

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИУЦТ



С.П. Вакуленко

06 октября 2020 г.



Кафедра            «Цифровые технологии управления транспортными процессами»

Автор             Братусь Александр Сергеевич, д.ф.-м.н., профессор

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Прикладные задачи системного анализа в экономике**

Направление подготовки:	01.03.02 – Прикладная математика и информатика
Профиль:	Математические модели в экономике и технике
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	очная
Год начала подготовки	2017

<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии Протокол № 3 05 октября 2020 г. Председатель учебно-методической комиссии</p>  <p style="text-align: right;">Н.А. Клычева</p>	<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании кафедры</p> <p style="text-align: center;">Протокол № 2 02 октября 2020 г. Заведующий кафедрой</p>  <p style="text-align: right;">В.Е. Нутович</p>
--	--

Москва 2020 г.

## **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Целью освоения учебной дисциплины Прикладные задачи системного анализа в экономике является изучение математических моделей в области экономики (модель межотраслевого баланса, модели конкурентного равновесия и др.) и изучение математических задач, относящиеся к таким разделам, как выпуклый анализ, теория многозначных отображений, теория неподвижных точек, постановки которых мотивируются экономическими приложениями

## **2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО**

Учебная дисциплина "Прикладные задачи системного анализа в экономике" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его вариативную часть.

### **2.1. Наименования предшествующих дисциплин**

Для изучения данной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

#### **2.1.1. Алгебра и аналитическая геометрия:**

Знания: современные научные, профессиональные, социальные и этические проблемы

Умения: собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований

Навыки: техническими приёмами и прикладными методами алгебры и аналитической геометрии

#### **2.1.2. Математический анализ:**

Знания: современный математический аппарат, позволяющий развиваться в различных областях науки

Умения: применять основные теоремы и формулы математического анализа

Навыки: техническими приёмами и прикладными методами математического анализа и других математических дисциплин

#### **2.1.3. Методы оптимизации:**

Знания: основные понятия теории оптимизации, вариационного исчисления и теории управления, основные классы задач оптимизации и основные алгоритмы решения задач математического программирования

Умения: применять изученные оптимизационные алгоритмы для решения конкретных практических задач

Навыки: навыками решения оптимизационных задач, программной реализации методов оптимизации

#### **2.1.4. Теория вероятностей и математическая статистика:**

Знания: особенности работы в составе научно-исследовательского и производственного коллектива

Умения: решать поставленные задачи в составе научно-исследовательской группы

Навыки: техническими приёмами и прикладными пакетами математической статистики, использовать новые наработки и прикладные программы

#### **2.1.5. Теория игр и исследование операций:**

Знания: понимать и применять в исследовательской и прикладной деятельности современный математический аппарат теории игр и исследования операций;

Умения: в составе научно-исследовательского и производственного коллектива решать задачи профессиональной деятельности в области исследования операций.

Навыки: современным математическим аппаратом

### **2.1.6. Функциональный анализ:**

Знания: основные теоремы и формулы математического анализа, взаимосвязи между отдельными областями математического анализа, математическим анализом и другими математическими дисциплинами

Умения: применять основные теоремы и формулы математического анализа

Навыки: техническими приёмами и прикладными методами математического анализа и других математических дисциплин

### **2.2. Наименование последующих дисциплин**

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

#### **2.2.1. Государственная итоговая аттестация**

### 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины студент должен:

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
1	ОК-3 способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности	<p>Знать и понимать: математические модели их экономические интерпретации.</p> <p>Уметь: применять математический аппарат для исследования моделей</p> <p>Владеть: навыками моделирования задач в экономике.</p>
2	ОПК-4 способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	<p>Знать и понимать: источники, из которых можно получать информацию, различные пакеты, позволяющие строить и исследовать модели.</p> <p>Уметь: работать с библиотечными и электронными каталогами, оценивать и интерпретировать полученную информацию, решать стандартные задачи профессиональной деятельности.</p> <p>Владеть: работой в различных математических пакетах, способностью вычленять нужную информацию из различных источников</p>
3	ПК-5 способностью осуществлять целенаправленный поиск информации о новейших научных и технологических достижениях в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет") и в других источниках	<p>Знать и понимать: направления развития современных ИКТ; современные задачи прикладных ИС.</p> <p>Уметь: адаптировать современные ИКТ к задачам прикладных ИС; использовать инновационные инструментальные средства для проектирования информационных процессов и систем.</p> <p>Владеть: применять математические модели и методы многокритериального выбора решений в приложении к прикладным задачам.</p>

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

##### 4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

3 зачетные единицы (108 ак. ч.).

