

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Шарапова Татьяна Александровна

Должность: преподаватель фундаментальной и прикладной информатики

Дата подписания: 2019.02.19.10:28

Уникальный программный ключ:

5b1a15623812684376467240008f71205417167562370581f173d0003760913a

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Исследование операций в экономике» по направлению подготовки 02.03.03 – Математическое обеспечение и администрирование информационных систем

Цель преподавания дисциплины:

Целью изучения учебной дисциплины «Исследование операций в экономике» является ознакомить студентов с методологией решения задач линейного программирования, с методами решения конечных игр, элементами теории нелинейной оптимизации.

Задачи изучения дисциплины:

- ознакомить студентов с основными понятиями и принципами исследования операций;
- выработать навыки применения математического аппарата для описания конкретных ситуаций, требующих принятия оптимального решения;
- выработать навыки решения задач линейного программирования, теории матричных игр и теории нелинейной оптимизации;
- подготовить обучающихся к успешной работе в различных сферах, применяющих математические методы на основе гармоничного сочетания научной, фундаментальной и профессиональной подготовки кадров.

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-4.1 Разрабатывает прототип информационной системы в соответствии с требованиями;

ПК-4.2 Тестирует прототип информационной системы на проверку корректности архитектурных решений;

ПК-4.3 Анализирует результатов тестов.

Разделы дисциплины:

1. Теоретические основы теории исследования операций
2. Линейное программирование
3. Транспортная задача
4. Двойственная задача линейного программирования
5. Динамическое программирование
6. Элементы теории игр.

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 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Исследование операций в экономике

(наименование дисциплины)

ОПОП ВО 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информаци-
онных систем

цифр 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: *программное обеспечение и тестирование* №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: *программное обеспечение и тестирование* №11 «18» 06 2022г.

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, НИ от 13.06.2023

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

[Подпись]

Малышев

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 _____

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 «Исследование операций в экономике» является ознакомить студентов с методологией решения задач линейного программирования, с методами решения конечных игр, элементами теории нелинейной оптимизации.

1.2 Задачи дисциплины

Основные задачи курса:

- ознакомить студентов с основными понятиями и принципами исследования операций;
- выработать навыки применения математического аппарата для описания конкретных ситуаций, требующих принятия оптимального решения;
- выработать навыки решения задач линейного программирования, теории матричных игр и теории нелинейной оптимизации;
- подготовить обучающихся к успешной работе в различных сферах, применяющих математические методы на основе гармоничного сочетания научной, фундаментальной и профессиональной подготовки кадров.

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

Таблица 1.3 – Результаты обучения по дисциплине

<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>		
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	Знать: методы проведения прикладных исследований - абстрагирования, анализа и синтеза; отдельные приёмы формализованного описания изучаемых объектов и явлений на языке математики Уметь: использовать абстрактное научное мышление, анализ и синтез, а также системный подход при решении типовых

<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, соотношенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
			задач оптимизации потоковых процессов; проводить формализацию отдельных программных типовых задач управления персоналом организации на языке математики Владеть: навыками применения абстрактного научного мышления, анализа и синтеза, отдельных приёмов математической формализации при проведении прикладных исследований; навыками научной интерпретации результатов исследований на основе системного подхода
		ПК-1.2 Разрабатывает предложения для составления планов и методических программ исследований и разработок, практических рекомендаций по исполнению их результатов	Знать: методы системного подхода к интерпретации результатов исследований; основные приёмы формализованного описания изучаемых объектов и явлений на языке математической теории кодирования. Уметь: использовать абстрактное научное мышление, анализ и синтез, индукцию и дедукцию, а также системный подход при решении типовых задач оптимизации потоковых процессов; проводить формализацию основных программных типовых задач управления персоналом организации на языке математики Владеть: навыками применения абстрактного научного мышления, анализа и

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, соотношенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
			синтеза, индукции и дедукции, основных приёмов математической формализации при проведении прикладных исследований; навыками научной интерпретации результатов исследований на основе системного подхода.
		ПК-1.3 Внедряет результаты исследований и разработок в соответствии с установленными полномочиями	Знать: основы теории исследования операций; методы решения задач линейного программирования; специфику математического моделирования организационных задач в экономических системах Уметь: применять теорию исследования операций на практике; решать транспортные задачи; находить оптимальное решение средствами компьютерных вычислительных систем. Владеть: навыками применения стандартных методов и моделей теории исследования операций к решению прикладных задач; построения и анализа моделей типичных операционных задач.
ПК-4	Способен разрабатывать моделирующие алгоритмы и реализовывать их на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования	ПК-4.1 Разрабатывает прототип ИС в соответствии с требованиями	Знать: основы теории множеств, отношений и отображений; основные понятия теории графов и сетей; способы решения линейных уравнений. Уметь: пользоваться учебной и научной литературой; решать основные комбинаторные задачи; производить основные операции над графами. Владеть: навыками употребления теоретико-множественной символики для выражения количественных и качественных отношений объектов; навыками

