

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова»



УТВЕРЖДАЮ

Декан/Директор

/Соболев В.В.

23.05.2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Моделирование бизнес-процессов
наименование – полностью

10/010 (2023)

направление 01.04.04 «Прикладная математика»
код, наименование – полностью

программа «Разработка программного обеспечения и математических методов
решения задач с использованием искусственного интеллекта»
наименование – полностью

уровень образования: магистратура

форма обучения: очная
очная/очно-заочная/заочная

общая трудоемкость дисциплины составляет: 3 зачетных единиц(ы)


Кафедра «Прикладная математика и информационные технологии»
полное наименование кафедры, представляющей рабочую программу

Составитель Красноперов Константин Михайлович, к.э.н.
Ф.И.О.(полностью), степень, звание

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

Протокол от 27.04. 2023 г. № 5

Заведующий кафедрой


 И.Г. Русяк
27.04. 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Количество часов рабочей программы и формируемые компетенции соответствуют учебному плану 01.04.04 «Прикладная математика» (программа «Разработка программного обеспечения и математических методов решения задач с использованием искусственного интеллекта»)

Протокол заседания учебно-методической комиссии по УГСН
010000 «Математика и механика» от 11.05. 2023 г. № 3
код и наименование – полностью

Председатель учебно-методической комиссии по УГСН
010000 «Математика и механика»
код и наименование – полностью

 В.Г. Суфиянов
11.05. 2023 г.

Руководитель образовательной программы

 К.В. Кетова
11.05. 2023 г.

Аннотация к дисциплине

Название дисциплины	Моделирование бизнес-процессов
Направление (специальность) подготовки	01.04.04 «Прикладная математика»
Направленность (профиль/программа/специализация)	«Разработка программного обеспечения и математических методов решения задач с использованием искусственного интеллекта»
Место дисциплины	Часть, формируемая участниками образовательных отношений, Блока 1. Дисциплины (модули)
Трудоемкость (з.е. / часы)	3 з.е./ 108 часов
Цель изучения дисциплины	Формирование у магистрантов методологической навыков работы с современными технологиями в области методов и средств моделирования бизнес-процессов на базе инструментария ELMA.
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	ПК-4 Способен разрабатывать и исследовать математические модели технических и социально-экономических систем с использованием современных информационных технологий
Содержание дисциплины (основные разделы и темы)	Процессный подход к управлению. Моделирование бизнес-процессов: методика, нотация, инструмент. Нотация моделирования BPMN 2.0. Инструмент моделирования в нотации BPMN 2.0
Форма промежуточной аттестации	Зачет

1. Цели и задачи дисциплины:

Целью преподавания дисциплины является формирование у магистрантов методологической навыков работы с современными технологиями в области методов и средств моделирования бизнес-процессов на базе инструментария ELMA.

Задачи дисциплины:

- формирование системы знаний о концепциях, методах и современных достижений в области моделирования бизнес-процессов;
- обучение особенностям практического использования методов и средств моделирования бизнес-процессов на базе инструментария ELMA.

2. Планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины у студента должны быть сформированы

Знания, приобретаемые в ходе освоения дисциплины

№ п/п З	Знания
1.	методики моделирования бизнес-процессов, нотацию моделирования BPMN 2.0, и возможности их применения на практике

Умения, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

№ п/п У	Умения
1.	применять на практике полученные теоретические знания

Навыки, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

№ п/п	Навыки
1.	создания моделей бизнес-процессов в инструментальных средствах с использованием нотации BPMN 2.0 и регламентов бизнес-процессов

Компетенции, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

Компетенции	Индикаторы	Знания	Умения	Навыки
ПК-4. Способен разрабатывать и исследовать математические модели технических и социально-экономических систем с использованием современных информационных технологий	ПК-4.1 Знать: основные принципы построения математических моделей технических и социально-экономических систем	1	-	-
	ПК-4.2 Уметь: разрабатывать методы и алгоритмы решения инженерных и экономических задач на основе математического моделирования с использованием современных информационных технологий	-	1	-
	ПК-4.3 Владеть: практическими навыками исследования математических моделей технических и социально-экономических систем с использованием современных информационных технологий	-	-	1

3. Место дисциплины в структуре ООП:

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

Дисциплина изучается на 1 курсе во 2 семестре.

Изучение дисциплины базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных при освоении дисциплин (модулей): Управление проектами, Разработка приложений на C#.

