

**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.

**Компьютерные методы и информационные системы  
в химической технологии**  
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	<b>Химическая технология полимеров и промышленная экология</b>		
Учебный план	18.03.01-MODUL-PRF2-vech-n16.plx Направление- 18.03.01 "Химическая технология" Профиль - Химическая, нано- и биотехнология полимеров и нефтепродуктов		
Квалификация	<b>бакалавр</b>		
Форма обучения	<b>очно-заочная</b>		
Общая трудоемкость	<b>3 ЗЕТ</b>		
Часов по учебному плану	108	Виды контроля в семестрах:	
в том числе:		зачеты с оценкой 9	
аудиторные занятия	32		
самостоятельная работа	76		

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	9 (5.1)		Итого	
	Неделя 17			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	16	16	16	16
В том числе инт.	8	8	8	8
Итого ауд.	32	32	32	32
Контактная работа	32	32	32	32
Сам. работа	76	76	76	76
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

*к.т.н., доц.Александрина Алла Юрьевна* \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Химическая технология полимеров и промышленная экология**

Зав. кафедрой д.т.н.,проф.Кейбал Наталья Александровна

Рабочая программа дисциплины

**Компьютерные методы и информационные системы в химической технологии**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 18.03.01 ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 11.08.2016г. №№1005)

составлена на основании учебного плана:

Направление- 18.03.01 "Химическая технология"

Профиль - Химическая, нано- и биотехнология полимеров и нефтепродуктов

утвержденного учёным советом вуза от 30.08.2017 протокол № 1.

Рабочая программа одобрена ученым советом факультета

Протокол от 31.08.2021 г. № 1

Срок действия программы: 2021-2026 уч.г.

Декан факультета \_\_\_\_\_



**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1.1	освоение обучающимися информационно-поисковых систем химической информации; изучение теоретических и прикладных аспектов хемоинформатики, хемометрики и вычислительной химии.
-----	---

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.ДВ.02
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Информатика
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Моделирование химико-технологических процессов
2.2.2	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы

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

<b>ОПК-4: владением пониманием сущности и значения информации в развитии современного информационного общества, осознания опасности и угрозы, возникающих в этом процессе, способностью соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны</b>	
<b>Знать:</b>	
<b>Уметь:</b>	
<b>Владеть:</b>	
<b>ОПК-5: владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией</b>	
<b>Знать:</b>	
<b>Уметь:</b>	
<b>Владеть:</b>	
<b>ПК-2: готовностью применять аналитические и численные методы решения поставленных задач, использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программных средств сферы профессиональной деятельности, использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей профессиональной области, пакеты прикладных программ для расчета технологических параметров оборудования</b>	
<b>Знать:</b>	
<b>Уметь:</b>	
<b>Владеть:</b>	

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	универсальные и специализированные поисковые средства;
3.1.2	принципы работы в тематических базах данных;
3.1.3	понятийный аппарат, инструментарий и прикладное значение хемоинформатики, хемометрики и вычислительной химии как научных дисциплин.
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	проводить поиск химической информации;
3.2.2	применять методы математической статистики для анализа химических объектов.
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	методами, способами и средствами получения, хранения, переработки химической информации;
3.3.2	навыками работы с пакетами прикладных программ для расчета параметров химико-технологических процессов и обеспечивающего эти процессы оборудования;
3.3.3	навыками планирования эксперимента и обработки его результатов.

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

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Интре ракт.	Примечание
	<b>Раздел 1. Информационно-поисковые системы химической информации</b>						