##### 4.2. Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Количество часов	
	Всего по учебному плану	Семестр 7
Контактная работа	44	44,15
Аудиторные занятия (всего):	44	44
В том числе:		
лекции (Л)	14	14
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	30	30
Самостоятельная работа (всего)	37	37
Экзамен (при наличии)	27	27
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	108	108
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	3.0	3.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	ПК1, ПК2	ПК1, ПК2
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	ЭК	ЭК

### 4.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	7	Раздел 1 Теорема Фань Цзы и следствия из нее.	5	6/3			2	13/3	
2	7	Тема 1.1 Теорема Брауэра.	1	1/1				2/1	
3	7	Тема 1.3 Следствия из теоремы Фань Цзы.	1	1/1				2/1	
4	7	Тема 1.4 Квазивариационные неравенства.	1	1				2	
5	7	Тема 1.5 Теорема о существовании нулей.	1	1/1				2/1	
6	7	Тема 1.6 Обобщение теоремы Нэша.	1	1			2	4	
7	7	Раздел 2 Кооперативные игры и модели чистого обмена	4	7/4			6	17/4	
8	7	Тема 2.1 Кооперативная игра.	1	1/1				2/1	
9	7	Тема 2.4 Сбалансированная игра.	1	1				2	
10	7	Тема 2.5 Ядро экономики и ядро игры рынка.	1	1/1				2/1	ПК1, проверочная работа
11	7	Тема 2.6 Теорема о непустоте ядра экономики.	1	1			6	8	
12	7	Раздел 3 Ядро экономики в модели чистого обмена.	2	2/1			4	8/1	
13	7	Тема 3.1 Ящики Эджворта и Баласко.	1	1				2	
14	7	Тема 3.2 Неединственность конкурентного равновесия.	1	1/1			4	6/1	
15	7	Раздел 4 Модель Эрроу-Дебре	3	15/7			25	43/7	
16	7	Тема 4.1 Игра в нормальной	1	1				2	ПК2

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Всего	Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
		форме. Понятия оптимальности по Парето								
17	7	Тема 4.3 Теорема Нэша и ее доказательство	1	1			6	8		
18	7	Тема 4.8 Теорема Дебре (вторая теорема благосостояния). Кооперативные игры.	1	1			19	21		
19	7	Экзамен						27	ЭК	
20		Всего:	14	30/15			37	108/15		



#### 4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 30 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
1	7	РАЗДЕЛ 1 Теорема Фань Цзы и следствия из нее. Тема: Теорема Брауэра.	Теорема Брауэра.	1 / 1
2	7	РАЗДЕЛ 1 Теорема Фань Цзы и следствия из нее.	Теорема Фань Цзы	1
3	7	РАЗДЕЛ 1 Теорема Фань Цзы и следствия из нее. Тема: Следствия из теоремы Фань Цзы.	Следствия из теоремы Фань Цзы.	1 / 1
4	7	РАЗДЕЛ 1 Теорема Фань Цзы и следствия из нее. Тема: Квазивариационные неравенства.	Квазивариационные неравенства.	1
5	7	РАЗДЕЛ 1 Теорема Фань Цзы и следствия из нее. Тема: Теорема о существовании нулей.	Теорема о существовании нулей.	1 / 1
6	7	РАЗДЕЛ 1 Теорема Фань Цзы и следствия из нее. Тема: Обобщение теоремы Нэша.	Обобщение теоремы Нэша.	1
7	7	РАЗДЕЛ 2 Кооперативные игры и модели чистого обмена Тема: Кооперативная игра.	Кооперативная игра.	1 / 1
8	7	РАЗДЕЛ 2 Кооперативные игры и модели чистого обмена	Игра с трансферабельной полезностью.	1 / 1
9	7	РАЗДЕЛ 2 Кооперативные игры и модели чистого обмена	Нечеткие ядра в играх рынка	1 / 1
10	7	РАЗДЕЛ 2 Кооперативные игры и модели чистого обмена	Понятие ядра кооперативной игры.	1

