

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

Волжский политехнический институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Волгоградский государственный технический университет"

ВПИ (филиал) ВолгГТУ

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета

\_\_\_\_\_ 2021 г.

## **Системный анализ ресурсосберегающих процессов рабочая программа дисциплины (модуля)**

Закреплена за кафедрой	<b>Химия, технология и оборудование химических производств</b>		
Учебный план	18.03.02_zaoch-n21.plx 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии		
Квалификация	<b>бакалавр</b>		
Форма обучения	<b>заочная</b>		
Общая трудоемкость	<b>4 ЗЕТ</b>		
Часов по учебному плану	144	Виды контроля на курсах:	
в том числе:		зачеты 5	
аудиторные занятия	30		
самостоятельная работа	114		

### **Распределение часов дисциплины по курсам**

Курс	5		Итого	
	уп	рп		
Лекции	8	8	8	8
Лабораторные	12	12	12	12
Практические	10	10	10	10
В том числе инт.	16	16	16	16
Итого ауд.	30	30	30	30
Контактная работа	30	30	30	30
Сам. работа	114	114	114	114
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

к.тн, Преод., Лапина С.В. \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Химия, технология и оборудование химических производств**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2021 г. № \_\_\_\_

Срок действия программы: 2021-2025 уч.г.

Зав. кафедрой д.х.н., профессор Бутов Г.М.

Рабочая программа дисциплины

**Системный анализ ресурсосберегающих процессов**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 923)

составлена на основании учебного плана:

18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

утвержденного учёным советом вуза от 26.05.2021 протокол № 10.

Рабочая программа одобрена ученым советом факультета

Протокол от \_\_\_\_\_ 2021 г. № \_\_\_\_

Срок действия программы: 2021-2025 уч.г.

Декан факультета \_\_\_\_\_



**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1.1	изучение методологии системного мышления и комплексного рассмотрения сложных проблем ресурсосберегающих процессов
-----	---

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.ДВ.01
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	
2.1.2	
2.1.3	
2.1.4	Моделирование энерго- и ресурсосберегающих процессов
2.1.5	Процессы и аппараты ресурсосберегающих технологий
2.1.6	Надежность технических систем
2.1.7	Системы автоматизированного проектирования
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.2	Проектирование энерго- и ресурсосберегающих процессов и производств

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

<b>ПК-6.1:</b>	знает состояние и перспективы развития методов прогнозирования, расчета и повышения надежности в стране и в мире, теоретические основы теории надежности технических систем; характерные схемы и принципы расчета надежности химического оборудования. основные термины используемые в дисциплине, параметры и показатели, характеризующие надежность, методы расчета надежности сложных химико-технологических систем, методы решения задач по определению оптимальных значения надежности оборудования, экспериментальные методы определения надежности.
<b>ПК-6.2:</b>	умеет анализировать системы с позиции метода структурных схем; определять основные направления совершенствования надежности элементов и систем; самостоятельно работать с технической литературой при решении конкретных задач надежности. использовать прикладные программы по моделированию и расчету надежности элементов и систем; использовать стандартные алгоритмы решения типовых задач надежности устройств и систем.
<b>ПК-6.3:</b>	владеет навыками анализа химико-технологических систем с позиции надежности; навыками определять надежность восстанавливаемых и невосстанавливаемых элементов и их характеристики навыками составления уравнений для расчета надежности систем.
<b>ПК-5.1:</b>	знать принципы осуществления технологического процесса в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции
<b>ПК-5.2:</b>	уметь решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности; совершенствовать технологический процесс с позиций энерго- и ресурсосбережения, минимизации воздействия на окружающую среду; использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программ и баз данных для расчета технологических параметров оборудования.
<b>ПК-5.3:</b>	владеть методами экологического мониторинга среды

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	общие принципы и методы построения математических моделей, задачи и способы математического моделирования объектов и систем управления на ЭВМ, принципы автоматизации процесса математического моделирования объектов и систем управления отрасли
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	составлять модели статики и динамики типовых объектов и систем управления отрасли, осуществлять параметрическую идентификацию моделей статики и динамики, формулировать и решать с помощью ЭВМ типовые задачи моделирования объектов и систем управления отрасли.
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	- навыками составления математических моделей объектов и систем

3.3.2	- навыками составления оптимизационных моделей, их исследования в среде пакета MATLAB, включая применение при поиске оптимальных решений для различных моделей набора оптимизаторов из Оптимизационного инструментария MATLAB;
3.3.3	- навыками применения аппарата случайных процессов и теории массового обслуживания при построении операционных моделей СМО и расчета их характеристик.

