

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Шарапова Наталья Александровна

Должность: ассистентка Факультета фундаментальной и прикладной информатики

Дата подписания: 20.09.2021 14:38:30

Уникальный идентификатор документа: 5b1a17b0250120089f74075e370581f53d00376013a

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Экономико-математическое моделирование» по направлению подготовки 02.03.03 – Математическое обеспечение и администрирование информационных систем**

### **Цель преподавания дисциплины:**

Целью изучения учебной дисциплины «Экономико-математическое моделирование» является приобретение студентами теоретических знаний и практических навыков математических, социальных и экономических процессов.

### **Задачи изучения дисциплины:**

- изучить основные положения теории экономико-математического моделирования;
- приобрести навыки в декомпозиции социально-экономических процессов на подпроцессы с их последующей интерпретацией;
- изучить этапы создания и использования экономико-математических моделей;
- ознакомить студентов с инструментальными средствами автоматизации экономико-математического моделирования.

### **Индикаторы компетенций, формируемые в результате освоения дисциплины:**

ПК-1.1 Осуществляет сбор, обработку, анализ и обобщение передового отечественного и международного опыта, результатов экспериментов и исследований в области проектирования программных систем;

ПК-1.2 Разрабатывает предложения для составления планов и методических программ исследований и разработок, практических рекомендаций по исполнению их результатов;

ПК-1.3 Внедряет результаты исследований и разработок в соответствии с установленными полномочиями;

ПК-3.4 Предлагает принципиальные варианты концептуальной архитектуры системы;

ПК-3.5 Определяет и описывает технико-экономические характеристики вариантов концептуальной архитектуры;

ПК-3.6 Выбирает, обосновывает и защищает выбранный вариант концептуальной архитектуры.

### **Разделы дисциплины:**

1. Модели межотраслевого баланса
2. Модели оптимального распределения ресурса
3. Сетевые модели планирования и управления
4. Поиск минимального покрывающего дерева
5. Поиск кратчайшего пути в графе

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

фундаментальной и прикладной информатики.

(наименование ф-та полностью)

 Т.А. Ширабакина  
(подпись, инициалы, фамилия)

« 30 » 08 20 19 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Экономико-математическое моделирование

(наименование дисциплины)

ОПОП ВО 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информаци-  
онных систем

(шифр и наименование направления подготовки (специальности))

направленность (профиль) «Математическое и информационное обеспечение эконо-  
мической деятельности»

(наименование направленности (профиля, специализации))

форма обучения очная

(очная, очно-заочная, заочная)

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки (специальности) 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем на основании учебного плана ОПОП ВО 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем, направленность (профиль) «Математическое и информационное обеспечение экономической деятельности», одобренного Ученым советом университета (протокол № 7 от «29» марта 2019г.).

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем, направленность (профиль) «Математическое и информационное обеспечение экономической деятельности» на заседании кафедры информационных систем и технологий №1 «29» августа 2019 г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Сазонов С.Ю.  
Разработчик программы  
к.т.н., доцент \_\_\_\_\_ Халин Ю.А.

Согласовано:  
Директор научной библиотеки \_\_\_\_\_ Макаровская В.Г.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем, направленность (профиль) «Математическое и информационное обеспечение экономической деятельности», одобренного Ученым советом университета протокол № 7 «25» 03 2019г., на заседании кафедры информационных систем и технологий № 13 «03» 07 2020г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем, направленность (профиль) «Математическое и информационное обеспечение экономической деятельности», одобренного Ученым советом университета протокол № 9 «25» 06 2021г., на заседании кафедры: *программная инженерия* № 11 «18» 06 2021г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем, направленность (профиль) «Математическое и информационное обеспечение экономической деятельности», одобренного Ученым советом университета протокол № 9 «25» 06 2021г., на заседании кафедры: *программная инженерия* № 11 «17» 06 2021г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем, направленность (профиль) «Математическое и информационное обеспечение экономической деятельности», одобренного Ученым советом университета протокол № 9 «25» 06 2021 г. на заседании кафедры ПИ, ИИ от 13.06.2023  
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой  Мальшиев

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем, направленность (профиль) «Математическое и информационное обеспечение экономической деятельности», одобренного Ученым советом университета протокол № 9 «21» 02 2023 г. на заседании кафедры ПИ, ИИ от 10.06.2024  
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой  Мальшиев

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем, направленность (профиль) «Математическое и информационное обеспечение экономической деятельности», одобренного Ученым советом университета протокол № « » 20 г. на заседании кафедры \_\_\_\_\_  
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем, направленность (профиль) «Математическое и информационное обеспечение экономической деятельности», одобренного Ученым советом университета протокол № « » 20 г. на заседании кафедры \_\_\_\_\_  
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

# 1 Цель и задачи дисциплины, перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

## 1.1 Цель дисциплины

Целью изучения учебной дисциплины «Экономико-математическое моделирование» является приобретение студентами теоретических знаний и практических навыков математических социальных и экономических процессов.