<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, соотношенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
		ПК-4.2 Тестирует прототип ИС на проверку корректности архитектурных решений	<p>математического мышления; методами построения и анализа эффективных решений.</p> <p>Знать: основные программные экономико-математические методы и модели, используемые при решении задач моделирования и оптимизации потоковых процессов в логистических системах, факторы, влияющие на выбор метода и модели; знать способы представления аналитических материалов по результатам решения задач моделирования и оптимизации</p> <p>Уметь: решать основные программные типовые задачи моделирования и оптимизационного моделирования потоковых процессов экономико-математическими методами, обосновывая выбор применяемого метода решения; представлять результаты решения типовых задач</p> <p>Владеть: навыками обоснованного использования основных экономико-математических методов и моделей при решении прикладных задач управления материальными потоками в производственно-логистических системах; способностью представлять аналитические материалы по результатам решения прикладных задач управления материальными потоками.</p>

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-4.3 Анализирует результаты тестов	<p>Знать: основы теории алгоритмов на графах; основы теории автоматов; основные методы и соотношения комбинаторики.</p> <p>Уметь: описывать задачу формулами алгебры высказываний, находить ДНФ и КНФ для булевых функций, уметь минимизировать их; задавать различными способами автоматы с необходимыми свойствами; применять автоматы для осуществления кодирований; выбирать рациональные варианты действий.</p> <p>Владеть: навыками применения стандартных методов и моделей теории графов, алгебры высказываний, теории булевых функций к решению прикладных задач; решение задач симплексным методом.</p>

2 Указание места дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Исследование операций в экономике» входит в элективную часть, формируемую участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины (модули)» 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 5 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)	36
в том числе:	
лекции	18
лабораторные занятия	18
практические занятия	0
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	35,9
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	Теоретические основы теории исследования операций	Основные понятия теории исследования операций. История математических методов оптимизации и теории исследования операций. Этапы исследования операции. Типовые задачи исследования операций
2	Линейное программирование	Постановка задач линейного программирования. Графический метод решения задачи линейного программирования. Симплексный метод решения задачи линейного программирования. Метод искусственного базиса в симплексном методе. Целочисленное программирование. Метод Гомори решения задачи целочисленного программирования
3	Транспортная задача	Постановка транспортной задачи линейного программирования. Алгоритм метода потенциалов. Методы составления начальных опорных планов. Поиск оптимального решения транспортной задачи. Усложненные задачи транспортного типа
4	Двойственная задача линейного программирования	Основные понятия теории двойственности. Основные теоремы двойственности. Двойственный симплекс-метод
5	Динамическое	Постановка задачи динамического программирования. Математическая

1	2	3
	программирован ие	модель задачи динамического программирования. Выбор оптимального управления погрузочно-разгрузочными работами. Задача оптимального распределения инвестиций. Календарное планирование выпуска продукции. Алгоритм Беллмана-Калаба задачи о кратчайшем пути в сети
6	Элементы теории игр.	Основные понятия теории игр. Решение игры двух лиц с нулевой суммой. Смешанные стратегии в играх с нулевой суммой. Приведение антагонистической игры к задаче линейного программирования. Игры с природой. Риск как мера неопределённости

Таблица 4.1.2 – Содержание дисциплины и ее методическое обеспечение

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности			Учебно- методичес кие материал ы	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)	Компетенции
		лек., час	№ лаб.	№ пр.			
1	Теоретические основы теории исследования операций	2	-		У-1, У-2,	С(1-3)	ПК-1 ПК-4
2	Линейное программирование	2	1		У-1, У-2, У-3, МУ-1	С (4-6) ЗЛР (4-6)	ПК-1
3	Транспортная задача	2	2		У-1, У-3, У-4, МУ-1	С (7-9) ЗЛР (7-9)	ПК-1 ПК-4
4	Двойственная задача линейного программирования	4	3		У-1, У-3, У-4, МУ-1	С (10-12) ЗЛР (10- 12)	ПК-4
5	Динамическое программирование	4	4		У-1, У-4, МУ-1	С(13-15) ЗЛР (13- 15)	ПК-1 ПК-4
6	Элементы теории игр.	4	-		У-1, У-4	С (16-18)	ПК-1 ПК-4

С – собеседование, ЗЛР – защита лабораторной работы.