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Интреракт.	Примечание
	<b>Раздел 1.</b>						
1.1	Основные принципы системного анализа. Понятие физико – химической системы и технологического оператора. Общая стратегия системного подхода к построению математической модели ФХС. /Лек/	5	0,5	ПК-5.1 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0,5	
1.2	Взаимосвязь явлений в отдельных процессах и аппаратах. Иерархия явлений и их соподчиненность в изучении процессов и аппаратов. /Лек/	5	0,5	ПК-5.1 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0,5	
1.3	Расчет энергетических затрат на осуществление. Методы анализа эффективности использования энергетических ресурсов. Методика осуществления анализа эффективности использования энергоресурсов. Энергетический метод анализа эффективности энергопотребления /Лек/	5	0,5	ПК-5.1 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0,5	
1.4	Иерархическая структура химического предприятия. Типовые процессы и аппараты и системы управления ими. Производственные цехи и системы управления ими. Системы управления совокупностью цехов. /Лек/	5	0,5	ПК-5.1 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0,5	
1.5	Взаимовлияние аппаратов используемых в химико–технологических схемах. Учет влияния аппаратов при составлении математических моделей. /Лек/	5	0,5	ПК-5.1 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.6	Декомпозиция. Основы представление химико–технологической схемы в виде графа, выделение отдельных элементов, модулей. /Лек/	5	1	ПК-5.1 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0,5	
1.7	Термодинамические методы анализа (энтропийный и эксергетический). Уравнение Гюи– Стодоль. Основные положения эксергетического метода. Эксергетическая функция. Методы расчета эксергии (термической, давления и химической). Применение эксергетического метода для анализа различных процессов: смешение потоков, теплопередача, ректификация, химическая реакция. /Лек/	5	1	ПК-5.1 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0,5	
1.8	Технологический расчет как система. Методика технологического расчета оборудования – специфическая, математическая модель процесса. Проектирование технологического оборудования как система. /Лек/	5	1	ПК-5.1 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0,5	
1.9	Прочностной расчет оборудования как система. Методика прочностного расчета оборудования – математическая модель. /Лек/	5	1	ПК-5.1 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0,5	

1.10	Взаимосвязь и взаимовлияние технологического и прочностного расчетов оборудования. /Лек/	5	0,5	ПК-5.1 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.11	Конструкция оборудования как система. Взаимовлияние элементов конструкции друг на друга и показатели работы всего объекта. /Лек/	5	0,5	ПК-5.1 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.12	Реализация стратегии системного анализа в диалоговом режиме «человек–ЭВМ». /Лек/	5	0,5	ПК-5.1 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.13	Нагревание паром в аппарате с мешалкой. /Лаб/	5	2	ПК-5.1 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3 Э4	2	
1.14	Разработка математической модели и анализ работы кожухотрубного теплообменника. /Лаб/	5	4	ПК-5.1 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3 Э4	4	
1.15	Моделирование кинетики обратимой химической реакции в аппаратах периодического действия. /Лаб/	5	4	ПК-5.1 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3 Э4	4	
1.16	Математическое моделирование процесса ректификации /Лаб/	5	2	ПК-5.1 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3 Э4	2	
1.17	Зачетное занятие. /Зачёт/	5	0	ПК-5.1 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.18	Семестровая работа. Процесс, реализуемый в оборудовании как система. Конструкция оборудования как система. /Ср/	5	114	ПК-5.1 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.19	Построение регрессионной модели методом полного факторного эксперимента /Пр/	5	4	ПК-5.1 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.20	Моделирование массообменных процессов /Пр/	5	4	ПК-5.1 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Э1 Э3 Э4	0	
1.21	Сложность и связность систем /Пр/	5	2	ПК-5.1 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

Рабочая программа дисциплины обеспечена фондом оценочных средств для проведения входного, текущего контроля и промежуточной аттестации. Фонд включает типовые расчётные задания, задания для контрольных, лабораторных работ, задания в тестовой форме, в том числе для использования в тестовой системе Visual Testing Studio, вопросы к экзамену и зачёту. Фонд оценочных средств представлен в учебно-методическом комплексе дисциплины.