## 1.2 Задачи дисциплины

Основные задачи курса:

- изучить основные положения теории экономико-математического моделирования;
- приобрести навыки в декомпозиции социально-экономических процессов на подпроцессы с их последующей интерпретацией;
- изучить этапы создания и использования экономико-математических моделей;
- ознакомить студентов с инструментальными средствами автоматизации экономико-математического моделирования.

## 1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённые с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 1.3 – Результаты обучения по дисциплине

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
ПК-1	Способен использовать метод системного моделирования при исследовании и проектировании программных систем	ПК-1.1 Осуществляет сбор, обработку, анализ и обобщение передового отечественного и международного опыта, результатов экспериментов и исследований в области проектирования программных систем	<b>Знать:</b> – основные современные средства обработки, хранения и представления информации; способы формирования информации на различных уровнях управления; теоретические основы моделирования как научного метода <b>Уметь:</b> применять современные технические средства и

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
			<p>информационные технологии в научной и профессиональной деятельности; решать простейшие экономико-математические модели; обосновывать решения на основе результатов решения модели.</p> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– технологией и техническими приемами для создания эффективного мультимедийного сопровождения результатов работы; навыками поиска необходимой информации в справочно-правовых системах и электронных базах данных для решения многосторонних или сложных проблем.</li> </ul>
		<p>ПК-1.2 Разрабатывает предложения для составления планов и методических программ исследований и разработок, практических рекомендаций по исполнению их результатов</p>	<p><b>Знать:</b> основные направления и методы экономического анализа деятельности организации; основные задачи, решаемые с помощью экономико-математического моделирования; условия применения математических методов для формализации экономических процессов</p> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– проводить оценку программных продуктов по критериям технических характеристик, удобства интерфейса, открытости и стоимости.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– приемами отбора инструментальных средств для</li> </ul>

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
			обработки экономической информации в соответствии с поставленными задачами; навыками формулирования простейших прикладных экономико-математических моделей.
		ПК-1.3 Внедряет результаты исследований и разработок в соответствии с установленными полномочиями	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основы теории имитационного моделирования;</li> <li>– основы теории автоматов;</li> <li>– основные методы и соотношения комбинаторики.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– описывать задачу на формализованном языке;</li> <li>– применять имитационное моделирование в экономических исследованиях; применять количественные и качественные методы анализа при принятии управленческих решений</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками применения стандартных методов и моделей в проектировании сложных систем; навыками формулирования простейших прикладных экономико-математических моделей</li> </ul>
ПК-3	Способен использовать основные модели информационных технологий и способы их	ПК-3.4 Предлагает принципиальные варианты концептуальной архитектуры системы	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основы теории возможности применения методами количественного анализа и моделирования, теоретического и</li> </ul>

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
	применения для решения задач в предметных областях		<p>экспериментального исследования для расчета экономических показателей; прикладные методы решения задач.</p> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– вводить данные в специализированные компьютерные программы с соблюдением требуемых параметров; моделировать процесс организации; решать типовые математические задачи.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками работы с компьютерными программами по экономической оценке инвестиций и управлению инвестиционными проектами: методиками постановки задачи.</li> </ul>
		<p>ПК-3.5 Определяет и описывает технико-экономические характеристики вариантов концептуальной архитектуры</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– понятия показатели оценки эффективности деятельности коммерческой организации в разрезе важнейших направлений (текущей, инвестиционной и финансовой) и резервы ее повышения; основные методики моделирования.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– формировать электронные документы для проведения необходимых расчетов; научно обосновать применение метода «моделирование»; ставить цели и задачи исследований</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками использования количественных и</li> </ul>

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
			качественных математических методов исследования; – навыками использования аппарата математического моделирования в проведении самостоятельных инженерных исследований.
		ПК-3.6 Выбирает, обосновывает и защищает выбранный вариант концептуальной архитектуры	<b>Знать:</b> – терминологический аппарат; – общий алгоритм построения экономико-математических моделей; – методы оценки качества полученных результатов исследований. <b>Уметь:</b> – формировать электронные документы для проведения необходимых расчетов; классифицировать математические модели; выбирать нужный вид для решения каждой задачи. <b>Владеть:</b> – навыками применения стандартных методов и моделей теории графов, алгебры высказываний, теории булевых функций к решению прикладных задач.

