

**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.

**Информационные технологии в процессах  
переработки полимеров**  
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<br>Направление- 18.03.01 "Химическая технология"<br>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<br>(<Курс>.<Семестр на<br>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):

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

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Химическая технология полимеров и промышленная экология**

Зав. кафедрой зав. каф. "Химическая технология полимеров и промышленная экология", д.т.н. Кейбал Наталья Александровна

Рабочая программа дисциплины

**Информационные технологии в процессах переработки полимеров**

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 | овладение обучающимися современными информационными технологиями и возможностями его применения для решения технологических задач в процессах переработки полимеров, в том числе обработки информации с использованием прикладных программных средств. |
|-----|--|

**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:</b> 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>Знать:</b>   |  |
| <b>Уметь:</b>   |  |
| <b>Владеть:</b>   |  |
| <b>ОПК-5:</b> владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией  |  |
| <b>Знать:</b>   |  |
| <b>Уметь:</b>   |  |
| <b>Владеть:</b>   |  |
| <b>ПК-2:</b> 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>Знать:</b>   |  |
| <b>Уметь:</b>   |  |
| <b>Владеть:</b>   |  |

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

|            |   |
|------------|---|
| <b>3.1</b> | <b>Знать:</b>   |
| 3.1.1      | сущность и значение информационных технологий в сфере профессиональной деятельности;  |
| 3.1.2      | методы обработки экспериментальных данных.  |
| <b>3.2</b> | <b>Уметь:</b>   |
| 3.2.1      | использовать современные информационные технологии;   |
| 3.2.2      | проводить обработку информации с использованием прикладных программных средств.   |
| <b>3.3</b> | <b>Владеть:</b>   |
| 3.3.1      | навыками работы с пакетами прикладных программ для расчета параметров химико-технологических процессов и обеспечивающего эти процессы оборудования; |
| 3.3.2      | навыками планирования эксперимента и обработки его результатов.   |

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

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/   | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература | Интрактив | Примечание |
|-------------|---|----------------|-------|-------------|------------|-----------|------------|
|             | Раздел 1. Информационные технологии как инструмент решения задач химии и технологии полимеров |                |       |             |            |           |            |

|     |   |   |    |                |  |   |  |
|-----|---|---|----|----------------|--|---|--|
| 1.1 | Введение. Возникновение и этапы становления информационных технологий. Информационные технологии как инструмент решения задач химии и химической технологии. Основные области применения информационных технологий в химии и химической технологии: обзор. /Лек/  | 9 | 2  | ОПК-4          | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л2.3<br>Л2.6 Л2.7<br>Э1 Э2 Э3                      | 1 |  |
| 1.2 | Базовые информационные технологии. Мультимедиа технологии. Геоинформационные технологии. Технологии защиты информации. ASE-технологии. Телекоммуникационные технологии. Технологии искусственного интеллекта. Технологии программирования. Облачные технологии. /Лек/   | 9 | 2  | ОПК-4          | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л2.3<br>Л2.7<br>Э1 Э2 Э3                           | 1 |  |
| 1.3 | Приобретение практических навыков работы с Microsoft Excel: расчет таблиц материального баланса; технологические расчеты процессов получения РТИ. Приобретение практических навыков работы с MathCAD: решение дифференциальных и интегральных уравнений, описывающих процессы химической технологии; работа с матрицами; расчет структурных параметров вулканизатов /Лаб/ | 9 | 4  | ОПК-5 ПК-2     | Л2.4 Л3.3<br>Э1 Э2 Э3  | 0 |  |
| 1.4 | Прикладные информационные технологии в области химии и химической технологии. Информационно-поисковые системы химической информации. Хемоинформатика, хеометрика и вычислительная химия /Лек/   | 9 | 2  | ОПК-4          | Л1.1 Л1.2<br>Л1.6 Л2.7<br>Э1 Э2 Э3                                   | 1 |  |
| 1.5 | Приобретение навыков работы по поиску информации в научной электронной библиотеке eLIBRARY.ru; в реферативных базах данных на платформе Web of Science. Подбор полнотекстовых источников по заданной теме. Систематизация информации. /Ср/  | 9 | 12 | ОПК-5 ПК-2     | Л2.5 Л3.1<br>Э1 Э2 Э3  | 0 |  |
| 1.6 | Подготовка к собеседованию и тестированию по темам раздела "Информационные технологии как инструмент решения задач химии и технологии полимеров". Выполнение комплекта заданий. /Ср/  | 9 | 16 | ОПК-4<br>ОПК-5 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.6 Л2.3<br>Л2.5 Л2.6<br>Л2.7 Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 | 0 |  |
|     | <b>Раздел 2. Хеометрика: методы математической статистики для анализа химической информации</b>   |   |    |                |  |   |  |
| 2.1 | Экспериментально-статистические модели химических объектов на основе пассивного эксперимента. Дисперсионный анализ. Корреляционный и регрессионный анализ. /Лек/  | 9 | 2  | ПК-2           | Л1.1 Л1.4<br>Л1.5<br>Л1.6 Л2.1<br>Л2.2 Л2.8<br>Л2.9<br>Э1 Э2 Э3      | 1 |  |
| 2.2 | Обработка экспериментальных данных. Построение однофакторных моделей и их статистическая анализ. Множественная регрессия в Excel и MathCAD /Лаб/  | 9 | 4  | ОПК-5 ПК-2     | Л2.4<br>Л2.8 Л3.3<br>Э1 Э2 Э3  | 0 |  |

|  |   |   |    |                     |   |   |  |
|--|---|---|----|---------------------|---|---|--|
| 2.3  | Экспериментально-статистические модели химических объектов на основе активного эксперимента. Факторный эксперимент: понятийный аппарат, планы первого порядка, статистический анализ модели. Последовательность действий по планированию, проведению и расчету полного факторного эксперимента. /Лек/ | 9 | 2  | ПК-2                | Л1.1 Л1.4<br>Л1.5<br>Л1.6Л2.1<br>Л2.2 Л2.8<br>Л2.9<br>Э1 Э2 Э3                                | 1 |  |
| 2.4  | Экспериментально-статистические модели химических объектов на основе активного эксперимента. Планы второго порядка. Последовательность действий по планированию, проведению и расчету результатов эксперимента на основе ортогонального центрального композиционного плана. /Лек/                     | 9 | 2  | ПК-2                | Л1.1 Л1.4<br>Л1.5<br>Л1.6Л2.1<br>Л2.2 Л2.8<br>Л2.9<br>Э1 Э2 Э3                                | 1 |  |
| 2.5  | Обработка данных полного факторного эксперимента в MathCad. Построение графиков функции отклика. Оптимизация с ограничениями. Обработка данных эксперимента по плану второго порядка в MathCad. Построение графиков функции отклика. Изучение встроенных функций MathCad. Анимация графиков /Лаб/     | 9 | 4  | ОПК-5 ПК-2          | Л2.4<br>Л2.8Л3.3<br>Э1 Э2 Э3  | 0 |  |
| 2.6  | Подготовка к собеседованию и тестированию по темам раздела "Хеометрика: методы математической статистики для анализа химической информации". Выполнение комплекта заданий. /Ср/   | 9 | 16 | ОПК-4<br>ОПК-5 ПК-2 | Л1.1 Л1.4<br>Л1.5<br>Л1.6Л2.8Л3.1<br>Э1 Э2 Э3   | 0 |  |
| <b>Раздел 3. Оптимизация химических объектов</b> |   |   |    |                     |   |   |  |
| 3.1  | Оптимизация состава полимерных композиций. Планирование эксперимента при изучении диаграмм состав –свойство. Симплекс-решетчатые планы. Функция желательности Харрингтона. /Лек/  | 9 | 2  | ПК-2                | Л1.1 Л1.4<br>Л1.6Л2.1<br>Л2.2 Л2.9<br>Э1 Э2 Э3  | 1 |  |
| 3.2  | Оптимизация состава композиции с помощью функции желательности Харрингтона в MathCad. /Лаб/   | 9 | 4  | ОПК-5 ПК-2          | Л2.1 Л2.2<br>Л2.4Л3.2<br>Э1 Э2 Э3   | 0 |  |
| 3.3  | Статистические методы оптимизации. Метод крутого восхождения по поверхности отклика (Бокса-Уилсона). /Лек/  | 9 | 2  | ПК-2                | Л1.4<br>Л1.6Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 Э3  | 1 |  |
| 3.4  | Подготовка к собеседованию и тестированию по темам раздела "Оптимизация химических объектов". Выполнение комплекта заданий. /Ср/  | 9 | 15 | ОПК-5 ПК-2          | Л1.4 Л1.5<br>Л1.6Л2.4<br>Л2.6Л3.1<br>Э1 Э2 Э3   | 0 |  |
| 3.5  | Подготовка реферата по заданной теме. /Ср/  | 9 | 15 | ОПК-4<br>ОПК-5      | Л2.5Л3.1<br>Э1 Э2 Э3  | 0 |  |
| 3.6  | Подготовка к аттестации и промежуточная аттестация по результатам освоения дисциплины /ЗачётСОц/  | 9 | 2  | ОПК-4<br>ОПК-5 ПК-2 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5<br>Л1.6Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Л2.6 Л2.7<br>Л2.8 Л2.9<br>Э1 Э2 Э3 | 0 |  |

| <b>5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ</b>  |  |
|---|--|
| <b>5.1. Контрольные вопросы и задания</b>   |  |
| 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 контрольных работ (в форме реферата) представлены 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 и размещен в составе ЭУМК дисциплины. |  |
| <b>5.4. Перечень видов оценочных средств</b>  |  |
| типичные задания для проведения лабораторных работ,<br>контрольные вопросы для собеседования,<br>комплекты тестовых заданий,<br>комплекты расчетных заданий,<br>комплект тем для выполнения контрольной работы,<br>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   | Каблов, В.Ф. и др.]           | Информационные технологии в разработке и в производстве эластомерных материалов: Монография   | Волгоград: ВолгГТУ, 2009   | 5        |
| Л1.2   |                               |   | ,                          | эл. изд. |
| Л1.3   | 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. |
| Л1.4   | Агаянц, И. М.                 | Азы статистики в мире химии. Обработка 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. |
| Л1.5   | 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. |
| Л1.6   | Шачнева, Е.Ю.                 | Хемометрика. Базовые понятия [Электронный ресурс]: учебное пособие - <a href="https://e.lanbook.com/book/90051">https://e.lanbook.com/book/90051</a>  | СПб.: Лань, 2016           | эл. изд. |
| <b>6.1.2. Дополнительная литература</b>  |                               |   |                            |          |
|  | Авторы, составители           | Заглавие  | Издательство, год          | Колич-во |
| Л2.1   | Ахназарова С.Л., Кафаров В.В. | Оптимизация эксперимента в химии и химической технологии  | Москва: Высшая школа, 1978 | 9        |
| Л2.2   | Ахназарова С.Л., Кафаров В.В. | Методы оптимизации эксперимента в химической технологии. Учебное пособие для хим.-технол.: 2-е изд.   | Москва: Высшая школа, 1985 | 2        |
| Л2.3   | 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. |
| Л2.4   | 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. |
| Л2.5   |                               |   | ,                          | эл. изд. |
| Л2.6   |                               |   | ,                          | эл. изд. |
| Л2.7   |                               |   | ,                          | эл. изд. |
| Л2.8   | 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. |
| Л2.9   | Смагунова, А. Н.              | Математическое планирование эксперимента в методических исследованиях аналитической химии [Электронный ресурс]: учебное пособие - <a href="https://e.lanbook.com/book/98248">https://e.lanbook.com/book/98248</a> | СПб.: Лань, 2018           | эл. изд. |
| <b>6.1.3. Методические разработки</b>  |                               |   |                            |          |

|      | Авторы, составители | Заглавие   | Издательство, год                       | Колич-во |
|------|---------------------|--|---|----------|
| ЛЗ.1 | 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:<br>ВолгГТУ, 2013             | эл. изд. |
| ЛЗ.2 | Александрина, А.Ю.  | Оптимизация состава полимерной композиции с помощью функции желательности Харрингтона в среде MATHCAD: методические указания к лабораторной работе для студентов направления подготовки 240100.68 "Химическая технология" . [Электронный ресурс] : Методические указания - <a href="http://lib.volpi.ru">http://lib.volpi.ru</a> | Волгоград:<br>ВолгГТУ, 2014             | эл. изд. |
| ЛЗ.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)<br>ВолгГТУ, 2016 | эл. изд. |

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

|    |  |
|----|--|
| Э1 | Электронный учебно-методический комплекс дисциплины. - URL: <a href="http://umkd.volpi.ru">http://umkd.volpi.ru</a>  |
| Э2 | Научная электронная библиотека elibrary.ru. - URL: <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>   |
| Э3 | Мультидисциплинарная база данных научного цитирования Web of Science Core Collection. - URL: <a href="http://apps.webofknowledge.com">http://apps.webofknowledge.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, лицензионный договор № Tr000150654 от 07.07.2017г. (подписка на 2017-2018гг), лицензионный договор № КИС-193-2016 от 25.04.2016г. (подписка на 2016-2017гг), лицензионный договор № КИС-108-2015 от 07.04.2015г. (подписка на 2015-2016гг), лицензионный договор № КИС-099-2014 от 08.04.2014г. (подписка на 2014-2015гг), лицензионный 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, лицензионный договор № Tr000150654 от 07.07.2017г. (подписка на 2017-2018гг), лицензионный договор № КИС-193-2016 от 25.04.2016г. (подписка на 2016-2017гг), лицензионный договор № КИС-108-2015 от 07.04.2015г. (подписка на 2015-2016гг), лицензионный договор № КИС-099-2014 от 08.04.2014г. (подписка на 2014-2015гг), лицензионный 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, лицензионный договор № Tr000150654 от 07.07.2017г. (подписка на 2017-2018гг), лицензионный договор № КИС-193-2016 от 25.04.2016г. (подписка на 2016-2017гг), лицензионный договор № КИС-108-2015 от 07.04.2015г. (подписка на 2015-2016гг), лицензионный договор № КИС-099-2014 от 08.04.2014г. (подписка на 2014-2015гг), лицензионный 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 проведения 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-26 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.

### 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. Всю литературу 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 тетрадях, скомпонованных таким образом, чтобы охватить все изучаемые в курсе разделы и темы. Выполнение заданий в рабочих тетрадях предполагает хорошие знания учебного материала, изучение отдельных глав книг, периодических публикаций и нормативно-правовых актов, методик расчетов.

Расчетные задания в рабочих тетрадях 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 тетрадей и разделов рабочих тетрадей 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 УЭМКД. Данные ресурсы позволяют обучающемуся самостоятельно оценить степень усвоения материала и принять меры по корректировке «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 производятся 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.