4.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

4.2.1 Лабораторные занятия

Таблица 4.2.1 – Лабораторные работы

№	Наименование лабораторной работы	Объем, час.
1	Графический метод решения задачи линейного программирования	6
2	Симплекс-метод решения задачи линейного программирования	4
3	Двойственная задача	4
4	Транспортная задача	4
Итого:		18

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.	Теоретические основы теории исследования операций	4 неделя	5,9
2.	Линейное программирование	6 неделя	6
3.	Транспортная задача	10 неделя	6
4.	Двойственная задача линейного программирования	14 неделя	6
5.	Динамическое программирование	16 неделя	6
6.	Элементы теории игр.	18 неделя	6
Итого:			35,9

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

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 №1. Теоретические основы теории исследования операций	Разбор конкретных ситуаций.	2
2	Лабораторная работа № 1. Графический метод решения задачи линейного программирования	Разбор конкретных ситуаций.	6
3	Лабораторная работа № 2. Симплекс-метод решения задачи линейного программирования	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 обучающихся по дисциплине

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-4 Способен разрабатывать моделирующие алгоритмы и реализовывать их на базе языков и пакетов прикладных программ	Компьютерная и вычислительная геометрия	Исследование операций в экономике Прикладные методы оптимизации в экономике Математическое	Системы искусственного интеллекта Экспертные системы. Теория принятия решений Системы поддержки принятия решений Web-программирование Технологии обработки

Код и наименование компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули) и практики, при изучении/ прохождении которых формируется данная компетенция		
моделирования		и имитационное моделирование экономических процессов Экономико-математическое моделирование	экономической информации Основы аналитической обработки экономической информации Производственная практика (Научно-исследовательская работа) Производственная преддипломная практика.

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>Знать: методы проведения прикладных исследований - абстрагирования, анализа и синтеза.</p> <p>Уметь: использовать абстрактное научное мышление, анализ и синтез.</p> <p>Владеть: навыками применения абстрактного научного мышления, анализа и синтеза.</p>	<p>Знать: методы проведения прикладных исследований - абстрагирования, анализа и синтеза.</p> <p>Уметь: использовать абстрактное научное мышление, анализ и синтез, а также системный подход при решении типовых задач оптимизации потоковых процессов.</p> <p>Владеть: навыками применения абстрактного научного мышления, анализа и синтеза, отдельных приёмов математической формализации при проведении прикладных исследований.</p>	<p>Знать: методы проведения прикладных исследований - абстрагирования, анализа и синтеза;</p> <p>отдельные приёмы формализованного описания изучаемых объектов и явлений на языке математики</p> <p>Уметь: использовать абстрактное научное мышление, анализ и синтез, а также системный подход при решении типовых задач оптимизации потоковых процессов;</p> <p>проводить формализацию отдельных программных типовых задач управления персоналом организации на языке математики</p> <p>Владеть: навыками применения абстрактного научного мышления,</p>

Код компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый (удовлетворительный)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
				анализа и синтеза, отдельных приёмов математической формализации при проведении прикладных исследований; навыками научной интерпретации результатов исследований на основе системного подхода
	ПК-1.2 Разрабатывает предложения для составления планов и методических программ исследований и разработок, практических рекомендаций по исполнению их Результатов	<p>Знать: методы системного подхода к интерпретации результатов исследований;</p> <p>Уметь: использовать абстрактное научное мышление, анализ и синтез, индукцию и дедукцию.</p> <p>Владеть: навыками применения абстрактного научного мышления, анализа и синтеза.</p>	<p>Знать: методы системного подхода к интерпретации результатов исследований; основные приёмы формализованного описания изучаемых объектов.</p> <p>Уметь: использовать абстрактное научное мышление, анализ и синтез, индукцию и дедукцию, а также системный подход при решении типовых задач оптимизации потоковых процессов.</p> <p>Владеть: навыками применения абстрактного научного мышления, анализа и синтеза, индукции и дедукции, основных приёмов математической формализации при проведении прикладных исследований.</p>	<p>Знать: методы системного подхода к интерпретации результатов исследований; основные приёмы формализованного описания изучаемых объектов и явлений на языке математической теории кодирования.</p> <p>Уметь: использовать абстрактное научное мышление, анализ и синтез, индукцию и дедукцию, а также системный подход при решении типовых задач оптимизации потоковых процессов; проводить формализацию основных программных типовых задач управления персоналом организации на языке математики</p> <p>Владеть: навыками применения абстрактного научного мышления, анализа и синтеза, индукции и дедукции, основных приёмов математической формализации при проведении прикладных исследований; навыками научной интерпретации</p>