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
11	7	РАЗДЕЛ 2 Кооперативные игры и модели чистого обмена Тема: Сбалансированная игра.	Сбалансированная игра.	1
12	7	РАЗДЕЛ 2 Кооперативные игры и модели чистого обмена Тема: Ядро экономики и ядро игры рынка.	Ядро экономики и ядро игры рынка.	1 / 1
13	7	РАЗДЕЛ 2 Кооперативные игры и модели чистого обмена Тема: Теорема о непустоте ядра экономики.	Теорема о непустоте ядра экономики.	1
14	7	РАЗДЕЛ 3 Ядро экономики в модели чистого обмена. Тема: Ящики Эджворта и Баласко.	Ящики Эджворта и Баласко.	1
15	7	РАЗДЕЛ 3 Ядро экономики в модели чистого обмена. Тема: Неединственность конкурентного равновесия.	Неединственность конкурентного равновесия.	1 / 1
16	7	РАЗДЕЛ 4 Модель Эрроу-Дебре Тема: Игра в нормальной форме. Понятия оптимальности по Парето	Игра в нормальной форме. Понятия оптимальности по Парето	1
17	7	РАЗДЕЛ 4 Модель Эрроу-Дебре Тема: Теорема Нэша и ее доказательство	Теорема Нэша и ее доказательство	1
18	7	РАЗДЕЛ 4 Модель Эрроу-Дебре	Игры с трансферабельной полезностью. Игры с нетрансферабельной полезностью	1
19	7	РАЗДЕЛ 4 Модель Эрроу-Дебре	Конкурентное равновесие и доказательство существования единственного равновесия	1
20	7	РАЗДЕЛ 4 Модель Эрроу-Дебре	Кооперативные игры. История.	1 / 1
21	7	РАЗДЕЛ 4 Модель Эрроу-Дебре	Модель чистого обмена	1 / 1
22	7	РАЗДЕЛ 4 Модель Эрроу-Дебре	Монополия. Чистая монополия.	1 / 1

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
23	7	РАЗДЕЛ 4 Модель Эрроу-Дебре	Несовершенная и совершенная конкуренция. Концепция конкурентного равновесия.	1
24	7	РАЗДЕЛ 4 Модель Эрроу-Дебре	Оптимальность по Парето конкурентного равновесия (первая теорема благосостояния).	1 / 1
25	7	РАЗДЕЛ 4 Модель Эрроу-Дебре	Особенности олигополистического рынка. Закономерности поведения фирмы на олигополистическом рынке.	1 / 1
26	7	РАЗДЕЛ 4 Модель Эрроу-Дебре	Понятие блокирования коалицией некоторого результата	1 / 1
27	7	РАЗДЕЛ 4 Модель Эрроу-Дебре	Понятие ядра кооперативной игры	1
28	7	РАЗДЕЛ 4 Модель Эрроу-Дебре	Равновесия по Нэшу и Штакельбергу. Примеры.	1 / 1
29	7	РАЗДЕЛ 4 Модель Эрроу-Дебре	Теорема о непустоте ядра кооперативной игры	1
30	7	РАЗДЕЛ 4 Модель Эрроу-Дебре Тема: Теорема Дебре (вторая теорема благосостояния). Кооперативные игры.	Теорема Дебре (вторая теорема благосостояния). Кооперативные игры.	1
ВСЕГО:				30/15

#### 4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

1. Классификация инструментальных средств бизнес - планирования.
2. Жизненный цикл проектирования логистической информационной системы.
3. Описание структуры систем, основанных на знаниях.
4. Методы исследования развития систем управления.
5. Методы исследования систем поддержки принятия решений в бизнесе.
6. Системный анализ информационных систем поддержки принятия решений.
7. Эвристические методы поиска оптимальных решений в экономике.
8. Системный анализ процессов управления.
9. Описание структуры систем, основанных на знаниях средствами системного анализа.
10. Анализ методов принятия решений на основе экспертных оценок.
11. Методы системного анализа в применении интеллектуальных информационных технологий в производстве.

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Преподавание дисциплины «Математические методы в экономике» осуществляется 7 семестре в форме лекций и лабораторных занятий.

Лекции проводятся в традиционной классно-урочной организационной форме, по типу управления познавательной деятельностью.

