность	6	13 14	4	2		10	Отчет по лабораторной работе.
8	Методы и интеллектуальные системы принятия технических решений в условиях неопределенности	6	15 16	4	2		10	Подготовка к экзамену.
							36	Экзамен
	Всего			32	16	16	116	

4.2 Содержание разделов курса

№ п/п	Раздел дисциплины	Знания (номер из 3.1)	Умения (номер из 3.2)	Навыки (номер из 3.3)
1	1. Основные понятия и определения теории принятия решений. Люди, принимающие решения 2. Альтернативы. Критерии. Оценки по критериям. Множество Эджворта- Парето. Типовые задачи принятия решений	1-4	1,2	1,2
2	1. Этапы процесса принятия решений 2. Классификация задач принятия решений	1-4	1,2	1,2
3	1. Аксиомы рационального поведения. Рациональный выбор. Функция полезности. Деревья решений 2. Нерациональное поведение. Эвристики и смещения	1-3	1,2	1,2
4	1.Задачи исследования операций и системного анализа. Задачи линейные, нелинейные 2.Задачи нелинейные	1,2	1,2	1,2
5	1. Многокритериальные решения при объективных моделях. Подход исследования операций. Исследование решений на множестве Эджворта- Парето 2. Постановка многокритериальной задачи линейного программирования. Весовые коэффициенты важности	1-4	1,2	1,2
6	1.Многокритериальная теория полезности (MAUT).Основные этапы подхода (MAUT). Построение однокритериальных функций полезности 2.Методы ранжирования многокритериальных альтернатив	1-4	1,2	1,2
7	1. Принятие решений в условиях неопределенности. Стохастическая, нестохастическая неопределенность 2. Методы построения функции выбора в условиях стохастического риска	1,2	1	1,2
8	1.Методы и интеллектуальные системы принятия технических решений в условиях неопределенности. Метод анализа иерархий 2.Метод принятия решений на основе теории нечетких множеств в задачах принятия технических решений	1,3	2	2

4.3 Наименование тем практических работ, их содержание и объем в часах

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование практических работ	Трудоемкость (час)
1.	4	Задача линейного программирования	4
2.	4	Симплексный метод решения задачи линейного программирования	4
3.	4	Двойственная задача линейного программирования	4
4.	5	Многокритериальная задача линейного программирования	4
	Всего		16

4.4 Наименование тем лабораторных работ, их содержание и объем в часах

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (час)
1.	4	Задача линейного программирования	4
2.	4	Симплексный метод решения задачи линейного программирования	4
3.	4	Двойственная задача линейного программирования	4
4.	5	Многокритериальная задача линейного программирования	4
	Всего		16

5 Содержание самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

5.1. Содержание самостоятельной работы

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование тем	Трудоемкость (час)
1.	1	Альтернативы. Критерии. Оценки по критериям. Множество Эджворта- Парето. Типовые задачи принятия решений	10
2.	2	Классификация задач принятия решений	10
3.	3	Нерациональное поведение. Эвристики и смещения	10
4.	4	Задачи линейные, нелинейные, дискретные.	10
5.	5	Исследование решений на множестве Эджворта-Парето	10
6.	6	Методы ранжирования многокритериальных альтернатив	10
7.	7	Методы построения функции выбора в условиях стохастического риска	10
8.	8	Метод принятия решений на основе теории нечетких множеств в задачах принятия технических решений	10
		Подготовка к экзамену	36
	Всего		116

5.2. Оценочные средства, используемые для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по итогам освоения дисциплины, их виды и формы, требования к ним и шкалы оценивания приведены в приложении к рабочей программе дисциплины «Фонд оценочных средств по дисциплине «Модели и методы анализа проектных решений», которое оформляется в виде отдельного документа.