Код компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый (удовлетворительный)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
				результатов исследований на основе системного подхода.
	ПК-1.3 Внедряет результаты исследований и разработок в соответствии с установленными полномочиями	<p>Знать: основы теории исследования операций.</p> <p>Уметь: применять теорию исследования операций на практике.</p> <p>Владеть: навыками применения стандартных методов и моделей теории исследования операций к решению прикладных задач.</p>	<p>Знать: основы теории исследования операций; методы решения задач линейного программирования.</p> <p>Уметь: применять теорию исследования операций на практике; решать транспортные задачи.</p> <p>Владеть: навыками применения стандартных методов и моделей теории исследования операций к решению прикладных задач; построение моделей.</p>	<p>Знать: основы теории исследования операций; методы решения задач линейного программирования; специфику математического моделирования организационных задач в экономических системах</p> <p>Уметь: применять теорию исследования операций на практике; решать транспортные задачи; находить оптимальное решение средствами компьютерных вычислительных систем.</p> <p>Владеть: навыками применения стандартных методов и моделей теории исследования операций к решению прикладных задач; построения и анализа моделей типичных операционных задач.</p>
ПК-4/ основной	ПК-4.1 Разрабатывает прототип ИС в соответствии с требованиями	<p>Знать: основы теории множеств, отношений и отображений.</p> <p>Уметь: решать основные комбинаторные задачи.</p> <p>Владеть: навыками употребления теоретико-множественной символики для выражения количественных и качественных отношений объектов.</p>	<p>Знать: основы теории множеств, отношений и отображений; основные понятия теории графов и сетей.</p> <p>Уметь: пользоваться учебной и научной литературой; решать основные комбинаторные задачи.</p> <p>Владеть: навыками употребления теоретико-</p>	<p>Знать: основы теории множеств, отношений и отображений; основные понятия теории графов и сетей; способы решения линейных уравнений.</p> <p>Уметь: пользоваться учебной и научной литературой; решать основные комбинаторные задачи; производить основные операции</p>

Код компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый (удовлетворительный)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
			множественной символики для выражения количественных и качественных отношений объектов; методами построения и анализа эффективных решений.	над графами. Владеть: навыками употребления теоретико-множественной символики для выражения количественных и качественных отношений объектов; навыками математического мышления; методами построения и анализа эффективных решений
	ПК-4.2 Тестирует прототип ИС на проверку корректности архитектурных решений	Знать: основные программные экономико-математические методы и модели. Уметь: решать основные программные типовые задачи моделирования. Владеть: навыками обоснованного использования основных экономико-математических методов и моделей.	Знать: основные программные экономико-математические методы и модели, используемые при решении задач моделирования и оптимизации потоковых процессов в логистических системах, факторы, влияющие на выбор метода и модели. Уметь: решать основные программные типовые задачи моделирования и оптимизационного моделирования потоковых процессов экономико-математическими методами, обосновывая выбор применяемого метода решения; Владеть: навыками обоснованного использования основных экономико-математических методов и моделей при решении прикладных задач управления материальными потоками в производственно-	Знать: основные программные экономико-математические методы и модели, используемые при решении задач моделирования и оптимизации потоковых процессов в логистических системах, факторы, влияющие на выбор метода и модели; знать способы представления аналитических материалов по результатам решения задач моделирования и оптимизации Уметь: решать основные программные типовые задачи моделирования и оптимизационного моделирования потоковых процессов экономико-математическими методами, обосновывая выбор применяемого метода решения; представлять результаты решения типовых задач Владеть:

Код компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый (удовлетворительный)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
			логистических системах.	навыками обоснованного использования основных экономико-математических методов и моделей при решении прикладных задач управления материальными потоками в производственно-логистических системах; способностью представлять аналитические материалы по результатам решения прикладных задач управления материальными потоками.
	ПК-4.3 Анализирует результаты тестов	<p>Знать: основы теории алгоритмов на графах.</p> <p>Уметь: описывать задачу формулами алгебры высказываний, находить ДНФ и КНФ для булевых функций, уметь минимизировать их; задавать различными способами автоматы с необходимыми свойствами.</p> <p>Владеть: навыками применения стандартных методов и моделей теории графов.</p>	<p>Знать: основы теории алгоритмов на графах; основы теории автоматов.</p> <p>Уметь: описывать задачу формулами алгебры высказываний, находить ДНФ и КНФ для булевых функций, уметь минимизировать их; задавать различными способами автоматы с необходимыми свойствами; применять автоматы для осуществления кодирований.</p> <p>Владеть: навыками применения стандартных методов и моделей теории графов, алгебры высказываний, теории булевых функций к решению прикладных задач.</p>	<p>Знать: основы теории алгоритмов на графах; основы теории автоматов; основные методы и соотношения комбинаторики.</p> <p>Уметь: описывать задачу формулами алгебры высказываний, находить ДНФ и КНФ для булевых функций, уметь минимизировать их; задавать различными способами автоматы с необходимыми свойствами; применять автоматы для осуществления кодирований; выбирать рациональные варианты действий.</p> <p>Владеть: навыками применения стандартных методов и моделей теории графов, алгебры высказываний, теории булевых функций к решению прикладных задач; решение задач симплексным</p>

Код компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый (удовлетворительный)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
				методом.

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	Теоретические основы теории исследования операций	ПК-1 ПК-4	Лекция, СРС	ВС	1-3	Согласно табл. 7.2
2	Линейное программирование	ПК-1 ПК-4	Лекция, СРС, лабораторная работа	ВС КВЗЛР	4-7 1-4	Согласно табл. 7.2
3	Транспортная задача	ПК-1 ПК-4	Лекция, СРС, лабораторная работа	ВС КВЗЛР	8-10 1-4	Согласно табл. 7.2
4	Двойственная задача линейного программирования	ПК-1 ПК-4	Лекция, СРС, лабораторная работа	ВС КВЗЛР	11-14 1-4	Согласно табл. 7.2
5	Динамическое программирование	ПК-1 ПК-4	Лекция, СРС, лабораторная работа	ВС КВЗЛР	15-18 1-4	Согласно табл. 7.2
6	Элементы теории игр.	ПК-1 ПК-4	Лекция, СРС	ВС	19-21	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. Определение точки глобального экстремума.
2. Определение точки локального экстремума.
3. Определение поверхности уровня функции.

Контрольные вопросы для защиты лабораторной работы №1

1. Сущность нелинейного программирования.
2. Дать объяснение формальной постановки задачи линейного программирования.
3. Коэффициенты целевой функции, их геометрический смысл.
4. Как определить линию уровня?

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

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета. 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:

Выбрать правильный ответ среди нижеприведенных формулировок относительно свойств множества решений основной задачи линейного программирования:

1) Многогранник решений основной задачи линейного программирования есть невыпуклое множество

2) Многогранник решений основной задачи линейного программирования есть выпуклое множество

3) В зависимости от характера ограничений задачи многогранник решений может быть выпуклым или невыпуклым

4) В задачах с 2-мя переменными многоугольник решений выпукло, а при $n > 2$ многогранник решений не выпукло

5) В зависимости от характера целевой функции многогранник решений может быть выпуклым и не выпуклым

Задание в открытой форме:

Выбрать правильную формулировку следующего определения:

Определение: Неотрицательные значения переменных x_1, x_2, \dots, x_n которые удовлетворяют условиям-ограничениям задачи, называется линейной модели оптимизации

Задание на установление правильной последовательности

Алгоритм метода поразрядного поиска

1) Выбрать начальный шаг $sh = (b-a)/4$. Положить $x_0 = a$. Вычислить $F(x_0)$.

2) Положить $x_1 = x_0 + sh$. Вычислить $F(x_1)$.

3) Сравнить $F(x_0)$ и $F(x_1)$. Если $F(x_0) > F(x_1)$.

4) Положить $x_0 = x_1$ и $F(x_0) = F(x_1)$. Проверить условие принадлежности x_0 интервалу $[a, b]$. Если $a < x_0 < b$,

5) Проверка на окончание поиска: если $|sh| \leq \varepsilon$, то вычисления завершить, полагая $x_m = x_0$, $F_m = F(x_0)$.