Лабораторные занятия организованы с использованием технологий развивающего обучения. Все лабораторные занятия проводятся с использованием интерактивных (диалоговые) технологий, в том числе разбор и анализ конкретных ситуаций, электронный практикум (решение проблемных поставленных задач с помощью современной вычислительной техники и исследование моделей); технологий, основанных на коллективных способах обучения, а так же использованием компьютерной тестирующей системы.

Самостоятельная работа студента организована с использованием традиционных видов работы. К традиционным видам работы относятся отработка лекционного материала и отработка отдельных тем по учебным пособиям.

Оценка полученных знаний, умений и навыков основана на модульно-рейтинговой технологии. Весь курс разбит на 4 раздела, представляющих собой логически завершённый объём учебной информации. Фонды оценочных средств освоенных компетенций включают как вопросы теоретического характера для оценки знаний, так и задания практического содержания для оценки умений и навыков. Теоретические знания проверяются путём применения таких организационных форм, как индивидуальные и групповые опросы.

Проведение занятий по дисциплине возможно с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, реализуемые с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обучающихся и педагогических работников.

В процессе проведения занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий применяются современные образовательные технологии, такие как (при необходимости):

- использование современных средств коммуникации;
- электронная форма обмена материалами;
- дистанционная форма групповых и индивидуальных консультаций;
- использование компьютерных технологий и программных продуктов, необходимых для сбора и систематизации информации, проведения требуемых программой расчетов и т.д.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Вид самостоятельной работы студента. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы	Всего часов
1	2	3	4	5
1	7	РАЗДЕЛ 1 Теорема Фань Цзы и следствия из нее. Тема 6: Обобщение теоремы Нэша.	1. Проработка лекционного материала 2. Подготовка к лабораторным занятиям 3. Изучение учебной литературы из приведенных ис-точников: [1],[2], [3], [7].	2
2	7	РАЗДЕЛ 2 Кооперативные игры и модели чистого обмена Тема 6: Теорема о непустоте ядра экономики.	1. Проработка лекционного материала 2. Подготовка к лабораторным занятиям 3. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1],[2], [4], [5]	6
3	7	РАЗДЕЛ 3 Ядро экономики в модели чистого обмена. Тема 2: Неединственность конкурентного равновесия.	1. Проработка лекционного материала 2. Подготовка к лабораторным занятиям 3. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1],[2], [8], [9].	4
4	7	РАЗДЕЛ 4 Модель Эрроу-Дебре Тема 3: Теорема Нэша и ее доказательство	1. Проработка лекционного материала 2. Подготовка к лабораторным занятиям 3. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1],[2], [3], [6].	6
5	7	РАЗДЕЛ 4 Модель Эрроу-Дебре Тема 8: Теорема Дебре (вторая теорема благосостояния). Кооперативные игры.	1. Проработка лекционного материала 2. Подготовка к лабораторным занятиям 3. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1],[2], [3], [6].	19
ВСЕГО:				37

## **7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **7.1. Основная литература**

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
1	Системный анализ в управлении (уч. пособие для ВУЗов)	В.С. Анфилатов, А.А. Емельянов, А.А. Кукушкин	М. : Финансы и статистика, 2005  НТБ МИИТ	Разделы 3-5
2	Системный анализ и принятие решений (учеб. пособие для спец. "Управление инновациями")	Р.Е. Саркисян	МИИТ. Каф. "Высшая математика", 2008  НТБ МИИТ	Разделы 1-5
3	Математические модели в экономике.	Ю.П. Иванилов	М.: Наука, физ-мат лит , 2005  НТБ МИИТ	Разделы 1-4
4	Математические модели в экономике, финансах, бизнесе	С.И. Шелобаев	М: ЮНИТИ-ДАНА, 2005  НТБ МИИТ	Разделы 1-4.

### **7.2. Дополнительная литература**

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
5	Опыт математического моделирования экономики.	Петров А. А., Поспелов И. Г., Шананин А. А.	М.: Мир, 1995  НТБ МИИТ	Раздел 4.
6	Выпуклые структуры и математическая экономика.	Никайдо Х.	М.: Мир, 1972  НТБ МИИТ	Разделы 1-4.
7	Нелинейный анализ и его экономические приложения.	Обен Ж.П.	М.: Мир, 1988  НТБ МИИТ	Разделы 1-4.
8	Элементы математической экономики.	Экланд И.	М.: Мир, 1983  НТБ МИИТ	Разделы 1-4.
9	Математические модели в экономике.	Шананин А.А.	М, 1999  НТБ МИИТ	Разделы 4.

