

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Прикладной информатики

Рабочая программа дисциплины

ИССЛЕДОВАНИЕ ОПЕРАЦИЙ

Основная профессиональная образовательная программа
высшего образования по направлению подготовки

38.03.05 «Бизнес-информатика»

Направленность (профиль):
Бизнес-аналитика

Уровень:
Бакалавриат

Форма обучения
Очная/заочная/очно-заочная

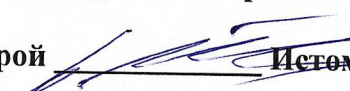
Согласовано
Руководитель ОПОП

 Степанов С.Ю.

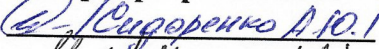
Председатель УМС
 Палкин И.И.

Рекомендована решением
Учебно-методического совета РГГМУ
24 июня 2021 г., протокол № 9

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры
11 мая 2021 г., протокол № 6

Зав. кафедрой  Истомин Е.П.

Авторы-разработчики:

 Сидоров А.Ю.
 М. А. И.

Санкт-Петербург 2021

**Рассмотрено и рекомендовано к использованию в учебном процессе
на 2022/2023 учебный год без изменений***

**Протокол № 2 заседания кафедры Прикладной информатики от
17.03.2022г.**

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – приобретение студентами теоретических знаний и практических навыков использования математических методов исследования операций в экономике с использованием информационных технологий.

Задачи:

- сформировать у студентов знания по основным математическим методам исследования операций;
- обучить навыкам решения задач исследования операций;
- дать представление о практических приложениях методов исследования операций в решении экономических задач.

2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Исследование операций» для направления подготовки 38.03.05 «Бизнес-информатика» относится к дисциплинам обязательной части.

Для освоения данной дисциплины, обучающиеся должны освоить разделы дисциплин: «Экономика», «Логика и теория аргументации», «Электронная среда и цифровые технологии», «Проектная деятельность», «Математический анализ», «Теория вероятностей и математическая статистика» для всех форм обучения.

Параллельно с дисциплиной «Исследование операций» изучаются следующие дисциплины: «Эконометрика», «Менеджмент», «Моделирование бизнес-процессов», «Анализ и оценка рисков», при очной и очно-заочных формах обучения, а также дисциплины: ««Эконометрика»», «ИТ-инфраструктура предприятия», «Анализ и оценка рисков», «Имитационное моделирование», «Электронный бизнес» при заочной форме обучения.

Дисциплина «Исследование операций» является базовой для освоения дисциплин: «Управленческие решения», «Рынки ИКТ и организация продаж», «Системы электронного документооборота», «Информационная безопасность», «Корпоративные системы управления», «Имитационное моделирование бизнес-среды», «ИТ-консалтинг», «Бизнес-планирование», «Автоматизация деловых процессов» для всех форм обучения.

3. Перечень планируемых результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование профессиональных компетенции выпускников ОПК-4.

Таблица 1 - Профессиональные компетенции

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Результаты обучения
ОПК-4.Способен использовать информацию, методы и программные средства ее сбора, обработки и анализа для информационно-аналитической поддержки принятия	ОПК-4.1. Использует математические модели и методы обработки данных.	Знать: понятия и методы исследования операций и методов оптимизаций; основные методологические и методические положения математического моделирования задач исследования операций.

управленческих решений.		Уметь: решать типовые задачи исследования операций и применять полученные знания в бизнес-аналитической деятельности. Владеть: навыками анализа инноваций в экономике, управлении и информационно-коммуникативных технологиях с использованием методов исследования операций и информационных технологий.
-------------------------	--	---

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 академических часа для всех форм обучения.

Таблица 2 - Объем дисциплины по видам учебных занятий в академических часах

Объём дисциплины	Всего часов		
	Очная форма обучения	Очно-заочная форма обучения	Заочная форма обучения
Объем дисциплины	-	-	-
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам аудиторных учебных занятий) – всего:	42	28	12
в том числе:	-	-	-
лекции	13	8	4
занятия семинарского типа:	-	-	-
практические занятия	-	-	-
лабораторные занятия	28	20	8
Самостоятельная работа (далее – СРС) – всего:	66	80	96
в том числе:	-	-	-
курсовая работа	-	-	-
контрольная работа	-	-	-
Вид промежуточной аттестации	зачет	зачет	зачет