## 2 Указание места дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Экономико-математическое моделирование» является элективной дисциплиной, которая входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений, основной профессиональной образовательной программы – программы бакалавриата 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем, направленность (профиль)

"Математическое и информационное обеспечение экономической деятельности". Дисциплина изучается на 3 курсе в 6 семестре.

**3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 2 зачетные единицы (з.е.), 72 академических часа.

Таблица 3 – Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	72
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	42
в том числе:	
лекции	28
лабораторные занятия	14
практические занятия	0
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	29,9
Контроль/экзамен (подготовка к экзамену)	0
Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АттКР)	0,1
в том числе:	
зачет	0,1
зачет с оценкой	не предусмотрен
курсовая работа (проект)	не предусмотрена
экзамен (включая консультацию перед экзаменом)	не предусмотрен

**4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

#### 4.1 Содержание дисциплины

Таблица 4.1.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Модели межотраслевого баланса	Модель системы. Основные определения. Моделирование. Виды моделирования систем. Физическое моделирование. Математическое моделирование системы. Имитационное моделирование. Сущность балансового метода. Уравнения межотраслевого баланса. Продуктивная модель В.Леонтьева
2	Модели оптимального распределения	Теория оптимального использования ресурсов по Л.В. Канторовичу. Основные понятия. Постановка задачи линейного программирования и свойства ее решений. Графический способ

	ресурса	решения ЗЛП. Симплексный метод решение ЗЛП. Основные теоремы двойственности и их экономическое содержание. Основные виды экономических задач, сводящихся к ЗЛП
3	Сетевые модели планирования и управления	Сущность сетевого планирования. Временные параметры сетевых графиков. Некоторые замечания об оптимизации сетевого графика.
4	Поиск минимального покрывающего дерева	Сетевые модели в экономике. Виды моделей. Алгоритм построения минимального покрывающего дерева. Построение кратчайшего покрывающего дерева с помощью программы MS Excel.
5	Поиск кратчайшего пути в графе	Алгоритм Беллмана нахождения кратчайшего пути между двумя заданными вершинами.

Таблица 4.1.2 – Содержание дисциплины и ее методическое обеспечение

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)	Компетенции
		лек. час	№ лаб.	№ пр.			
1	Модели межотраслевого баланса	4	1		У-1, У-2, МУ-1	С ЗЛР	ПК-1 ПК-3
2	Модели оптимального распределения ресурса	6	2		У-1, У-2, У-3, МУ-1	С ЗЛР	ПК-1 ПК-3
3	Сетевые модели планирования и управления	6	3		У-1, У-3, У-4, МУ-1	С ЗЛР	ПК-1 ПК-3
4	Поиск минимального покрывающего дерева	4	4		У-1, У-3, У-4, МУ-1	С ЗЛР	ПК-1 ПК-3
5	Поиск кратчайшего пути в графе	8	5		У-1, У-4, МУ-1	С ЗЛР	ПК-1 ПК-3

С – собеседование, ЗЛР – защита лабораторной работы.

## 4.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

### 4.2.1 Лабораторные работы

Таблица 4.2.1 – Лабораторные работы

№	Наименование лабораторной работы	Объем, час.
1	Модели межотраслевого баланса.	2
2	Модели оптимального распределения ресурсов	2
3	Сетевые модели планирования	4
4	Поиск минимального покрывающего дерева	4
5	Поиск кратчайшего пути в графе	2
Итого:		14

### 4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 – Самостоятельная работа студентов

№ раздела (темы)	Наименование раздела (темы) дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час.
1.	Модели межотраслевого баланса	2 неделя	9,9
2.	Модели оптимального распределения ресурса	4 неделя	5
3.	Сетевые модели планирования и управления	6 неделя	5
4.	Поиск минимального покрывающего дерева	12 неделя	5
5.	Поиск кратчайшего пути в графе	18 неделя	5
Итого:			29,9

### 5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплин пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине организуется:

*библиотекой университета:*

-библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с УП и данной РПД;

- имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет.

*кафедрой:*

- путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;

- путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств;

- путем разработки:

– методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов;

– вопросов к зачету;

– методических указаний к выполнению лабораторных работ.

*типографией университета:*

– помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;

- удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

## **6 Образовательные технологии. Технологии использования воспитательного потенциала дисциплины**

Реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью профессиональных компетенций обучающихся. В рамках дисциплины предусмотрены встречи с экспертами и специалистами по информационным системам.