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

1. а) Основная литература

Номер	Наименование книги	Год издания
1	О. В. Глебова. Методы принятия управленческих решений [Электронный ресурс] : учебное пособие / О. В. Глебова. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Вузовское образование, 2017. — 274 с. — 978-5-906172-20-4. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/62071.html	2017
2	С. М. Бородачёв. Теория принятия решений [Электронный ресурс] : учебное пособие / С. М. Бородачёв. — Электрон. текстовые данные. — Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 124 с. — 978-5-7996-1196-5. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/69763.html	2014

б) Дополнительная литература

Номер	Наименование книги	Год издания
1	Н. Н. Секлетова. Системный анализ и принятие решений [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. Н. Секлетова, А. С. Тучкова. — Электрон. текстовые данные. — Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017. — 83 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/75407.html	2017
2	А. Е. Петров. Математические модели принятия решений [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / А. Е. Петров. — Электрон. текстовые данные. — М. : Издательский Дом МИСиС, 2018. — 80 с. — 978-5-906953-14-8. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/78572.html	2018
3	В. С. Альпина. Линейное программирование. Транспортная задача. Дискретная математика. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. С. Альпина, Д. Н. Бикмухаметова, Л. В. Веселова	2017

	[и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2017. — 84 с. — 978-5-7882-2189-2. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/79316.html	
4	С. А. Пиявский. Принятие решений [Электронный ресурс] : учебник / С. А. Пиявский. — Электрон. текстовые данные. — Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 180 с. — 978-5-9585-0615-6. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/49894.html	2015

в) Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети Интернет

1. Электронно-библиотечная система IPRbooks
<http://istu.ru/material/elektronno-bibliotechnaya-sistema-iprbooks>
2. Электронный каталог научной библиотеки ИжГТУ имени М.Т. Калашникова Web ИРБИС
http://94.181.117.43/cgi-bin/irbis64r_12/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS
3. Национальная электронная библиотека - <http://нэб.рф>
4. Мировая цифровая библиотека - <http://www.wdl.org/ru>
5. Международный индекс научного цитирования Web of Science - <http://webofscience.com>
6. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – <https://elibrary.ru/defaultx.asp>

г) Программное обеспечение

1. LibreOffice
2. Doctor Web Enterprise Suite

д) методические указания

1. А.Г. Кирьянов Методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Модели и методы анализа проектных решений» для студентов направления 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» профиль АСОИУ, Воткинск, 2018. – 31с.
2. А.Г. Кирьянов Методические указания к курсовой работе по дисциплине «Модели и методы анализа проектных решений» для студентов направления 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» профиль АСОИУ, Воткинск, 2018 – 15с.

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

1. Лекционные занятия.

Учебные аудитории для лекционных занятий укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

2. Практические занятия.

Учебные аудитории для практических занятий укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

3. Лабораторные работы.

Для лабораторных занятий используются аудитории:

№ 220 адрес: 427430, Удмуртская Республика, г. Воткинск, ул. П.И. Шувалова, д. 1, оснащенная следующим оборудованием: столы лабораторные, стулья, компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет».

№ 221 адрес: 427430, Удмуртская Республика, г. Воткинск, ул. П.И. Шувалова, д. 1, оснащенная следующим оборудованием: столы лабораторные, стулья, компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет».

4. Самостоятельная работа.

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде ВФ ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова»:

помещения для самостоятельной работы обучающихся (ауд.№ 224, адрес: 427430, Удмуртская Республика, г. Воткинск, ул. П.И. Шувалова, д. 1).

При необходимости рабочая программа дисциплины (модуля) может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для обучения с применением дистанционных образовательных технологий. Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК).

Лист согласования рабочей программы дисциплины на учебный год

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Модели и методы анализа проектных решений»
по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»
по профилю «Автоматизированные системы обработки информации и управления»

согласована на ведение учебного процесса в учебном году:

Учебный год	«Согласовано»: заведующий кафедрой, ответственной за РПД (подпись и дата)
2021 – 2022	
2022 – 2023	
2023 – 2024	
2024 – 2025	

**Приложение к рабочей программе
дисциплины**

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Воткинский филиал
Федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова»
(ВФ ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова»)

**Оценочные средства
по дисциплине**

Модели и методы анализа проектных решений

направление **09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»**

профиль **«Автоматизированные системы обработки информации и управления»**

уровень образования: **бакалавриат**

форма обучения: **очная**

общая трудоемкость дисциплины составляет: **5** зачетных единиц(ы)

1. Оценочные средства

Оценивание формирования компетенций производится на основе результатов обучения, приведенных в п. 2 рабочей программы и ФОС. Связь разделов компетенций, индикаторов и форм контроля (текущего и промежуточного) указаны в таблице 4.2 рабочей программы дисциплины.

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций, представлены ниже.