4.2. Структура дисциплины

Таблица 3 – Структура дисциплины для очной формы обучения

№	Раздел / тема дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля успеваемости	Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
			Лекции	Лабораторные занятия	СРС			
1	Экономико-математические методы и моделирование	6	1,6	3,5	8,2	Тесты, лабораторные работы. Ответ на зачете	ОПК-4	ОПК-4.1
2	Линейное программирование	6	1,6	3,5	8,2	Тесты, лабораторные работы. Ответ на зачете	ОПК-4	ОПК-4.1
3	Задачи многокритериальной оптимизации	6	1,6	3,5	8,2	Тесты, лабораторные работы. Ответ на зачете	ОПК-4	ОПК-4.1
4	Теория игр и принятия решений	6	1,6	3,5	8,2	Тесты, лабораторные работы. Ответ на зачете	ОПК-4	ОПК-4.1
5	Элементы теории графов	6	1,6	3,5	8,2	Тесты, лабораторные работы. Ответ на зачете	ОПК-4	ОПК-4.1
6	Системы и модели массового обслуживания	6	1,6	3,5	8,2	Тесты, лабораторные работы. Ответ на зачете	ОПК-4	ОПК-4.1
7	Модели управления товарными запасами	6	1,6	3,5	8,2	Тесты, лабораторные работы. Ответ на зачете	ОПК-4	ОПК-4.1
8	Методы и модели изучения и прогнозирования спроса.	6	1,6	3,5	8,2	Тесты, лабораторные работы. Ответ на зачете	ОПК-4	ОПК-4.1
ИТОГО		-	13	28	66	-	-	

Таблица 4 – Структура дисциплины для очно-заочной формы обучения

№	Раздел / тема дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля успеваемости	Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
			Лекции	Лабораторные занятия	СРС			
1	Экономико-математические методы и моделирование	7	1	2,5	10	Тесты, лабораторные работы. Ответ на зачете	ОПК-4	ОПК-4.1
2	Линейное программирование	7	1	2,5	10	Тесты, лабораторные работы. Ответ на зачете	ОПК-4	ОПК-4.1
3	Задачи многокритериальной оптимизации	7	1	2,5	10	Тесты, лабораторные работы. Ответ на зачете	ОПК-4	ОПК-4.1
4	Теория игр и принятия решений	7	1	2,5	10	Тесты, лабораторные работы. Ответ на зачете	ОПК-4	ОПК-4.1
5	Элементы теории графов	7	1	2,5	10	Тесты, лабораторные работы. Ответ на зачете	ОПК-4	ОПК-4.1
6	Системы и модели массового обслуживания	7	1	2,5	10	Тесты, лабораторные работы. Ответ на зачете	ОПК-4	ОПК-4.1
7	Модели управления товарными запасами	7	1	2,5	10	Тесты, лабораторные работы. Ответ на зачете	ОПК-4	ОПК-4.1
8	Методы и модели изучения и прогнозирования спроса.	7	1	2,5	10	Тесты, лабораторные работы. Ответ на зачете	ОПК-4	ОПК-4.1
	ИТОГО	-	8	20	80	-	-	

Таблица 5 – Структура дисциплины для заочной формы обучения

№	Раздел / тема дисциплины	Курс	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля успеваемости	Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
			Лекции	Лабораторные занятия	СРС			
1	Экономико-математические методы и моделирование	4	0,5	1	12	Тесты, лабораторные работы. Ответ на зачете	ОПК-4	ОПК-4.1
2	Линейное программирование	4	0,5	1	12	Тесты, лабораторные работы. Ответ на зачете	ОПК-4	ОПК-4.1
3	Задачи многокритериальной оптимизации	4	0,5	1	12	Тесты, лабораторные работы. Ответ на зачете	ОПК-4	ОПК-4.1
4	Теория игр и принятия решений	4	0,5	1	12	Тесты, лабораторные работы. Ответ на зачете	ОПК-4	ОПК-4.1
5	Элементы теории графов	4	0,5	1	12	Тесты, лабораторные работы. Ответ на зачете	ОПК-4	ОПК-4.1
6	Системы и модели массового обслуживания	4	0,5	1	12	Тесты, лабораторные работы. Ответ на зачете	ОПК-4	ОПК-4.1
7	Модели управления товарными запасами	4	0,5	1	12	Тесты, лабораторные работы. Ответ на зачете	ОПК-4	ОПК-4.1
8	Методы и модели изучения и прогнозирования спроса.	4	0,5	1	12	Тесты, лабораторные работы. Ответ на зачете	ОПК-4	ОПК-4.1
	ИТОГО	-	4	8	96	-	-	

4.3. Содержание разделов/тем дисциплины

Тема 1. Введение в исследование операций. Основы классической теории оптимизации

Понятие операции. Цель и задачи исследования операций. Примеры задач исследования операций. Место дисциплины исследования операций среди смежных дисциплин. Введение в классическую теорию оптимизации. Основные понятия и определения: задача оптимизации, виды критериев и их свойства, оптимальное решение. Постановка задачи оптимизации. Типы оптимальных решений. Графическое решение. Понятие градиента и его геометрическая интерпретация. Множество допустимых решений. Этапы исследования операций. Классификация методов исследования операций. Типовые постановки задач, их геометрическая интерпретация и методы решения.