Таблица 6.1 – Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий

№	Наименование раздела (лекции, практического или лабораторного занятия)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Объем, час
1	Лекция 2	Учебная дискуссия.	6
3	Лабораторная работа №2	Разбор конкретных ситуаций	2
4	Лабораторная работа №3	Разбор конкретных ситуаций.	4
Итого:			12

Содержание дисциплины обладает значительным воспитательным потенциалом, поскольку в нем аккумулирован современный социокультурный и научный опыт человечества. Реализация воспитательного потенциала дисциплины осуществляется в рамках единого образовательного и воспитательного процесса и способствует непрерывному развитию личности каждого обучающегося. Дисциплина вносит значимый вклад в формирование общепрофессиональной культуры обучающихся. Содержание дисциплины способствует экономическому, профессионально-трудовому воспитанию обучающихся.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины подразумевает:

- целенаправленный отбор преподавателем и включение в лекционный материал, материал для практических и (или) лабораторных занятий содержания, демонстрирующего обучающимся образцы настоящего научного подвижничества создателей и представителей данной отрасли науки (производства, экономики, культуры), высокого профессионализма ученых (представителей производства, деятелей культуры), их ответственности за результаты и последствия деятельности для природы, человека и общества; примеры подлинной нравственности людей, причастных к развитию науки, экономики и производства, а также примеры творческого мышления;

- применение технологий, форм и методов преподавания дисциплины, имеющих высокий воспитательный эффект за счет создания условий для взаимодействия обучающихся с преподавателем, другими обучающимися (командная работа, проектное обучение, деловые игры, разбор конкретных ситуаций и др.);

– личный пример преподавателя, демонстрацию им в образовательной деятельности и общении с обучающимися за рамками образовательного процесса высокой общей и профессиональной культуры.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины на учебных занятиях направлена на поддержание в университете единой развивающей образовательной и воспитательной среды. Реализация воспитательного потенциала дисциплины в ходе самостоятельной работы обучающихся способствует развитию в них целеустремленности, инициативности, креативности, ответственности за результаты своей работы – качеств, необходимых для успешной социализации и профессионального становления.

## 7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

### 7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 7.1 – Этапы формирования компетенций

Код и наименование компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули) и практики, при изучении/ прохождении которых формируется данная компетенция		
	Начальный	Основной	завершающий
ПК-1 Способен использовать метод системного моделирования при исследовании и проектировании программных систем	Социальные проблемы информатизации Теория систем и системный анализ Теория информационных процессов и систем Исследование операций в экономике Прикладные методы оптимизации в экономике Математическое и имитационное моделирование экономических процессов Экономико-математическое моделирование		Системы искусственного интеллекта Экспертные системы. Теория принятия решений Системы поддержки принятия решений Нейронные сети и нечёткие системы. Производственная практика (Научно-исследовательская работа) Производственная преддипломная практика.
ПК-3 Способен использовать основные модели информационных технологий и способы их применения для решения задач в предметных	Социальные проблемы информатизации Теория систем и системный анализ Математическое и имитационное моделирование экономических процессов Экономико-математическое моделирование		Нейронные сети и нечеткие системы Параллельное программирование Технологии обработки экономической информации Основы аналитической обработки экономической информации Системы поддержки принятия решений Представление знаний и информационные системы

Код и наименование компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули) и практики, при изучении/ прохождении которых формируется данная компетенция	
областях.	Информационно-поисковые системы	Производственная практика Производственная практика (научно-исследовательская работа) преддипломная

## 7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 7.2 – Показатели и критерии оценивания компетенций, шкала оценивания

Код компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый (удовлетворительный)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
ПК-1, основной	ПК-1.1 Осуществляет сбор, обработку, анализ и обобщение передового отечественного и международного опыта, результатов экспериментов и исследований в области проектирования программных систем	<p><b>Знать:</b> – основные современные средства обработки, хранения и представления информации.</p> <p><b>Уметь:</b> применять современные технические средства и информационные технологии в научной и профессиональной деятельности.</p> <p><b>Владеть:</b> технологией эффективного мультимедийного сопровождения</p>	<p><b>Знать:</b> – основные современные средства обработки, хранения и представления информации; способы формирования информации на различных уровнях управления.</p> <p><b>Уметь:</b> применять современные технические средства и информационные технологии в научной и профессиональной деятельности; решать простейшие экономико-математические модели.</p> <p><b>Владеть:</b> технологией и техническими приемами для</p>	<p><b>Знать:</b> – основные современные средства обработки, хранения и представления информации; способы формирования информации на различных уровнях управления; теоретические основы моделирования как научного метода</p> <p><b>Уметь:</b> применять современные технические средства и информационные технологии в научной и профессиональной деятельности; решать простейшие экономико-математические модели; обосновывать решения на основе</p>