1.1	Универсальные поисковые средства и вспомогательные инструменты: Google, Yandex, онлайн-переводчики. Инструмент поиска научных публикаций Google Scholar. Научные журналы: сайты издательств, списки журналов. Многодисциплинарные агрегаторы. Научная электронная библиотека РФ eLIBRARY.ru. /Лек/	9	2	ОПК-4	Л1.1 Л1.5 Л1.6Л2.3Л3. 2 Э3 Э5	1	
1.2	Нежурнальные публикации: материалы конференций, диссертации, монографии, книжный архив Google. Реферативные базы данных: универсальные Chemical Abstracts, РЖ Химия и специализированные Analytical Abstracts, реферативным базам данных на платформе Web of Science. Тематические базы данных на примере INIS. /Лек/	9	2	ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.6Л2.3 Э4 Э5	1	
1.3	Приобретение навыков работы по поиску информации в научной электронной библиотеке eLIBRARY.ru. Приобретение навыков работы по поиску информации в реферативных базах данных на платформе Web of Science. Подбор полнотекстовых источников по заданной теме /Лаб/	9	4	ОПК-5	Л1.1 Л1.6 Л1.8Л2.3Л3. 2 Э5	0	
1.4	Поиск информации в онлайн-овых тематических БД. Поиск кристаллографической информации. Структурный поиск. Поиск в спектральных базах данных. Базы данных сети STN International по химии: общая характеристика и поисково-аналитические возможности. Библиографические базы данных. Базы данных веществ. Базы данных химических реакций. /Лек/	9	2	ОПК-4	Л1.2 Л1.3Л2.3 Э1 Э5	1	
1.5	Приобретение навыков работы с реляционной системой управления базами данных MS Access. Разработка базы данных органических соединений - добавок к полимерным композициям. /Лаб/	9	4	ОПК-5	Л1.2 Л1.3Л2.3Л3. 1 Э5	0	
1.6	Патентные базы данных. База федеральной службы по интеллектуальной собственности. Структура информационно-поисковой системы ФИПС и организация поиска. Базы данных нормативных документов. Поиск ГОСТ, СанПиН и т.п. /Лек/	9	2	ОПК-4	Л1.1 Л1.6Л2.3 Э5	1	
1.7	Подготовка к собеседованию и тестированию по темам раздела "Информационно-поисковые системы химической информации". Выполнение комплекта заданий. /Ср/	9	37	ОПК-4 ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.6Л2.3 Э5	0	
	<b>Раздел 2. Хемоинформатика, хеометрика и вычислительная химия</b>						

2.1	Хемоинформатика как научная дисциплина на стыке химии и информатики. Понятие химического пространства. Компьютерное представление химической информации. Создание и управление базами данных по химии. Фармакофоры и фармакофорный поиск. Молекулярное подобие и поиск по молекулярному подобию. Виртуальный скрининг. Компьютерный синтез. Визуализация и исследование химического пространства. Молекулярный дизайн химических соединений с заданными свойствами. /Лек/	9	2	ОПК-4	Л1.3 Э5 Э6	1	
2.2	Приобретение навыков обработки экспериментальных данных в MS Excel MathCad. Построение однофакторных моделей и их статистическая анализ. Множественная регрессия в Excel и MathCAD /Лаб/	9	4	ПК-2	Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.2 Л2.4 Л2.5 Э5	0	
2.3	Прогнозирование свойств химических соединений и материалов. Построение зависимостей типа «структура-свойство», «структура-активность». Теория графов и комбинаторика как инструменты компьютерной химии /Лек/	9	2	ОПК-4	Л1.4 Л1.5Л2.1 Э2	1	
2.4	Хеометрика как научная дисциплина на стыке химии и математики. Методы математической статистики для анализа химических и химико-технологических процессов. Корреляционный анализ. Дисперсионный анализ. Регрессионный анализ. /Лек/	9	2	ОПК-4	Л1.8 Л1.9Л2.2 Л2.4 Л2.5 Э5	1	
2.5	Обработка данных полного факторного эксперимента в MathCad. Построение графиков функции отклика. Оптимизация с ограничениями. /Лаб/	9	4	ПК-2	Л1.8 Л1.9Л2.2 Л2.4 Л2.5Л3.3 Э5	0	
2.6	Молекулярное моделирование. Методы молекулярной механики. 3D-визуализация. Обзор программ для молекулярного моделирования. /Лек/	9	2	ОПК-4	Л1.4 Э5	1	
2.7	Подготовка к собеседованию и тестированию по темам раздела "Хемоинформатика, хеометрика и вычислительная химия". Выполнение комплекта заданий. /Ср/	9	37	ОПК-4 ПК-2	Л1.3 Л1.4 Л1.8 Л1.9Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э5	0	
2.8	Подготовка к аттестации и аттестация по результатам освоения дисциплины /ЗачётСОц/	9	2	ОПК-4 ОПК-5 ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э5	0	

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлены в фонде оценочных средств.

<b>5.2. Темы письменных работ</b>
Темы индивидуальных письменных заданий (контрольных работ) представлен в фонде оценочных средств.
<b>5.3. Фонд оценочных средств</b>
Рабочая программа дисциплины обеспечена Фондом оценочных средств для проведения входного, текущего контроля и промежуточной аттестации. Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в виде Приложения к данной РПД.
<b>5.4. Перечень видов оценочных средств</b>
типичные задания для проведения лабораторных работ, контрольные вопросы для собеседования, комплекты тестовых заданий, комплект тем для выполнения контрольной работы, вопросы к зачету.