Тема 2. Безусловная одномерная оптимизация

Аналитический и графический анализ функции. Необходимые и достаточные условия экстремума. Процесс численного нахождения оптимального решения. Начальное приближение. Контроль точности. Классификация численных методов. Поисковые методы точечного оценивания: метод обратного переменного шага, квадратичной аппроксимации, метод Пауэлла. Методы последовательного сокращения отрезка неопределенности: равномерный поиск, метод локализации оптимума, половинного деления, золотого сечения, Фибоначчи. Сравнительный анализ одномерных методов сужения интервала.

Тема 3. Безусловная многомерная оптимизация

Аналитический и графический анализ функции. Общая идея численных методов. Методы оценки точности решения. Классификация численных методов. Поисковые методы переборного типа: сканирования с равномерным и переменным шагом. Методы на основе пошаговой одномерной оптимизации: поочередного изменения переменных, Гаусса-Зейделя, Хука-Дживса. Симплексные алгоритмы: обычный симплекс-метод, метод Нелдера-Мида. Методы случайного поиска: ненаправленный случайный поиск, метод случайных направлений. Многомерные методы оптимизации с использованием производных: градиентный, наискорейшего спуска (крутого восхождения). Сравнительный анализ многомерных методов оптимизации.

Тема 4. Условная оптимизация. Нелинейное программирование

Постановка задачи и ее анализ. Выпуклое множество. Выпуклая и вогнутая функции. Выпуклая задача оптимизации. Классификация задач и методов нелинейного программирования. Постановка и геометрическая интерпретация задачи. Графический метод решения для функции двух переменных. Классические методы решения с ограничениями типа равенств: метод исключения, метод множителей Лагранжа. Неклассические методы решения с ограничениями типа неравенств. Необходимые и достаточные условия Куна-Таккера для условного экстремума. Выпуклая задача квадратичной оптимизации. Постановка и методы решения задачи квадратичного программирования. Поисковые методы решения задач нелинейного программирования: линейной аппроксимации, "скользящего" допуска, возможных направлений, штрафных и барьерных функций.

Тема 5. Модели и методы линейного программирования

Постановка и особенности задач условной оптимизации. Классификация и характеристика методов решения. Линейное программирование. Примеры построения линейных оптимизационных моделей: оптимальная смесь, оптимизация плана производства, распределение ресурсов, загрузка оборудования и др. Геометрическая интерпретация и графический метод решения. Графический анализ устойчивости решения задачи линейного программирования. Каноническая форма задачи. Методы решения задач линейного программирования. Теоретическая основа симплекс-метода и алгоритм его реализации. Постановка и решение двойственной задачи линейного программирования. Двойственный симплекс-метод.

Тема 6. Специальные задачи линейного программирования

Целочисленная задача линейного программирования. Методы отсечения. Метод Гомори. Понятие о методе ветвей и границ. Постановка и методы решения транспортной задачи. Закрытая и открытая модель транспортной задачи. Задача о назначениях и выбора кратчайшего пути. Задача коммивояжера. Элементы теории игр. Основные понятия, классификация и описание игр. Матричные игры и понятие седловой точки. Смешанные стратегии. Решение матричных игр методами линейного программирования и графическим способом.

Тема 7. Динамическое программирование

Общая схема методов динамического программирования. Примеры задач динамического программирования. Принцип оптимальности и уравнение Беллмана. Задача о распределении средств между предприятиями. Общая схема применения метода динамического программирования. Задача о замене оборудования.

Тема 8. Специальные модели исследования операций

Модели сетевого планирования и управления. Основные элементы сетевой модели. Порядок и правила построения сетевых графиков. Упорядочение и оптимизация сетевого графика. Модели управления запасами. Статические детерминированные модели. Управление запасами при случайном спросе и предложении.

4.4. Содержание занятий семинарского типа

Таблица 6 – Содержание лабораторных занятий для очной формы обучения.