Код компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый (удовлетворительный)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
			создания эффективного мультимедийного сопровождения результатов работы.	результатов решения модели. <b>Владеть:</b> технологией и техническими приемами для создания эффективного мультимедийного сопровождения результатов работы; навыками поиска необходимой информации в справочно-правовых системах и электронных базах данных для решения многосторонних или сложных проблем.
	ПК-1.2 Разрабатывает предложения для составления планов и методических программ исследований и разработок, практических рекомендаций по исполнению их Результатов	<b>Знать:</b> основные направления и методы экономического анализа деятельности организации. <b>Уметь:</b> проводить оценку качества программных продуктов <b>Владеть:</b> приемами отбора инструментальных средств	<b>Знать:</b> основные направления и методы экономического анализа деятельности организации; основные задачи, решаемые с помощью экономико-математического моделирования. <b>Уметь:</b> проводить оценку программных продуктов по критериям технических характеристик. <b>Владеть:</b> приемами отбора инструментальных средств для обработки экономической	<b>Знать:</b> основные направления и методы экономического анализа деятельности организации; основные задачи, решаемые с помощью экономико-математического моделирования; условия применения математических методов для формализации экономических процессов <b>Уметь:</b> – проводить оценку программных продуктов по критериям

Код компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый (удовлетворительный)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
			информации в соответствии с поставленными задачами..	технических характеристик, удобства интерфейса, открытости и стоимости. <b>Владеть:</b> приемами отбора инструментальных средств для обработки экономической информации в соответствии с поставленными задачами; навыками формулирования простейших прикладных экономико-математических моделей.
	ПК-1.3 Внедряет результаты исследований и разработок в соответствии с установленными полномочиями	<b>Знать:</b> – основы теории имитационного моделирования; <b>Уметь:</b> – описывать задачу на формализованном языке; <b>Владеть:</b> навыками применения моделей в проектировании сложных систем.	<b>Знать:</b> – основы теории имитационного моделирования; – основы теории автоматов. <b>Уметь:</b> – описывать задачу на формализованном языке; – применять имитационное моделирование в экономических исследованиях. <b>Владеть:</b> навыками применения стандартных методов и моделей в проектировании сложных систем.	<b>Знать:</b> – основы теории имитационного моделирования; – основы теории автоматов; – основные методы и соотношения комбинаторики. <b>Уметь:</b> – описывать задачу на формализованном языке; – применять имитационное моделирование в экономических исследованиях; применять количественные и качественные методы анализа при принятии управленческих решений

Код компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый (удовлетворительный)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
				<b>Владеть:</b> навыками применения стандартных методов и моделей в проектировании сложных систем; навыками формулирования простейших прикладных экономико-математических моделей
ПК-3, основной	ПК-3.4 Предлагает принципиальные варианты концептуальной архитектуры системы	<b>Знать:</b> – основы теории возможности применения методами количественного анализа и моделирования. <b>Уметь:</b> – вводить данные в компьютерные программы. <b>Владеть:</b> навыками работы с компьютерными программами, по экономической оценке,	<b>Знать:</b> – основы теории возможности применения методами количественного анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для расчета экономических показателей. <b>Уметь:</b> – вводить данные в специализированные компьютерные программы с соблюдением требуемых параметров. <b>Владеть:</b> навыками работы с компьютерными программами, по экономической оценке, инвестиций и управлению инвестиционными проектами.	<b>Знать:</b> – основы теории возможности применения методами количественного анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для расчета экономических показателей; прикладные методы решения задач. <b>Уметь:</b> – вводить данные в специализированные компьютерные программы с соблюдением требуемых параметров; моделировать процесс организации; решать типовые математические задачи. <b>Владеть:</b> навыками работы с компьютерными

Код компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый (удовлетворительный)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
				программами, по экономической оценке, инвестиций и управлению инвестиционными проектами: методиками постановки задачи.
	ПК-3.5 Определяет и описывает технико-экономические характеристики вариантов концептуальной архитектуры	<p><b>Знать:</b></p> <p>– понятия показатели оценки эффективности деятельности коммерческой организации</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>– формировать электронные документы для проведения необходимых расчетов.</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>навыками использования количественных методов исследования.</p>	<p><b>Знать:</b></p> <p>– понятия показатели оценки эффективности деятельности коммерческой организации в разрезе важнейших направлений (текущей, инвестиционной и финансовой) и резервы ее повышения.</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>– формировать электронные документы для проведения необходимых расчетов; научно обосновать применение метода «моделирование».</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>– навыками использования количественных и качественных математических методов исследования.</p>	<p><b>Знать:</b></p> <p>– понятия показатели оценки эффективности деятельности коммерческой организации в разрезе важнейших направлений (текущей, инвестиционной и финансовой) и резервы ее повышения; основные методики моделирования.</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>– формировать электронные документы для проведения необходимых расчетов; научно обосновать применение метода «моделирование»; ставить цели и задачи исследований</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>– навыками использования количественных и качественных математических методов исследования; навыками использования аппарата</p>