Перечень последующих дисциплин (модулей), для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной (модулем):

- Динамические модели экономики;
- Финансовая математика;

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Раздел дисциплины. Форма промежуточной аттестации (по семестрам)	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы					Содержание самостоятельной работы
				контактная				СРС	
				лек	пр	лаб	КЧА		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Процессный подход к управлению	22	2	2	2	-	-	18	Работа на практических занятиях: текущий контроль выполнения заданий
2	Моделирование бизнес-процессов: методика, нотация, инструмент	22	2	2	2	-	-	18	Работа на практических занятиях: текущий контроль выполнения заданий
3	Нотация моделирования BPMN 2.0	38	2	2	2	16	-	18	Защита лабораторной работы.
4	Инструмент моделирования в нотации BPMN 2.0	24	2	2	2	-	-	20	Работа на практических занятиях: текущий контроль выполнения заданий
5	Зачет	2	2	—	—	—	0,3	1,7	Зачет выставляется по совокупности результатов текущего контроля успеваемости
	Итого:	108	2	8	8	16	0,3	75,7	

4.2.Содержание разделов курса

№ п/п	Раздел дисциплины	Коды компетенции и индикаторов	Знания	Умения	Навыки	Форма контроля
1	<i>Процессный подход к управлению.</i> Процессный подход. Определение бизнес-процесса. Методологии описания бизнес-процесса. Классификация и взаимосвязь процессов в бизнесе. Процесс как объект управления.	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	1	1	1	Работа на практических занятиях: текущий контроль выполнения заданий
2	<i>Моделирование бизнес-процессов: методика, нотация, инструмент.</i> Понятие метода моделирования процессов. Основные методологии описания процессов. Обзор основных нотаций, используемых при моделировании бизнеса: BPMN, IDEF0/IDEF3, ARIS, UML. Инструментальные средства моделирования процессов.	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	1	1	1	Работа на практических занятиях: текущий контроль выполнения заданий
3	<i>Нотация моделирования BPMN 2.0.</i> 1. Цель нотации, особенности нотации, основные термины, используемые в нотации. Эволюция нотации BPMN: BPMN 2.0 и предшествующие редакции. BPMS система. 2. Диаграммы бизнес-процессов, базовый набор элементов. Атрибуты элементов и объектов в потоках. События. Деятельности. Шлюзы. Дорожки и пулы. 3. Объекты в потоках управления и потоках сообщений. Процессы и атрибуты. Межпроцессное	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	1	1	1	Защита лабораторной работы.

	взаимодействие. Применение артефактов. Использование цветов, текста и линий на диаграммах. 4. Нормальные и исключительные потоки. Использование дорожек и пулов. Подпроцессы. Применение цикла по объектам. Обобщение материала.					
4	<i>Инструмент моделирования в нотации BPMN 2.0.</i> Практическая польза применения BPMS системы в организации. Построение отчетов, выводов. BPMS система как основной инструмент управления в руках у руководителя. Подход к моделированию процессов интервьюирование участников процесса.	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	1	1	1	Работа на практических занятиях: текущий контроль выполнения заданий

4.3.Наименование тем практических занятий, их содержание и объем в часах

№	№ раздела дисциплины	Наименование тем практических занятий	Трудоемкость (час)
1.	1	Общий интерфейс системы ELMA. Установка, Первый запуск системы. Знакомство с интерфейсом. Построение организационной структуры. Интервьюирование участников процесса, методики сбора информации.	2
2.	2	Моделирование процесса в ELMA. Создание и моделирование бизнес-процесса. Настройка зон ответственности. Проверка бизнес-процесса и его публикация. Запуск процесса в ELMA. Запуск бизнес-процесса. Выполнение пользовательских задач. Контроль и улучшение бизнес-процесса. Работа с монитором процессов.	4
3.	4	Проверка знаний. Моделирование и запуск одного из предложенных процессов в системе ELMA.	2
Всего			8

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

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование тем лабораторных работ	Трудоемкость (час)
1.	3	Создание процесса в системе ELMA. Моделирование и запуск одного из предложенных процессов в системе ELMA с использованием всего пройденного материала. Типы данных в системе ELMA. Использование различных	16