№ темы дисциплины	Тематика лабораторных занятий	Всего часов
Тема 1.	Графический и аналитический анализ функций одной переменной	3,5
Тема 2.	Реализация численных методов одномерной оптимизации	3,5
Тема 3.	Графический и аналитический анализ функций нескольких переменных	3,5
Тема 4.	Реализация численных методов многомерной оптимизации	3,5
Тема 5.	Поиск оптимальных решений с использованием встроенных функций Excel	3,5
Тема 6.	Графическое решение задач нелинейного программирования	3,5
Тема 7.	Решение задачи нелинейного программирования с ограничениями-равенствами	3,5
Тема 8.	Решение транспортной задачи линейного программирования	3,5

Таблица 7 – Содержание лабораторных занятий для очно-заочной формы обучения.

№ темы дисциплины	Тематика лабораторных занятий	Всего часов
Тема 1.	Графический и аналитический анализ функций одной переменной	2,5

Тема 2.	Реализация численных методов одномерной оптимизации	2,5
Тема 3.	Графический и аналитический анализ функций нескольких переменных	2,5
Тема 4.	Реализация численных методов многомерной оптимизации	2,5
Тема 5.	Поиск оптимальных решений с использованием встроенных функций Excel	2,5
Тема 6.	Графическое решение задач нелинейного программирования	2,5
Тема 7.	Решение задачи нелинейного программирования с ограничениями-равенствами	2,5
Тема 8.	Решение транспортной задачи линейного программирования	2,5

Таблица 8 – Содержание лабораторных занятий для заочной формы обучения.

№ темы дисциплины	Тематика лабораторных занятий	Всего часов
Тема 1.	Графический и аналитический анализ функций одной переменной	1
Тема 2.	Реализация численных методов одномерной оптимизации	1
Тема 3.	Графический и аналитический анализ функций нескольких переменных	1
Тема 4.	Реализация численных методов многомерной оптимизации	1
Тема 5.	Поиск оптимальных решений с использованием встроенных функций Excel	1
Тема 6.	Графическое решение задач нелинейного программирования	1
Тема 7.	Решение задачи нелинейного программирования с ограничениями-равенствами	1
Тема 8.	Решение транспортной задачи линейного программирования	1

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

Методические материалы по дисциплине (конспект лекций, методические указания по самостоятельной работе, тесты, лабораторные работы) размещены в moodle и сетевых папках групп. Режим доступа: <http://moodle.rshu.ru/course/view.php?id=1093>

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Учет успеваемости обучающегося по дисциплине осуществляется по 100-балльной шкале.

Максимальное количество баллов по дисциплине за один семестр – 100:

- максимальное количество баллов за выполнение всех видов текущего контроля - 75;
- максимальное количество баллов за посещение лекционных занятий - 10;
- максимальное количество баллов за прохождение промежуточной аттестации - 15);
- максимальное количество дополнительных баллов – 5.

6.1. Текущий контроль

Типовые задания, методика выполнения и критерии оценивания текущего контроля по разделам дисциплины представлены в Фонде оценочных средств по данной дисциплине.

6.2. Промежуточная аттестация

Форма промежуточной аттестации по дисциплине – **зачет**.

Форма проведения **зачета**: устно, собеседование

Перечень вопросов для подготовки к зачету:

ОПК – 4.1

1. Цель, задачи и методы исследования операций.
2. Исследование операций и ее место среди других наук.
3. Основные понятия и определения теории оптимизации.
4. Общая классификация методов скалярной оптимизации.
5. Основные этапы решения задач оптимизации.
6. Множество допустимых решений. Понятие выпуклых множеств и выпуклых функций
7. Необходимые и достаточные условия экстремума функции одной переменной.
8. Классификация численных методов одномерной оптимизации. Методы сканирования и локализации оптимума.
9. Общая схема сужения промежутка унимодальности для одномерной функции. Методы половинного деления, золотого сечения и Фибоначчи.
10. Методы точечного оценивания экстремума одномерной функции. Метод обратного переменного шага, квадратичной аппроксимации, Пауэлла.
11. Необходимые и достаточные условия экстремума функции нескольких переменных.
12. Классификация численных методов многомерной оптимизации. Методы сканирования и локализации оптимума.
13. Методы покоординатного поиска экстремума функции нескольких переменных.
14. Метод Хука и Дживса.
15. Симплекс- метод поиска экстремума функции нескольких переменных.
16. Метод деформируемых многогранников Нельдера- Мида.
17. Обычные градиентные методы.
18. Методы наискорейшего спуска (крутого восхождения).
19. Методы случайного поиска экстремума.
20. Сравнительный анализ численных методов многомерной оптимизации.
21. Постановка задачи и классификация методов статической условной оптимизации.
22. Постановка и методы решения задачи нелинейного программирования. Ее геометрическая и экономическая интерпретации.