Код компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый (удовлетворительный)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
				математического моделирования в проведении самостоятельных инженерных исследований.
	ПК-3.6 Выбирает, обосновывает и защищает выбранный вариант концептуальной архитектуры	<p><b>Знать:</b> – показатели оценки эффективности деятельности коммерческой организации.</p> <p><b>Уметь:</b> – формировать электронные документы.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками применения стандартных методов и моделей.</p>	<p><b>Знать:</b> терминологический аппарат; общий алгоритм построения экономико-математических моделей</p> <p><b>Уметь:</b> – формировать электронные документы для проведения необходимых расчетов; классифицировать математические модели.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками применения стандартных методов и моделей теории графов, алгебры высказываний.</p>	<p><b>Знать:</b> – терминологический аппарат; общий алгоритм построения экономико-математических моделей; методы оценки качества полученных результатов исследований.</p> <p><b>Уметь:</b> – формировать электронные документы для проведения необходимых расчетов; классифицировать математические модели; выбирать нужный вид для решения каждой задачи.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками применения стандартных методов и моделей теории графов, алгебры высказываний, теории булевых функций к решению прикладных задач.</p>

**7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы**

Таблица 7.3 – Паспорт комплекта оценочных средств

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
1	Модели межотраслевого баланса	ПК-1 ПК-3	Лекция, СРС, лабораторная работа	ВС КВЗЛР	1-6 1-6	Согласно табл. 7.2
2	Модели оптимального распределения ресурса	ПК-1 ПК-3	Лекция, СРС, лабораторная работа	ВС КВЗЛР	7-12 1-3	Согласно табл. 7.2
3	Сетевые модели планирования и управления	ПК-1 ПК-3	Лекция, СРС, лабораторная работа	ВС КВЗЛР	13-18 1-3	Согласно табл. 7.2
4	Поиск минимального покрывающего дерева	ПК-1 ПК-3	Лекция, СРС, лабораторная работа	ВС КВЗЛР	19-24 1-3	Согласно табл. 7.2
5	Поиск кратчайшего пути в графе	ПК-1 ПК-3	Лекция, СРС, лабораторная работа	ВС КВЗЛР	25-31 1-3	Согласно табл. 7.2

ВС-вопросы для собеседования

КВЗЛР-контрольные вопросы для защиты лабораторной работы

Примеры типовых контрольных заданий для проведения текущего контроля успеваемости

Вопросы для собеседования по теме 1

1. История возникновения математической экономики. Таблицы Кенэ
2. Модель рыночного равновесия Л. Вальраса
3. Статическая модель Леонтьева
4. Динамическая модель Леонтьева
5. Модель Солоу

## 6. Модель Эванса

Контрольные вопросы для защиты лабораторной работы №1

1. Сущность балансового метода.
2. Дать объяснение содержанию разделов таблицы «затраты-выпуск».
3. Коэффициенты прямых затрат, их экономический смысл.
4. Как определить продуктивность матрицы прямых затрат?
5. Матрица коэффициентов полных затрат, экономический смысл коэффициентов полных затрат.
6. Как определить по матрице полных затрат о продуктивности балансовой модели?

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости представлены в УММ по дисциплине

Типовые задания для промежуточной аттестации

*Промежуточная аттестация* по дисциплине проводится в форме зачет. Зачет проводится в виде бланкового тестирования.

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – вопросы и задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 4 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). БТЗ включает в себя не менее 100 заданий и постоянно пополняется. БТЗ хранится на бумажном носителе в составе УММ и электронном виде в ЭИОС университета.

Для проверки *знаний* используются вопросы и задания в различных формах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),
- открытой (необходимо вписать правильный ответ).

*Умения, навыки(или опыт деятельности) и компетенции* проверяются с помощью компетентностно-ориентированных задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов. Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

## Примеры типовых заданий для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задание в закрытой форме:

Сетевой моделью называется:

1. Модель оптимизации решений, специально приспособленной к поэтапным операциям управлению
2. Экономико-математическая модель, отражающая комплекс работ и событий, связанных с реализацией проекта, в их логической и технологической последовательности и связи
3. Экономико-математическая модель, основанная на сопоставлении имеющихся материальных, трудовых и финансовых ресурсов и потребностей в них
5. Модель, определяемая системой ограничений и целевой функцией или критерием оптимальности.

Задание в открытой форме:

Ориентированный граф состоит из \_\_\_\_\_.