№ п/п	Раздел дисциплины*	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Основные понятия и определения теории принятия решений	ПК-1,ПК-9	Работа на практических занятиях
2	Этапы процесса принятия решений. Классификация задач принятий	ПК-1,ПК-9	Защита лабораторных работ
3	Аксиоматические теории рационального поведения	ПК-1,ПК-9	Работа на практических занятиях
4	Многокритериальные решения при объективных моделях.	ПК-1,ПК-9	Защита лабораторной работы
5	Постановка многокритериальной задачи линейного программирования. Весовые коэффициенты важности	ПК-1,ПК-9	Работа на практических занятиях
6	Методы оценки и сравнения многокритериальных альтернатив	ПК-1,ПК-9	Работа на практических занятиях. Подготовка к экзамену
7	Стохастическая, нестохастическая неопределенность	ПК-1,ПК-9	Работа на практических занятиях. Подготовка к экзамену
8	Методы и интеллектуальные системы принятия технических решений в условиях неопределенности.	ПК-1,ПК-9	Работа на практических занятиях. Подготовка к экзамену

Описания элементов ФОС

Наименование: экзамен

Перечень вопросов для проведения экзамена:

Вопросы к проведению экзамена

1. Этапы процесса принятия решений. Классификация задач принятия решений.
2. Нерациональное поведение. Эвристики и смещения. Причины нерационального поведения человека.
3. Критерии. Альтернативы. Оценки по критериям. Множество Эджворта-Парето.
4. Классификация задач принятия решений по виду $F: X \rightarrow R$, где F – отображение множества допустимых альтернатив во множество критериальных оценок.
5. Теория проспектов. Весовая функция вероятности.

6. МАУТ. Построение однокритериальных функций полезности. Проверка условий независимости. Определение весовых коэффициентов критериев. Преимущества и недостатки МАУТ.
7. Задачи принятия решений с субъективными моделями. Типы задач. Три способа построения моделей задач принятия решений с субъективными моделями.
8. Задачи принятия решений в условиях определенности. Подход исследования операций.
9. Задачи принятия решений в условиях риска. Аксиомы рационального поведения. Деревья решений.
10. Задачи принятия решений в условиях неопределенности. Метод анализа иерархий. Типы иерархий. Способы изображения иерархий.
11. Метод анализа иерархий. Сравнение объектов относительно стандартов.
12. Метод анализа иерархий. Сравнение альтернатив методом копирования.
13. Метод анализа иерархий. Матрицы парных сравнений. Шкала отношений.
14. Задачи принятия решений в условиях неопределенности. Метод принятия решений на основе теории нечетких множеств. Операции над нечеткими множествами.
15. Математическая постановка ЗПР в условиях неопределенности на основе теории нечетких множеств. Этапы процесса принятия решений.
16. Нечеткие отношения. Свойства нечетких отношений.
17. Методы построения функции выбора в условиях стохастического риска. Принцип стохастического доминирования.
18. Построение функций выбора в условиях стохастической неопределенности. Принцип среднего результата, кучности результата, вероятностно-гарантированного результата.
19. Применение методов исследования операций в многокритериальных задачах. Особенности моделей многокритериальных задач.
20. Постановка многокритериальной задачи линейного программирования. Человеко-машинные процедуры (ЧМП) Классификация ЧМП.
21. Классификация ЧМП. Процедуры поиска удовлетворительных значений критериев.
22. Прямые человеко-машинные процедуры. Процедуры оценки векторов.

Критерии оценки:

Приведены в разделе 2

Наименование: защита лабораторных работ

Представление в ФОС: задания и требования к выполнению представлены в методических указаниях по дисциплине

Варианты заданий: задания и требования к выполнению представлены в методических указаниях по дисциплине

Критерии оценки:

Приведены в разделе 2

Наименование: работа на практических занятиях: текущий контроль выполнения заданий.

Представление в ФОС: перечень заданий

Варианты заданий:

Контрольная работа 1

Вариант 1

1. Критерии. Альтернативы. Оценки по критериям.

2. Множество Эджворта- Парето.

Вариант 2

1. Люди и их роли в процессе принятия решений

2. Типы задач принятия решений

Контрольная работа 2

Вариант 1

1. Решить симплексным методом задачу линейного программирования

$$\begin{cases} 1. Z = x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 \rightarrow \max \\ \begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 + x_4 - x_5 - x_6 = 1 \\ x_2 + x_3 - x_4 - x_5 - x_6 = 1 \\ x_2 - x_6 = 2 \end{cases} \end{cases} \quad \begin{matrix} x_j \geq 0, \\ j = \overline{1,6} \end{matrix}$$

2. Сформулировать правило выбора направляющей строки и столбца для задачи максимизации.