Используемые формы текущего контроля: контрольные работы; аудиторные самостоятельные работы; типовые расчётные задания; лабораторные работы; устный опрос; устное сообщение; тестирование (в том числе в компьютерной тестовой системе Visual Testing Studio).

1. Цель и задачи предмета
2. Основные принципы системного анализа. Определение системного анализа и системы
3. Классификация систем
4. Признаки и свойства систем

5.	Понятие физико–химической системы и технологического оператора
6.	Понятие технологического и функционального операторов
7.	Общая стратегия системного подхода к построению математической модели ФХС
8.	Построение оператора на основе математической подстановки
9.	Формализация и автоматизация процедуры построения математической модели
10.	Взаимосвязь явлений в отдельных процессах и аппаратах
11.	Иерархия явлений и их соподчиненность в изучении процессов и аппаратов
12.	Иерархическая структура химического предприятия
13.	Декомпозиция
14.	Конструкция оборудования как система
15.	Технологический расчет как система
16.	Реализация стратегии системного анализа в диалоговом режиме «человек-ЭВМ»
17.	Математическая модель объекта как система
18.	Моделирование объекта на ЭВМ
19.	Анализ альтернативных вариантов
20.	Критерий выбора альтернативного варианта
21.	Этапы существования технологического оборудования
22.	Технологический расчет оборудования как система
23.	Прочностной расчет как система
24.	Проектный расчет оборудования как система
<b>5.2. Темы письменных работ</b>	
Предусмотрены аудиторные самостоятельные работы, контрольная работа. Варианты заданий размещены в учебно-методическом комплексе "Системный анализ химико-технологических процессов".	
<b>5.3. Фонд оценочных средств</b>	
Рабочая программа дисциплины обеспечена фондом оценочных средств для проведения входного, текущего контроля и промежуточной аттестации. Фонд включает типовые расчётные задания, задания для контрольных, лабораторных работ, вопросы к зачету. Фонд оценочных средств представлен в учебно-методическом комплексе дисциплины.	
<b>5.4. Перечень видов оценочных средств</b>	

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Касаткин, А.Г.	Основные процессы и аппараты химической технологии: учебник	М. : Альянс, 2005	72
Л1.2	Анфилатов В.С., Емельянов А.А.	Системный анализ в управлении. Учебное пособие	Москва: Финансы и статистика, 2005	30

#### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Электронная библиотека ВПИ (филиал) ВолгГТУ: <a href="http://library.volpi.ru/csp/library/StartPage.csp">http://library.volpi.ru/csp/library/StartPage.csp</a>
Э2	Электронные учебно-методические комплексы ВПИ: <a href="http://umkd.volpi.ru/">http://umkd.volpi.ru/</a>
Э3	Электронная-библиотечная система ВолгГТУ: <a href="http://library.vstu.ru/">http://library.vstu.ru/</a>
Э4	Федеральная служба по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам <a href="http://www.fips.ru">http://www.fips.ru</a>

#### 6.3.1 Перечень программного обеспечения

7.3.1.1	MS Windows XP
7.3.1.2	Подписка Microsoft Imagine Premium
7.3.1.3	ID df8605e9-c758-42d6-a856-ae0ba9714cc4
7.3.1.4	Сублицензионный договор № Tr000150654 (подписка на 2017-2018 гг.)
7.3.1.5	Сублицензионный договор № КИС-193-2016 (подписка на 2016-2017 гг.)
7.3.1.6	Сублицензионный договор № КИС-108-2015 (подписка на 2015-2016 гг.)
7.3.1.7	Сублицензионный договор № КИС-099-2014 (подписка на 2014-2015 гг.)
7.3.1.8	Сублицензионный договор № Tr018575 (подписка на 2013-2014 гг.)
7.3.1.9	MS Office 2003

7.3.1.1 0	Лицензия №41449069 (бессрочная)
7.3.1.1 1	AutoCAD 2007
7.3.1.1 2	Свободная академическая лицензия.
<b>6.3.2 Перечень информационных справочных систем</b>	
7.3.2.1	Федеральная служба по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам <a href="http://www.fips.ru">http://www.fips.ru</a>