Задание на установление правильной последовательности:

Установите правильную последовательность нахождения кратчайшего пути

этап 1	Присвоение вершинам начальных меток
этап 2	Превращение метки из временной в постоянную.
этап 3	Проверка постоянной и текущей вершины
этап 4	Перерасчет меток
этап 5	Последовательный поиск дуг кратчайшего пути.

Задание на установление соответствия:

Установите соответствие между определениями и терминам

Кратчайший путь	это совокупность двух множеств: множества точек, которые называются вершинами, и множества ребер
Сетевая модель	математическое описание экономического процесса или объекта, произведенное в целях их исследования и управления ими
Экономико-математическая модель	это графическое представление плана выполнения некоторого комплекса взаимосвязанных работ (операций), заданного в специфической форме сети, графическое изображение которой называется сетевым графиком.
Граф	это путь в графе, то есть последовательность вершин и ребер, инцидентных двум соседним вершинам, и его длина.

### Компетентностно-ориентированная задача:

Некоторая фабрика производит рюкзаки для путешественников. Спрос на эту продукцию есть только в марте–июне и составляет ежемесячно 100, 200, 180 и 300 шт. Объем производства рюкзаков меняется от месяца к месяцу в зависимости от выпуска других изделий. В течение рассматриваемых четырех месяцев фабрика может выпустить 50, 180, 280 и 270 рюкзаков соответственно. В каждый месяц спрос можно удовлетворить за счет

- 1) производства рюкзаков в течение текущего месяца;
- 2) избытка рюкзаков, произведенных в прошлом месяце;
- 3) избытка рюкзаков, произведенных в следующем месяце в счет невыполненных заказов.

В первом случае стоимость одного рюкзака составляет 700 руб. Во втором случае возникают дополнительные расходы в расчете 10 руб. на один рюкзак за хранение в течение месяца. В третьем случае за просроченные заказы начисляются штрафы в размере 40 руб. на один рюкзак за каждый просроченный месяц.

Постройте транспортную модель, позволяющую фабрике разработать оптимальный план производства на эти четыре месяца.

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся представлены в УММ по дисциплине.

### **7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций:**

- Положение П 02.016 – 2018 «О балльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ».

- Список методических указаний, используемых в образовательном процессе представлен в п. 8.2.

Оценочные средства представлены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

Таблица 7.4 – Порядок начисления баллов в рамках БРС

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
Лабораторная работа №1	2	Выполнил, доля правильных ответов от 50% до 90%	4	Выполнил, доля правильных ответов более 90%
Собеседование по теме 1	2	доля правильных ответов от 50% до 90%	4	доля правильных ответов более 90%

Лабораторная работа №2	4	Выполнил, доля правильных ответов от 50% до 90%	8	Выполнил, доля правильных ответов более 90%
Собеседование по теме 2	2	доля правильных ответов от 50% до 90%	4	доля правильных ответов более 90%
Лабораторная работа №3	4	Выполнил, доля правильных ответов от 50% до 90%	8	Выполнил, доля правильных ответов более 90%
Собеседование по теме 3	2	доля правильных ответов от 50% до 90%	4	доля правильных ответов более 90%
Лабораторная работа №4	2	Выполнил, доля правильных ответов от 50% до 90%	4	Выполнил, доля правильных ответов более 90%
Собеседование по теме 4	2	доля правильных ответов от 50% до 90%	4	доля правильных ответов более 90%
Лабораторная работа №5	2	Выполнил, доля правильных ответов от 50% до 90%	4	Выполнил, доля правильных ответов более 90%
Собеседование по теме 5	2	доля правильных ответов от 50% до 90%	4	доля правильных ответов более 90%
Всего	24		48	
Посещаемость	0		16	
Зачет			36	
ИТОГО	24		100	

*Для промежуточной аттестации обучающихся, проводимой в виде тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ –16 заданий (15 вопросов и одна задача).*

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- задание в закрытой форме –2балла,
  - задание в открытой форме – 2 балла,
  - решение компетентностно-ориентированной задачи – 6 баллов.
- Максимальное количество баллов за тестирование –36 баллов.

## **8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

### **8.1 Основная учебная литература**

1. Введение в математическое моделирование [Текст] : учебное пособие / В. Н. Ашихмин [и др.] ; под ред. П. В. Трусова. - Москва: Логос: Университетская книга, 2015. - 440 с.

2. Власов, М. П. Моделирование экономических систем и процессов [Текст] : учебное пособие / М. П. Власов, П. Д. Шимко. – Москва : Инфра-М, 2013. - 336 с.