6) Изменить направление поиска: положить $x_0 = x_1$, $F(x_0) = F(x_1)$, $sh = -sh/4$

Задание на установление соответствия:

Соотнесите правильно методы оптимизации:

1) Одномерная оптимизация	А) Метод сканирования
2) Многомерная безусловная градиентная оптимизация	Б) Метод наискорейшего спуска
3) Многомерная безградиентная	В) Метод минимизации по правильному симплексу.
4) Многомерная случайная оптимизация	Г) Метод с "блуждающим" поиском

Компетентностно-ориентированная задача:

Найти ситуацию равновесия и решение игры в смешанных стратегиях графоаналитическим методом.

$$\begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 5 \\ 4 & 2 \end{pmatrix}$$

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:

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

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

– методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для *текущего контроля успеваемости* по дисциплине в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.4 – Порядок начисления баллов в рамках БРС

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
1	2	3	4	5
Собеседование по теме 1	2	доля правильных ответов от 50% до 90%	4	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 №1	3	Выполнил, доля правильных ответов от 50% до 90%	6	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 №2	3	Выполнил, доля правильных ответов от 50% до 90%	6	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 №3	3	Выполнил, доля правильных ответов от 50% до 90%	6	Выполнил, доля правильных ответов более 90%
Собеседование по теме 5	2	доля правильных ответов от 50% до 90%	4	доля правильных ответов более 90%
Лабораторная работа №4	3	Выполнил, доля правильных ответов от 50% до 90%	6	Выполнил, доля правильных ответов более 90%
Собеседование по теме 6	2	доля правильных ответов от 50% до 90%	4	доля правильных ответов более 90%
Всего	24		48	
Посещаемость	0		16	
Зачёт			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 – 2 балла,
- 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. Аббасов, М. Э. Методы оптимизации [Текст] : учебное пособие / М. Э. Аббасов ; Санкт-Петербургский государственный университет, Факультет прикладной математики - процессов управления. - Санкт-Петербург : ВВМ, 2014. - 63 с.
2. Есипов, Б. А. Методы исследования операций [Текст] : учебное пособие / Б. А. Есипов. - Изд. 2-е, испр. и доп. - Санкт-Петербург : Лань, 2013. - 304 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература).
3. Ржевский, С. В. Исследование операций [Текст] : учебное пособие / С. В. Ржевский. - Санкт-Петербург : Лань, 2013. - 480 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература).
4. Математические методы и модели исследования операций [Электронный ресурс]: учебник / Юнити-Дана, 2015 – 592 с. https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=114719

8.2 Дополнительная учебная литература

1. Ашманов, С. А. Теория оптимизации в задачах и упражнениях [Текст] : учебное пособие / С. А. Ашманов, А. В. Тимохов. - Изд. 2-е, стер. - СПб. : Лань, 2012. - 448 с. : ил.
2. Оптимизация прикладных задач. Вводный курс [Текст] : учебник / П. Н. Учаев [и др.] ; ред. П. Н. Учаев. - Старый Оскол : ТНТ, 2014. - 288 с.
3. Методы оптимальных решений в экономике и финансах [Текст] : учебник для студентов, обуч. по направлениям подготовки "Экономика" и "Прикладная математика и информатика (квалификация (степень) "бакалавр") / коллектив авторов ; под ред. В. М. Гончаренко, В. Ю. Попова. - 3-е изд., стер. - Москва : КноРус, 2017. - 400 с. : ил. - (Бакалавриат).
4. Лабскер, Л. Г. Теория игр в экономике (практикум с решениями задач) [Текст] : учебное пособие / под ред. Л. Г. Лабскера. - 2-е изд., стер. - Москва : КНОРУС, 2013. - 264 с. - (Бакалавриат).
5. Адамчук А. С. ,Амироков С. Р. ,Кравцов А. М. Математические методы и модели исследования операций [Электронный ресурс]: учебное пособие / СКФУ, 2014 – 163 с. // Режим доступа – https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=457131

8.3 Перечень методических указаний

1. Исследование операций в экономике [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторным занятиям / Юго-Зап. гос. ун-т; сост. Ю.А. Халин. Курск, 2017. 14 с. Библиогр.: с. 14.
2. Исследование операций в экономике: 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. 5 с.

8.4. Другие учебно-методические материалы

Информационно-измерительные и управляющие системы;
Известия ЮЗГУ. Серия Управление, информатика, вычислительная техника. Медицинское приборостроение.

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 «Исследование операций в экономике» 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.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает по результатам защиты лабораторной работы, собеседования, а также по результатам собеседования.

Преподаватель уже на первых занятиях объясняет студентам, какие формы обучения следует использовать при самостоятельном изучении дисциплины «Исследование операций в экономике»: 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 лекций, 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 «Исследование операций в экономике» - 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, прочесть задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