### 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	ВПИ (филиал) ВолгГТУ располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам, и обеспечивающей проведение всех видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом по дисциплине.
7.2	Специальные помещения представляют собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.
7.3	Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью (учебная доска, посадочные места по количеству обучающихся, рабочее место преподавателя) и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории
7.4	При проведении занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, и групповых консультаций используется презентационное оборудование (плазменная панель (проектор), ноутбук) и комплект презентации, обеспечивающие тематические иллюстрации по темам рабочей программы дисциплины.
7.5	Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.
7.6	Электронно-библиотечная система ВПИ (филиал) ВолгГТУ обеспечивает возможность одновременного доступа не менее 25 процентов обучающихся по программе бакалавриата из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", как на территории ВПИ (филиал) ВолгГТУ, так и вне его.
7.7	Помещения для проведения лекционных, практических занятий укомплектованы необходимой специализированной учебной мебелью и техническими средствами для представления учебной информации студентам.
7.8	Лабораторные работы проводятся в специализированной лаборатории кафедры "ВХТО", компьютер - 10 штук,
7.9	мультимедиа-проектор, экран.

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

Планирование и организация времени, необходимого для изучения дисциплины:

Важным условием успешного освоения дисциплины является создание студентом системы правильной организации своего труда, позволяющей распределить учебную нагрузку равномерно в соответствии с графиком образовательного процесса. Большую помощь в этом может оказать составление плана работы на семестр, месяц, неделю, день. Его наличие позволит подчинить свободное время целям учебы, трудиться более успешно и эффективно. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешной учебы. Все задания к лабораторным работам, а также задания, вынесенные на самостоятельную работу, рекомендуется выполнять непосредственно после соответствующей темы лекционного курса, что способствует лучшему усвоению материала, позволяет своевременно выявить и устранить «пробелы» в знаниях, систематизировать ранее пройденный материал, на его основе приступить к овладению новыми знаниями, умениями и навыками.

Методические указания к лекционным занятиям:

Подготовка к лекционному занятию включает выполнение всех видов заданий, рекомендованных к каждой лекции, т.е. задания выполняются еще до лекционного занятия по соответствующей теме.

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющей материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Целесообразно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой.

Подготовка к лабораторным работам:



Лабораторные работы позволяют развивать у студентов творческое теоретическое мышление, умение самостоятельно изучать литературу, анализировать практику; учат четко формулировать мысль, вести дискуссию, то есть имеют исключительно важное значение в развитии самостоятельного мышления.

Подготовка к лабораторной работе включает два этапа. На первом этапе студент планирует свою самостоятельную работу, которая включает: уяснение задания на самостоятельную работу; подбор рекомендованной литературы; составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки. Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе. Второй этап включает непосредственную подготовку к лабораторной работе.

Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов.

Готовясь к лабораторной работе, студент может обращаться за методической помощью к преподавателю. Идя на консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения.

Методические указания к самостоятельной работе:

Самостоятельная работа студента является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в библиотеке университета, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Самостоятельная работа в аудиторное время может включать:

- 1) конспектирование (составление тезисов) лекций;
- 2) решение задач;
- 3) работу со справочной и методической литературой;
- 4) защиту выполненных работ;
- 5) участие в текущем опросе по отдельным темам изучаемой дисциплины;
- 6) участие в беседах, деловых (ролевых) играх, дискуссиях, круглых столах, конференциях;
- 7) участие в тестировании и др.

Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:

- 1) повторение лекционного материала;
- 2) изучения учебной и научной литературы;
- 3) выделение наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями кафедры на их консультациях;
- 4) проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах кафедры задач, тестов по отдельным вопросам изучаемой темы;
- 5) подготовки к лабораторным работам;
- 6) решения задач, выданных на лабораторных работах;
- 7) выполнения контрольной работы, предусмотренной учебным планом.

Наиболее важным моментом самостоятельной работы является выполнение контрольной работы. Теоретическая часть контрольной работы выполняется по установленным темам с использованием учебно-методических материалов.