	<p>типов данных при моделировании бизнес-процессов. Работа с объектной моделью в системе ELMA. Создание новых объектов в системе. Расширение системных объектов новыми свойствами. Создание и редактирование перечислений. Группы пользователей и настройка доступа в системе ELMA. Создание и использование новых групп пользователей. Настройка прав доступа к бизнес-процессам. Создание процесса «Кредитная заявка» в системе ELMA. Моделирование и запуск простого процесса «Кредитная заявка». Оповещение, эскалация, таймеры в системе ELMA. Создание и отправка оповещений пользователям в рамках выполнения бизнес-процессов. Настройка эскалации в системе при просрочке выполнения задачи. Установка процесса на таймер ожидания, настройка таймеров задач. Знакомство со сценариями в системе ELMA (Часть 1). Использование блоков Сценарий, использование скриптов на языке C#. Автоматизация простых действий с помощью сценариев. Знакомство со сценариями в системе ELMA (Часть 2). Использование фильтров в сценариях. Работа с объектами системы используя сценарии из процессов.</p>	
Всего		16

5. Оценочные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине

Для контроля результатов освоения дисциплины проводится текущий контроль выполнения заданий и защита лабораторной работы.

Примечание: оценочные материалы (типовые варианты тестов) приведены в приложении к рабочей программе дисциплины.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины – зачет.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

а) основная литература:

1. Александров Д. В. Моделирование и анализ бизнес-процессов [Электронный ресурс]: учебник / Д. В. Александров. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2017. — 227 с. — 978-5-9908055-8-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61086.html>.

2. Самуйлов К. Е. Основы формальных методов описания бизнес-процессов [Электронный ресурс]: учебное пособие / К. Е. Самуйлов, А. В. Чукарин, С. Ю. Быков. — Электрон. текстовые данные. — М.: Российский университет дружбы народов, 2018. — 123 с. — 978-5-209-03593-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/11540.html>.

3. Силич, В. А. Моделирование и анализ бизнес-процессов [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. А. Силич, М. П. Силич. — Электрон. текстовые данные. — Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2018. — 212 с. — 978-5-86889-511-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13890.html>.

б) дополнительная литература:

1. Умнова Е. Г. Моделирование бизнес-процессов с применением нотации BPMN [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / Е. Г. Умнова. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Вузовское образование, 2017. — 48 с. — 978-5-4487-0063-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67840.html>.

в) перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети Интернет

1. Электронно-библиотечная система IPRbooks. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>.
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. Открытое образование. Курсы ведущих вузов России. – Режим доступа: <https://openedu.ru>.
4. Единое окно доступа к образовательным ресурсам. – Режим доступа: <http://window.edu.ru>.
5. Научная электронная библиотека. – Режим доступа: <https://elibrary.ru>
6. Integrated DEFinition Methods (IDEF). – Режим доступа: <http://www.idef.com>.
7. Object Management Group. – Режим доступа: <http://www.omg.org>.
8. Business Process Model and Notation. – Режим доступа: <http://www.bpmn.org>.
9. Федоров И. Сравнительный анализ нотаций моделирования бизнес-процессов. – Режим доступа: <http://www.osp.ru/os/2011/08/13011140>.
10. Перевод нотации BPMN 2.0 от компании ELMA. – Режим доступа: <https://www.elma-bpm.ru/bpmn2>.
11. Документация по системе ELMA – Режим доступа: <https://www.elma-bpm.ru/KB/help>.

г) программное обеспечение

1. Microsoft Office Standard 2007.
2. Doctor Web Enterprise Suite (комплексная защита) + ЦУ (до 21.02.2021).
3. Среда разработки Microsoft Visual Studio Community 2017.
4. ELMA Community Edition.

д) методические указания

1. Русяк И.Г., Кетова К.В., Вавилова Д.Д. Методические указания к оформлению и выполнению рефератов, лабораторных работ, курсовых работ и проектов, практик, выпускных квалификационных работ для студентов направления «Прикладная математика», 2021. – 38 с. – Рег. номер МиЕН 1-1/2021.

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), учебно-наглядные пособия, тематические иллюстрации).

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 аудитория №6-309, оснащенная следующим оборудованием: проектор, экран, компьютер/ноутбук.

4. Самостоятельная работа.

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

- научная библиотека ИжГТУ имени М.Т. Калашникова (ауд. 201 корпус № 1, адрес: 426069, Удмуртская Республика, г. Ижевск, ул. Студенческая, д.7);
- помещения для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 309, корпус №6, адрес: 426069, Удмуртская Республика, г. Ижевск, ул. Студенческая, д.48).