3. Бантикова О., Васянина В., Жемчужникова Ю. А., Реннер А., Седова Е. Математическое моделирование: исследование социальных, экономических и экологических процессов (региональный аспект) [Электронный ресурс]: учебное пособие / ООО ИПК "Университет", 2014 – 367 с. // Режим доступа – [https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=259261](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=259261)

### **8.2 Дополнительная учебная литература**

1. Барботько, А. И. Основы теории математического моделирования [Текст] : [учебное пособие для студентов высших учебных заведений по направлению "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств"] / А. И. Барботько, А. О. Гладышкин. - Старый Оскол : ТНТ, 2014. - 212 с

2. Душин, С. Е. Моделирование систем управления [Текст] : учебное пособие / С. Е. Душин, А. В. Красов, Н. Н. Кузьмин ; под ред. С. Е. Душина. - Москва : Студент, 2012. - 348 с. : ил.

3. Салмина, Н. Ю. Имитационное моделирование [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. Ю. Салмина. – Томск : Эль Контент, 2012. - 90 с. - Режим доступа : <http://biblioclub.ru/>

4. Лабскер, Л. Г. Вероятностное моделирование в финансово-экономической области [Текст] : учебное пособие / Л. Г. Лабскер. - 2-е изд. - Москва : Инфра-М, 2010. - 172 с. - (Высшее образование).

### **8.3 Перечень методических указаний**

1. Экономико-математическое моделирование: методические указания к лабораторным работам / Юго-Зап. гос. ун-т; сост. Ю.А. Халин. Курск, 2019. 70 с. Библиогр.: с. 70.

2. Экономико-математическое моделирование: методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы студентов направления подготовки 02.03.03 – Математическое обеспечение и администрирование информационных систем / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: Ю.А. Халин, Курск, 2019. 6 с.

## **9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. Электронная библиотека ЮЗГУ (<http://www.lib.swsu.ru>)
2. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online» (<http://www.biblioclub.ru>)

## **10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины «Экономико-математическое моделирование» являются лекции и лабораторные занятия. Студент не имеет права пропускать занятия без уважительных причин.

На лекциях излагаются и разъясняются основные понятия темы, связанные с ней теоретические и практические проблемы, даются рекомендации для самостоятельной работы. В ходе лекции студент должен внимательно слушать и конспектировать материал.

Изучение наиболее важных тем или разделов дисциплины завершают лабораторные занятия, которые обеспечивают: контроль подготовленности студента; закрепление учебного материала; приобретение опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, в том числе аргументации и защиты выдвигаемых положений и тезисов.

Лабораторному занятию предшествует самостоятельная работа студента, связанная с освоением материала, полученного на лекциях, и материалов, изложенных в учебниках и учебных пособиях, а также литературе, рекомендованной преподавателем.

Преподаватель уже на первых занятиях объясняет студентам, какие формы обучения следует использовать при самостоятельном изучении дисциплины «Экономико-математическое моделирование»: конспектирование учебной литературы и лекции, составление словарей понятий и терминов и т. п.

В процессе обучения преподаватели используют активные формы работы со студентами: чтение лекций, привлечение студентов к творческому процессу на лекциях, промежуточный контроль путем отработки студентами пропущенных лекции, участие в групповых и индивидуальных консультациях (собеседовании). Эти формы способствуют выработке у студентов умения работать с учебником и литературой. Изучение литературы составляет значительную часть самостоятельной работы студента. Это большой труд, требующий усилий и желания студента. В самом начале работы над книгой важно определить цель и направление этой работы. Прочитанное следует закрепить в памяти. Одним из приемов закрепления освоенного материала является конспектирование, без которого немислима серьезная работа над литературой. Систематическое конспектирование помогает научиться правильно, кратко и четко излагать своими словами прочитанный материал.

Самостоятельную работу следует начинать с первых занятий. От занятия к занятию нужно регулярно прочитывать конспект лекций, знакомиться с соответствующими разделами учебника, читать и конспектировать литературу по каждой теме дисциплины. Самостоятельная работа дает студентам возможность равномерно распределить нагрузку, способствует более глубокому и качественному усвоению учебного материала.

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины «Экономико-математическое моделирование» - закрепить теоретические знания, полученные в процессе лекционных занятий, а также сформировать практические навыки самостоятельного анализа особенностей дисциплины.

### **11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

Windows, Open Office, AnyLogic (бесплатная версия Personal Learning Edition для обучения студентов и самообразования).

### **12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и компьютерный класс кафедры информационных систем и технологий, оснащенные учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска. Лабораторные занятия проводятся в компьютерном классе с 10 рабочими местами, оборудованными ПЭВМ. Проекционный экран, ноутбук, проектор.

### **13. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

*Для лиц с нарушением слуха* возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет лабораторные задания. Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

*Для лиц с нарушением зрения* допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

*Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата,* на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