К каждой теме контрольной работы рекомендуется примерный перечень узловых вопросов, список необходимой литературы. Необходимо изучить литературу, рекомендуемую для выполнения контрольной работы. Чтобы полнее раскрыть тему, студенту следует выявить дополнительные источники и материалы. При написании контрольной работы необходимо ознакомиться с публикациями по теме, опубликованными в журналах.

Необходимо изложить собственные соображения по существу излагаемых вопросов и решаемых задач, внести свои предложения. Общие положения должны быть подкреплены и пояснены конкретными примерами. Излагаемый материал при необходимости следует проиллюстрировать таблицами, схемами, программным кодом, диаграммами и т.д.

Рекомендации по работе с литературой:

Работу с литературой целесообразно начать с изучения общих работ по теме, а также учебников и учебных пособий. Далее рекомендуется перейти к анализу монографий и статей, рассматривающих отдельные аспекты проблем, изучаемых в рамках курса, а также официальных материалов и неопубликованных документов (научно-исследовательские работы, диссертации), в которых могут содержаться основные вопросы изучаемой проблемы.

Работу с источниками надо начинать с ознакомительного чтения, т.е. просмотреть текст, выделяя его структурные единицы. При ознакомительном чтении закладками отмечаются те страницы, которые требуют более внимательного изучения.

В зависимости от результатов ознакомительного чтения выбирается дальнейший способ работы с источником. Если для разрешения поставленной задачи требуется изучение некоторых фрагментов текста, то используется метод выборочного чтения. Если в книге нет подробного оглавления, следует обратить внимание ученика на предметные и именные указатели.

Избранные фрагменты или весь текст (если он целиком имеет отношение к теме) требуют вдумчивого, неторопливого чтения с «мысленной проработкой» материала. Такое чтение предполагает выделение: 1) главного в тексте; 2) основных аргументов; 3) выводов. Особое внимание следует обратить на то, вытекает тезис из аргументов или нет.

Необходимо также проанализировать, какие из утверждений автора носят проблематичный, гипотетический характер, и уловить скрытые вопросы.

Таким образом, при работе с источниками и литературой важно уметь:

- 1) сопоставлять, сравнивать, классифицировать, группировать, систематизировать информацию в соответствии с определенной учебной задачей;

- 2) обобщать полученную информацию, оценивать прослушанное и прочитанное;
- 3) фиксировать основное содержание сообщений; формулировать, устно и письменно, основную идею сообщения; составлять план, формулировать тезисы;
- 4) готовить и презентовать развернутые сообщения типа доклада;
- 5) работать в разных режимах (индивидуально, в паре, в группе), взаимодействуя друг с другом;
- 6) пользоваться реферативными и справочными материалами;
- 7) контролировать свои действия и действия своих товарищей, объективно оценивать свои действия;
- 8) обращаться за помощью, дополнительными разъяснениями к преподавателю, другим студентам.

Подготовка к промежуточной аттестации по дисциплине:

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- 1) внимательно изучить перечень вопросов к промежуточной аттестации по дисциплине и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- 2) внимательно прочитать рекомендованную литературу;
- 3) составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

При обучении используются следующие образовательные технологии:

- 1) Технология модульного обучения – предусматривает деление содержания дисциплины на достаточно автономные разделы (модули), интегрированные в общий курс.
  - 2) Технология использования компьютерных программ – позволяет эффективно дополнить процесс обучения на всех уровнях. Мультимедийные программы предназначены как для аудиторной, так и самостоятельной работы студентов.
  - 3) Интернет-технологии – предоставляют широкие возможности для поиска информации и ведения научных исследований.
  - 4) Технология индивидуализации обучения – помогает реализовывать личностно-ориентированный подход, учитывая индивидуальные особенности и потребности учащихся.
  - 5) Технология тестирования – используется для контроля уровня усвоения знаний в рамках модуля на определённом этапе обучения. Данная технология позволяет преподавателю выявить и систематизировать аспекты, требующие дополнительной проработки.
  - 6) Технология развития критического мышления – способствует формированию разносторонней личности, способной критически относиться к информации, умению отбирать информацию для решения поставленной задачи.
- Комплексное использование в учебном процессе всех вышеназванных технологий стимулируют личностную, интеллектуальную активность, развивают познавательные процессы, способствуют формированию компетенций, которыми должен обладать будущий специалист..

Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. № АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей.

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.