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 (модуля) на учебный год

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Моделирование бизнес-процессов»
по направлению подготовки

01.04.04 Прикладная математика»

код и наименование направления подготовки (специальности)


по направленности (профилю/программе/специализации)

«Разработка программного обеспечения и математических методов решения задач

с использованием искусственного интеллекта»

наименование направленности (профиля/программы/специализации)

согласована на ведение учебного процесса в учебном году:

Учебный год	«Согласовано»: заведующий кафедрой, ответственной за РПД (подпись и дата)
2023 – 2024	 27.04.2023
2024 – 2025	

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова»

**Оценочные средства
по дисциплине**
Моделирование бизнес-процессов
наименование – полностью

направление 01.04.04 «Прикладная математика»
код, наименование – полностью

программа «Разработка программного обеспечения и математических методов решения задач с использованием искусственного интеллекта»
наименование – полностью

уровень образования: магистратура

форма обучения: очная

общая трудоемкость дисциплины составляет: 3 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	Коды компетенции и индикаторов	Результат обучения (знания, умения и навыки)	Формы текущего и промежуточного контроля
1	ПК-4.1 Знать: основные принципы построения математических моделей технических и социально-экономических систем	З1: методики моделирования бизнес-процессов, нотацию моделирования BPMN 2.0, и возможности их применения на практике	Работа на практических занятиях: текущий контроль выполнения заданий
2	ПК-4.2 Уметь: разрабатывать методы и алгоритмы решения инженерных и экономических задач на основе математического моделирования с использованием современных информационных технологий	У1: применять на практике полученные теоретические знания	Работа на практических занятиях: текущий контроль выполнения заданий
3	ПК-4.3 Владеть: практическими навыками исследования математических моделей технических и социально-экономических систем с использованием современных информационных технологий	Н1: создания моделей бизнес-процессов в инструментальных средствах с использованием нотации BPMN 2.0 и регламентов бизнес-процессов	Защита лабораторной работы, зачет

Типовые задания для оценивания формирования компетенций

Наименование: защита практической работы

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

Примеры тем заданий:

1. Моделирование с ARIS Toolset.
2. Применения инструментальных средств моделирования бизнес-процессов.
3. Выделение бизнес-процессов.
4. Описание предметной области деятельности организации (цели, орг. структура).
5. Описание предметной области деятельности организации (данные, продукты, входы, выходы).
6. Анализ бизнес-процессов (на основе субъективных оценок, анализ результатов аттестации и аудита, логический анализ).

Критерии оценки:

Приведены в разделе 2.

Наименование: защита лабораторной работы

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

Примерные темы вопросов:

1. Моделирование процессов в нотации BPMN 2.0.
2. Моделирование процессов в нотации DFD.
3. Моделирование процессов в нотации IDEF0.
4. Моделирование процессов в нотации IDEF3.

Критерии оценки:

Приведены в разделе 2.

Наименование: зачет

Представление в ФОС: перечень вопросов

Перечень вопросов для проведения зачета:

1. Специфика современных проблем управления.
2. Недостатки функционального управления.
3. Эволюция организационных структур.
4. Рассмотрение организации как системы.
5. Свойства социально-экономической системы.
6. Классификация систем.
7. Системный анализ.
8. Определения бизнес-процесса.
9. Свойства бизнес-процесса.
10. Понятие бизнес-процесса.
11. Классификация бизнес-процессов (по уровню значимости, структуре, назначению).
12. Классификация бизнес-процессов (по отношению к клиентам, уровню подробности рассмотрения, уровню сложности).
13. Элементы бизнес-процесса.
14. Понятие процессного подхода.
15. Управление бизнес-процессами. BPM.
16. Отражение процессного подхода в международных стандартах.
17. Принципы качества Деминга.
18. Цикл Деминга (PDCA-цикл).
19. Японские подходы к улучшению бизнес-процессов.
20. Концепция улучшения бизнес-процессов. Методика быстрого анализа решения (FAST), бенчмаркинг процесса.
21. Концепция улучшения бизнес-процессов. Перепроектирование процесса, реинжиниринг процесса.
22. Понятие моделирования бизнес-процессов.
23. Основные принципы моделирования бизнес-процессов.
24. Эталонные и референтные модели.
25. Понятие метода моделирования процессов.
26. Описание процессов при помощи блок-схем.
27. Моделирование процессов в нотации BPMN 2.0.
28. Моделирование процессов в нотации DFD.
29. Моделирование процессов в нотации IDEF0.
30. Моделирование процессов в нотации IDEF3.
31. Моделирование бизнес-процессов в нотации ARIS.
32. Сравнительный анализ методологий моделирования.