Критерии оценивания:

ОПК-4.1

Оценка «Зачёт»: ставится, если:

- полно раскрыто содержание материала билета;
- материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности, точно используется терминология;
- показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации;
- продемонстрировано усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость компетенций, умений и навыков;
- ответ прозвучал самостоятельно, без наводящих вопросов;
- допущены одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов, которые исправляются по замечанию.
- в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа.

Оценка «Незачёт»: ставится, если:

- не раскрыто основное содержание учебного материала;
- обнаружено незнание или непонимание большей, или наиболее важной части учебного материала;
- допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов.
- не сформированы компетенции, умения и навыки.

6.3. Балльно-рейтинговая система оценивания

Таблица 9 - Распределение баллов по видам учебной работы

Вид учебной работы, за которую ставятся баллы	Баллы
Посещение лекционных занятий	10
Лабораторные задания	40
Тесты	20
Доклады\Курсовая	15
Промежуточная аттестация	15
ИТОГО	100

Таблица 10 - Распределение дополнительных баллов

Дополнительные баллы (баллы, которые могут быть добавлены до 100)	Баллы
Участие в конференции	5
ИТОГО	5

Минимальное количество баллов для допуска до промежуточной аттестации составляет 40 баллов при условии выполнения всех видов текущего контроля.

7. Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

Методические рекомендации ко всем видам аудиторных занятий, а также методические рекомендации по организации самостоятельной работы, в том числе по

подготовке к текущему контролю и промежуточной аттестации представлены в Методических рекомендациях для обучающихся по освоению дисциплины «Исследование операций».

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Вентцель Е.С. Исследование операций.- М.: Высшая школа, 2001.
2. Конюховский П.В. Математические методы исследования операций в экономике.- СПб: Питер, 2002.-208 с.
3. Исследование операций в экономике : учебник для академического бакалавриата / под ред. Н. Ш. Кремера. — 3-е изд., пер. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 438 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-9922-8. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/3961E887-EEA2-4B82-9052-630B23FBEE8D.
4. Плис А.И., Сливина Н.А. Mahcad. Математический практикум для инженеров и экономистов: Учеб. пособие.- 2-е изд. перераб. и доп.- М.: Финансы и статистика, 2003.- 656 с.

Дополнительная литература

1. Гарнаев А.Ю. Использование MS Excel и VBA в экономике и финансах.- СПб.: BHV - Санкт-Петербург, 2000.
2. Шиловская, Н. А. Теория игр : учебник и практикум для прикладного бакалавриата / Н. А. Шиловская. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 318 с. — (Серия : Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-9916-8264-0. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/FC603514-6DF9-4645-855A-815B07217FEA.
3. Алексеева, М. Б. Теория систем и системный анализ : учебник и практикум для академического бакалавриата / М. Б. Алексеева, П. П. Ветренко. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 304 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-00636-0. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/B791EB3D-7CD9-48A7-B7DD-BEB4670DB29E.
4. Шагин, В. Л. Теория игр : учебник и практикум / В. Л. Шагин. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 223 с. — (Серия : Авторский учебник). — ISBN 978-5-534-03263-5. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/63D26079-5A27-41A4-A405-5C673DE5DA48.

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

1. <http://window.edu.ru/>

8.3. Перечень программного обеспечения

1. Microsoft Office 2013
3. Браузер на ядре Chromium

8.4. Перечень информационных справочных систем

1. СПС Консультант Плюс;
2. Электронная библиотека ЭБС «Znanium» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://znanium.com/>
3. Электронная библиотека ЭБС «Юрайт» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://biblio-online.ru/>

8.5. Перечень профессиональных баз данных

1. Электронно-библиотечная система elibrary;
2. База данных издательства SpringerNature;
3. База данных Web of Science
4. База данных Scopus

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лекционные занятия:

- лекционная аудитория.

Лабораторные занятия:

- аудитория, оснащенная персональными компьютерами или мультимедийным оборудованием (ауд.101,104,108,23 и кв.14 2-го корпуса РГГМУ).

Самостоятельная работа:

- читальный зал библиотеки, читальный зал Российской Национальной Библиотеки.

10. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

При определении формы проведения занятий с обучающимся-инвалидом учитываются рекомендации, содержащиеся в индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

При необходимости для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья создаются специальные рабочие места с учетом нарушенных функций и ограничений жизнедеятельности.

11. Возможность применения электронного обучения и дистанционных образовательных технологий

Дисциплина может реализовываться с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.