## **8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

1. <http://library.miit.ru/> - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ.
2. <http://elibrary.ru/> - научно-электронная библиотека.
3. Поисковые системы: Yandex, Google, Mail.

## **9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ,**

## **ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Для проведения лекционных занятий можно использовать специализированную лекционную аудиторию с мультимедийной аппаратурой и интерактивной доской. При организации обучения по дисциплине с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий необходим доступ каждого студента к информационным ресурсам – библиотечному фонду Университета, сетевым ресурсам и информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

В случае проведения занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий может понадобиться наличие следующего программного обеспечения (или их аналогов): ОС Windows, Microsoft Office, Интернет-браузер, Microsoft Teams и т.д.

В образовательном процессе, при проведении занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, могут применяться следующие средства коммуникаций: ЭИОС РУТ(МИИТ), Microsoft Teams, электронная почта, скайп, Zoom, WhatsApp и т.п.

### **10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Для проведения некоторых аудиторных занятий и самостоятельной работы требуется:

1. Рабочее место преподавателя с персональным компьютером, подключённым к сетям INTERNET и INTRANET.
2. Специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой и интерактивной доской.

В случае проведения занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий необходимо наличие компьютерной техники, для организации коллективных и индивидуальных форм общения педагогических работников со студентами, посредством используемых средств коммуникации.

Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

### **11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Обучающимся необходимо помнить, что качество полученного образования в немалой степени зависит от активной роли самого обучающегося в учебном процессе.

Обучающийся должен быть нацелен на максимальное усвоение подаваемого лектором материала, после лекции и во время специально организуемых индивидуальных встреч он может задать лектору интересующие его вопросы.

Лекционные занятия составляют основу теоретического обучения и должны давать систематизированные основы знаний по дисциплине, раскрывать состояние и перспективы развития соответствующей области науки, концентрировать внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулировать их активную познавательную деятельность и способствовать формированию творческого мышления.

Главная задача лекционного курса – сформировать у обучающихся системное представление об изучаемом предмете, обеспечить усвоение будущими специалистами основополагающего учебного материала, принципов и закономерностей развития соответствующей научно-практической области, а также методов применения полученных знаний, умений и навыков.

Основные функции лекций: 1. Познавательная-обучающая; 2. Развивающая; 3. Ориентирующе-направляющая; 4. Активизирующая; 5. Воспитательная; 6.

Организирующая; 7. информационная.

Выполнение практических заданий служит важным связующим звеном между теоретическим освоением данной дисциплины и применением ее положений на практике. Они способствуют развитию самостоятельности обучающихся, более активному освоению учебного материала, являются важной предпосылкой формирования профессиональных качеств будущих специалистов.

Проведение лабораторных занятий не сводится только к органическому дополнению лекционных курсов и самостоятельной работы обучающихся. Их вместе с тем следует рассматривать как важное средство проверки усвоения обучающимися тех или иных положений, даваемых на лекции, а также рекомендуемой для изучения литературы; как форма текущего контроля за отношением обучающихся к учебе, за уровнем их знаний, а следовательно, и как один из важных каналов для своевременного подтягивания отстающих обучающихся.

Самостоятельная работа может быть успешной при определенных условиях, которые необходимо организовать. Ее правильная организация, включающая технологии отбора целей, содержания, конструирования заданий и организацию контроля, систематичность самостоятельных учебных занятий, целесообразное планирование рабочего времени позволяет привить студентам умения и навыки в овладении, изучении, усвоении и систематизации приобретаемых знаний в процессе обучения, привить навыки повышения профессионального уровня в течение всей трудовой деятельности.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения учебной дисциплины, рассмотрены через соответствующие знания, умения и владения. Для проверки уровня освоения дисциплины предлагаются вопросы к экзамену и зачету, курсовой проект, где каждый вариант содержит задания, разработанные в рамках основных тем учебной дисциплины и включающие терминологические задания.

Фонд оценочных средств является составной частью учебно-методического обеспечения процедуры оценки качества освоения образовательной программы и обеспечивает повышение качества образовательного процесса и входит, как приложение, в состав рабочей программы дисциплины.