<b>6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>				
<b>6.1. Рекомендуемая литература</b>				
<b>6.1.1. Основная литература</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Советов Б.Я.	Информационные технологии	Москва: Высшая школа, 2006	5
Л1.2	Советов Б.Я., Цехановский В.В.	Базы данных: теория и практика: Учебник для вузов. 2-е изд., стер.	Москва: Высшая школа, 2007	8
Л1.3	Александрина, А.Ю. [и др.]	Работа со специализированным программным пакетом ChemOffice [Электронный ресурс]: Учебное пособие - <a href="http://lib.volpi.ru">http://lib.volpi.ru</a>	Волгоград: ВолгГТУ, 2010	эл. изд.
Л1.4	Александрина, А.Ю.	Методы прогнозирования свойств органических соединений [Электронный ресурс]: учебное пособие - <a href="http://lib.volpi.ru">http://lib.volpi.ru</a>	Волгоград: ВолгГТУ, 2014	эл. изд.
Л1.5			,	эл. изд.
Л1.6			,	эл. изд.
Л1.7	Александрина, А.Ю.	Информационные технологии в деятельности химика-технолога. Часть 1. MS Excel для химика-технолога [Электронный ресурс]: учебное пособие - <a href="http://lib.volpi.ru">http://lib.volpi.ru</a>	Волгоград: ВолгГТУ, 2016	эл. изд.
Л1.8	Агаянц, И. М.	Азы статистики в мире химии. Обратка экспериментальных данных [Электронный ресурс]: учебное пособие - <a href="https://e.lanbook.com/book/66586">https://e.lanbook.com/book/66586</a>	СПб.: НОТ, 2015	эл. изд.
Л1.9	Вершинин, В. Е.	Планирование и математическая обработка результатов химического эксперимента [Электронный ресурс]: учебное пособие - <a href="https://e.lanbook.com/book/92623">https://e.lanbook.com/book/92623</a>	СПб.: Лань, 2017	эл. изд.
<b>6.1.2. Дополнительная литература</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Белов В.В.	Теория графов. Учебное пособие для вузов	Москва: Высшая школа, 1976	3
Л2.2	Кудрявцев, Е. М.	Mathcad 11: Полное руководство по русской версии [Электронный ресурс]: руководство - <a href="https://e.lanbook.com/book/1172">https://e.lanbook.com/book/1172</a>	М.: ДМК Пресс, 2009	эл. изд.
Л2.3			,	эл. изд.
Л2.4	Воскобойников, Ю. Е.	Регрессионный анализ данных в пакете MATHCAD + CD [Электронный ресурс: учебное пособие - <a href="https://e.lanbook.com/book/666">https://e.lanbook.com/book/666</a>	СПб.: Лань, 2011	эл. изд.
Л2.5			,	эл. изд.
<b>6.1.3. Методические разработки</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Александрина А.Ю.	Приобретение навыков работы в пакете ChemOffice: Методические указания - <a href="http://lib.volpi.ru">http://lib.volpi.ru</a>	Волгоград: ВолгГТУ, 2013	эл. изд.
Л3.2	Александрина, А.Ю.	Поиск информации в научной электронной библиотеке eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] : методические указания - <a href="http://lib.volpi.ru">http://lib.volpi.ru</a>	Волгоград: ВолгГТУ, 2013	эл. изд.
Л3.3	Александрина, А.Ю.	Обработка экспериментальных данных в среде MathCAD. Практикум по дисциплине "Моделирование процессов переработки полимеров" [Электронный ресурс]: методические указания - <a href="http://lib.volpi.ru">http://lib.volpi.ru</a>	Волжский: ВПИ (филиал) ВолгГТУ, 2016	эл. изд.
<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>				

Э1	Международная сеть научно-технической информации. - URL: <a href="http://www.stn-international.ru/">http://www.stn-international.ru/</a>
Э2	Общество QSAR, хемоинформатики и моделирования. -URL: <a href="http://www.qsar.org/">http://www.qsar.org/</a>
Э3	Научная электронная библиотека eLibrary.ru. - URL: <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>
Э4	Мультидисциплинарная база данных научного цитирования Web of Science Core Collection. - URL: <a href="http://apps.webofknowledge.com">http://apps.webofknowledge.com</a>
Э5	Электронный учебно- методический комплекс дисциплины. - URL: <a href="http://umkd.volpi.ru">http://umkd.volpi.ru</a>
Э6	Расчет структуры и свойств молекулярных систем. -URL: <a href="http://gaussian.com/">http://gaussian.com/</a>

### 6.3.1 Перечень программного обеспечения

7.3.1.1	LMS Moodle (GNU license, <a href="https://docs.moodle.org/dev/License">https://docs.moodle.org/dev/License</a> );
7.3.1.2	MathCAD v.14 (лицензия 9710008976346535PBB, лицензия 7517-LN-T2, товарная накладная № 305 от 10.08.2011г.);
7.3.1.3	MS Access 2010 (подписка Microsoft Imagine Premium ID df8605e9-c758-42d6-a856-ae0ba9714cc4, сублицензионный договор № Tr000150654 от 07.07.2017г. (подписка на 2017-2018гг), сублицензионный договор № КИС-193-2016 от 25.04.2016г. (подписка на 2016-2017гг), сублицензионный договор № КИС-108-2015 от 07.04.2015г. (подписка на 2015-2016гг), сублицензионный договор № КИС-099-2014 от 08.04.2014г. (подписка на 2014-2015гг), сублицензионный договор № Tr018575 от 01.04.2013г. (подписка на 2013-2014гг), ежегодное продление);
7.3.1.4	MS Office 2007 (лицензия №42095897 от 25.04.2007);
7.3.1.5	MS Windows XP (подписка Microsoft Imagine Premium ID df8605e9-c758-42d6-a856-ae0ba9714cc4, сублицензионный договор № Tr000150654 от 07.07.2017г. (подписка на 2017-2018гг), сублицензионный договор № КИС-193-2016 от 25.04.2016г. (подписка на 2016-2017гг), сублицензионный договор № КИС-108-2015 от 07.04.2015г. (подписка на 2015-2016гг), сублицензионный договор № КИС-099-2014 от 08.04.2014г. (подписка на 2014-2015гг), сублицензионный договор № Tr018575 от 01.04.2013г. (подписка на 2013-2014гг), ежегодное продление);
7.3.1.6	MS Visual Basic 6.0 (подписка Microsoft Imagine Premium ID df8605e9-c758-42d6-a856-ae0ba9714cc4, сублицензионный договор № Tr000150654 от 07.07.2017г. (подписка на 2017-2018гг), сублицензионный договор № КИС-193-2016 от 25.04.2016г. (подписка на 2016-2017гг), сублицензионный договор № КИС-108-2015 от 07.04.2015г. (подписка на 2015-2016гг), сублицензионный договор № КИС-099-2014 от 08.04.2014г. (подписка на 2014-2015гг), сублицензионный договор № Tr018575 от 01.04.2013г. (подписка на 2013-2014гг), ежегодное продление);

### 6.3.2 Перечень информационных справочных систем

7.3.2.1	Федеральная служба по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам. - URL: <a href="http://www1.fips.ru/wps/portal/IPS_Ru">http://www1.fips.ru/wps/portal/IPS_Ru</a>
7.3.2.2	Информационно-поисковая система всемирной организации по интеллектуальной собственности.- url: <a href="https://patentscope.wipo.int/search/en/search.jsf">https://patentscope.wipo.int/search/en/search.jsf</a>
7.3.2.3	Информационно-справочная система Европейской патентной организации. - url: <a href="http://www.espacenet.com/access/index.en.html">http://www.espacenet.com/access/index.en.html</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	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа и лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации укомплектованы специализированной мебелью, учебной доской и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. При проведении занятий лекционного типа используется презентационное оборудование (плазменная панель / телевизор, ноутбук) и комплект презентации, обеспечивающие тематические иллюстрации по темам рабочей программы дисциплины.
7.3	Лаборатория А-29 оснащена следующим лабораторным оборудованием: компьютеры заданной конфигурации, объединенные в локальную сеть с выходом в интернет (10 шт.); плазменная панель LG 42 (1шт.); сервер (1 шт.);
7.4	Лаборатория А-29 оснащена следующим лабораторным оборудованием: компьютеры заданной конфигурации, объединенные в локальную сеть с выходом в интернет (9 шт.); телевизор LCD (1шт.); сервер (1 шт.).
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. Электронно-библиотечная система ВПИ (филиал) ВолгГТУ обеспечивает возможность доступа обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" как на территории ВПИ (филиал) ВолгГТУ, так и вне его.

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

Разделы и темы курса следует изучать в логической последовательности, отраженной в электронном учебно-



методическом комплексе дисциплины <http://umkd.volpi.ru>. ЭУМКД использует различные ресурсы – текстовые страницы с гиперссылками, локальные файлы в различных форматах (Word, PowerPoint и др.), ссылки на внешние источники (web - сайты); включает контролирующие элементы.

Основными видами занятий по дисциплине являются аудиторные занятия (лекции и лабораторные работы) и самостоятельная работа, включающая выполнение комплектов заданий в рабочих тетрадах.

#### Методические указания к организации аудиторной работы

Изложение лекционного материала осуществляется с использованием презентаций, представляемых с помощью мультимедийных средств. Рекомендуется в случае пропуска лекционного занятия обратиться к соответствующему разделу (теме) в ЭУМКД и изучить конспект лекции совместно с размещенной в этом же блоке презентацией.

Конспектирование лекций рекомендуется вести в специально отведенной для этого тетради, каждый лист которой должен иметь поля (4-5 см) для дополнительных записей. В конспекте рекомендуется записывать тему и план лекций, рекомендуемую литературу к теме. Записи разделов лекции должны иметь заголовки, подзаголовки, красные строки. Названные в лекции ссылки на первоисточники надо пометить на полях, чтобы при самостоятельной работе найти и использовать их. В конспекте дословно рекомендуется записывать только определения понятий, категорий и т.п. Иное изложенное лектором должно быть записано своими словами. Рекомендуется выработать и использовать допустимые сокращения наиболее распространенных терминов и понятий. В конспект рекомендуется заносить всё, что преподаватель пишет на доске, а также рекомендуемые формулы, схемы, таблицы, диаграммы и т.д. Рекомендуется изучить и отработать прослушанные лекции без промедления – это значительно экономит время и способствует лучшему усвоению материала.

Лабораторные занятия предназначены для закрепления знаний, полученных обучающимися при освоении теоретического материала. Выполнение и защита лабораторной работы предполагает интерактивный обмен информацией с преподавателем. Лабораторные работы проводятся в соответствии с методическими указаниями, также размещенными в ЭУМКД. Рекомендуется в случае пропуска лабораторной работы согласовать время и выполнить работу с другой группой. Для успешного выполнения лабораторных работ рекомендуется заранее ознакомиться с целью и содержанием лабораторной работы, повторить теоретический материал, иметь конспект лекционного занятия по соответствующей теме и заготовку протокола лабораторной работы.

#### Методические указания к организации самостоятельной работы

Особое место среди видов самостоятельной работы занимает работа с литературой, являющаяся основным методом самостоятельного овладения знаниями. Изучение литературы - процесс сложный, требующий выработки определенных навыков. Поэтому важно научиться работать с книгой. Перечень и объем литературы, необходимой для изучения дисциплины, приведен в РПД. Вся литература можно разделить на учебники и учебные пособия, оригинальные научные монографические источники, научные публикации в периодической печати. Из них можно выделить литературу основную (рекомендуемую), дополнительную и литературу для углубленного изучения дисциплины. Изучение дисциплины следует начинать с учебника, поскольку учебник – это книга, в которой изложены основы научных знаний по определенному предмету в соответствии с целями и задачами обучения, установленными программой и требованиями дидактики.

Самостоятельная работа по дисциплине подразумевает выполнение расчетных, тестовых и ситуационных заданий в рабочих тетрадах, скомпонованных таким образом, чтобы охватить все изучаемые в курсе разделы и темы. Выполнение заданий в рабочих тетрадах предполагает хорошие знания учебного материала, изучение отдельных глав книг, периодических публикаций и нормативно-правовых актов, методик расчетов. Расчетные задания в рабочих тетрадах представлены в 20 вариантах; номер варианта соответствует порядковому номеру студента в списке группы. Затем следует изучить примеры решения аналогичных расчетных заданий, после чего приступить к выполнению задания согласно варианту.

Рабочие тетради оформляются под одним титульным листом (образец приведен в ЭУМКД). Вторая страница - оглавление, элементами которого являются наименования рабочих тетрад и разделов рабочих тетрад с указанием страниц, с которых они начинаются.

Страницы текста должны соответствовать формату А4 (210x297). Шаблон рабочей тетради следует отпечатать на одной стороне листа белой бумаги и заполнить вручную шариковой, гелевой или капиллярной ручкой. При заполнении рабочей тетради необходимо соблюдать равномерную плотность, контрастность и четкость изображения, линии, буквы, цифры и знаки должны быть четкими, одинаково черными по всему тексту. Самоконтроль знаний, полученных обучающимися при изучении разделов (освоение теоретического материала, выполнение практических заданий) рекомендуется осуществлять с помощью оценочных средств «Контрольные вопросы» и «Тестовые вопросы», представленных в Фонде оценочных средств и в ЭУМКД. Данные ресурсы позволяют обучающемуся самостоятельно оценить степень усвоения материала и принять меры по коррективке «пробелов».

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в форме автоматизированного тестирования по всем разделам курса на <http://edu.volpi.ru>. Итоговый тест представлен 40 вопросами в формате "множественный выбор" или "на соответствие" и ограничен временем (40 минут) и количеством попыток (2попытки).

#### Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N 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.