Вариант 2

1. Решить симплексным методом задачу линейного программирования

$$\begin{cases} Z = x_1 + 2x_2 + x_3 - 2x_4 + x_5 - 2x_6 \rightarrow \min \\ \begin{cases} x_1 - x_2 + x_3 - x_4 + x_5 - x_6 = 7 \\ 2x_1 + 3x_2 - 2x_3 - 3x_4 + 2x_5 + 3x_6 = 3 \\ 3x_1 + 2x_2 - x_3 - 4x_4 + 3x_5 + 2x_6 = 10 \end{cases} \end{cases} \quad x_j \geq 0,$$

2. Искусственный базис

Критерии оценки:

Приведены в разделе 2

2. Критерии и шкалы оценивания

Для контрольных мероприятий (текущего контроля) устанавливается минимальное и максимальное количество баллов в соответствии с таблицей. Контрольное мероприятие считается пройденным успешно при условии набора количества баллов не ниже минимального.

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при успешном прохождении обучающимися всех контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.

Разделы дисциплины	Форма контроля	Количество баллов	
		min	max
4	Лабораторная работа № 1	10	20
4	Лабораторная работа № 2	10	20
4	Лабораторная работа № 3	10	20
5	Лабораторная работа № 4	10	20
1	Контрольная работа № 1	5	10
4	Контрольная работа № 2	5	10
	Итого:	50	100

Оценка	Критерии оценки
--------	-----------------

«отлично»	Обучающийся показал всестороннее, систематическое и глубокое знание
-----------	---

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе текущего контроля успеваемости используются следующие критерии. Минимальное количество баллов выставляется обучающемуся при выполнении всех показателей, допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала.

Наименование, назначение	Показатели выставления минимального количества баллов
Лабораторная работа	Лабораторная работа выполнена в полном объеме; Представлен отчет, содержащий необходимые этапы, выводы, оформленный в соответствии с установленными требованиями; Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом при защите лабораторной работы, даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов.
Контрольная работа	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьёзные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена.

Итоговая оценка по дисциплине может быть выставлена на основе результатов текущего контроля с использованием следующей шкалы:

Оценка	Набрано баллов
«отлично»	90-100
«хорошо»	80-89
«удовлетворительно»	55-79
«неудовлетворительно»	0-54

Если сумма набранных баллов менее 54 – обучающийся не допускается до промежуточной аттестации.

Если сумма баллов более 55, обучающийся допускается до экзамена, при условии что выполнены и защищены лабораторные и контрольные работы.

Промежуточная аттестация проводится в письменной форме. По сумме набранных баллов студенту может быть выставлена оценка за промежуточную аттестацию, согласно приведенной шкале. Обучающийся имеет право сдать экзамен в письменной форме для изменения балла.

Билет к экзамену включает 2 теоретических вопроса.

Время на подготовку: 40 минут.

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии и шкала оценки:

	учебного материала, предусмотренного программой, умение уверенно применять на их практике при решении задач (выполнении заданий), способность полно, правильно и аргументировано отвечать на вопросы и делать необходимые выводы. Свободно использует основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой
--	---

«хорошо»	Обучающийся показал полное знание теоретического материала, владение основной литературой, рекомендованной в программе, умение самостоятельно решать задачи (выполнять задания), способность аргументировано отвечать на вопросы и делать необходимые выводы, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя. Способен к самостоятельному пополнению и обновлению знаний в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности
«удовлетворительно»	Обучающийся демонстрирует неполное или фрагментарное знание основного учебного материала, допускает существенные ошибки в его изложении, испытывает затруднения и допускает ошибки при выполнении заданий (решении задач), выполняет задание при подсказке преподавателя, затрудняется в формулировке выводов. Владеет знанием основных разделов, необходимых для дальнейшего обучения, знаком с основной и дополнительной литературой, рекомендованной программой
«неудовлетворительно»	Обучающийся при ответе демонстрирует существенные пробелы в знаниях основного учебного материала, допускает грубые ошибки в формулировании основных понятий и при решении типовых задач (при выполнении типовых заданий), не способен ответить на наводящие вопросы преподавателя. Оценка ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании образовательного учреждения без дополнительных занятий по рассматриваемой дисциплине