33. Функциональные возможности ARIS Toolset и BPWin.
34. Особенности применения инструментальных средств моделирования бизнес-процессов.
35. Требования к инструментальным системам для моделирования бизнеса.
36. Принципы выделения бизнес-процессов.
37. Подходы к описанию различных предметных областей деятельности организации (цели, орг. структура).
38. Подходы к описанию различных предметных областей деятельности организации (данные, продукты, входы, выходы).
39. Методики анализа бизнес-процессов (на основе субъективных оценок, анализ результатов аттестации и аудита, логический анализ).
40. Методики анализа бизнес-процессов (анализ ресурсного окружения, характеристик процесса, результатов имитационного моделирования, рисков).
41. Цели контролинга и мониторинга БП.
42. Показатели процесса и результата.
43. Измерение параметров и характеристик процесса. Обработка результатов измерения.

Критерии оценки:

Приведены в разделе 2.

Наименование: тест

Представление в ФОС: перечень вопросов

Перечень вопросов:

1. Понятие «бизнес-процесс» определяется, как ...

- а) повторяющиеся функции, которые преобразуют исходную информацию в конечную услугу;
- б) связанный набор повторяемых действий (функций), которые преобразуют исходную информацию (ресурс) в конечную услугу (продукт) в соответствии с предварительно установленными правилами;
- в) набор функций, которые совместно реализуют некую политическую цель предприятия, как правило, в рамках организационной структуры;
- г) целевая организационная деятельность, направленная на поставку продукта внешнему потребителю при условии формирования добавочной стоимости.

2. Эмерджентность системы – это:

- а) наличие (возникновение) у системы особых свойств, не присущих её элементам в отдельности;
- б) неуправляемость процессов;
- в) возникновение непредвиденной ситуации;
- г) состояние организации накануне распада ее структуры.

3. BPM (Business Process Management) заключается в

- а) использовании инструментов для моделирования, оптимизации или реинжиниринга бизнес-процессов;
- б) замене специалистов людьми, способными выполнять большой круг задач;
- в) появлении свойств, которые возникают, благодаря объединению элементов в единую систему;
- г) соединении двух направлений – моделирования процессов и их автоматизации.

4. Можно ли использовать нотацию BPMN для описания разных уровней процедур:

- а) Невозможно, только один уровень процедуры
- б) Да, можно при необходимости
- в) Обязательно для разных уровней процедур
- г) Можно только после моделирования верхнего уровня в нотации VAD

5. Логический оператор «И», используется в случае, если
- а) В результате наступления события начинается параллельное выполнение двух и более функций
 - б) Процесс идет либо по одному, либо по другому направлению, либо по обоим сразу
 - в) Процесс предполагает паузу
 - г) Дальнейшие функции требуют разъяснения действий участников

Ключи теста:

Вопрос	1	2	3	4	5
Ответ	б	а	г	б	а

Критерии оценки:

Приведены в разделе 2.

2. Критерии и шкалы оценивания

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

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.

<i>Наименование, обозначение</i>	<i>Показатели выставления минимального количества баллов</i>
Лабораторная работа	Лабораторная работа выполнена в полном объеме. Представлен отчет, содержащий необходимые расчеты, 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.
Практическая работа	Практическая работа выполнена в полном объеме. Представлен отчет, содержащий необходимые расчеты, выводы, оформленный в соответствии с установленными требованиями. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом при защите практической работы, даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета.

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

Билет к зачету, экзамену включает 2 теоретических вопроса и 1 практическое задание.

Промежуточная аттестация проводится в письменной форме.

Время на подготовку: 60 минут.

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

<i>Оценка</i>	<i>Критерии оценки</i>
«зачтено»	Обучающийся демонстрирует знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы, умеет применять его при выполнении конкретных заданий, предусмотренных программой дисциплины
«не зачтено»	Обучающийся демонстрирует значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение

