

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

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

ВПИ (филиал) ВолгГТУ

**УТВЕРЖДАЮ**  
Декан факультета

\_\_\_\_\_ 2017 г.

## **Машинная графика**

### **рабочая программа дисциплины (модуля)**

Закреплена за кафедрой **Механика**

Учебный план 18.03.02-MODUL-PRKL-n16.plx  
Направление 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии  
профиль "Машины и аппараты химических, нефтеперерабатывающих и нефтехимических производств"

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108  
в том числе:  
аудиторные занятия 48  
самостоятельная работа 60

Виды контроля в семестрах:  
зачеты 3

#### **Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
	18			
Неделя	18			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лабораторные	48	48	48	48
В том числе инт.	16	16	16	16
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	48	48	48	48
Сам. работа	60	60	60	60
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

*к.т.н., доцент, Тышкевич В.Н.; ст. преподаватель, Саразов А.В.* \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

### **Механика**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2017 г. № \_\_\_\_

Срок действия программы: 2017-2021 уч.г.

Зав. кафедрой канд. техн. наук, доцент Тышкевич В.Н.

Рабочая программа дисциплины

### **Машинная графика**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 18.03.02 ЭНЕРГО- И РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ ПРОЦЕССЫ В ХИМИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ, НЕФТЕХИМИИ И БИОТЕХНОЛОГИИ (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 12.03.2015г. №227)

составлена на основании учебного плана:

Направление 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии профиль "Машины и аппараты химических, нефтеперерабатывающих и нефтехимических производств"

утвержденного учёным советом вуза от 30.08.2017 протокол № 1.

Рабочая программа одобрена ученым советом факультета

Протокол от \_\_\_\_\_ 2017 г. № \_\_\_\_

Срок действия программы: 2017-2021 уч.г.

Декан факультета \_\_\_\_\_



### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Целью изучения дисциплины является формирование комплекса знаний, умений и навыков, позволяющего использовать современные информационные технологии проектирования изделий, основанные на трёхмерных компьютерных моделях изделий, обладающих свойствами не только геометрических, но также математических и физических моделей (ИПИ-технологии).
-----	---

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.ДВ.06
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Для освоения дисциплины "Машинная графика" обучающиеся должны обладать знаниями, умениями и навыками, полученными при изучении дисциплин:
2.1.2	Теоретическая механика
2.1.3	Начертательная геометрия и инженерная графика
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Освоение дисциплины "Машинная графика" является необходимым для изучения последующих дисциплин в рамках дальнейшего формирования и развития следующих компетенций:
2.2.2	Проектирование предприятий пищевых производств
2.2.3	Проектирование предприятий химических производств
2.2.4	Машины и аппараты пищевого производства
2.2.5	Преддипломная практика
2.2.6	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы

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

<b>ОПК-3:</b>	<b>способностью использовать основные естественнонаучные законы для понимания окружающего мира и явлений природы</b>
<b>ПК-3:</b>	<b>способностью использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программ и баз данных для расчета технологических параметров оборудования и мониторинга природных сред</b>
<b>ПК-17:</b>	<b>способностью участвовать в проектировании отдельных стадий технологических процессов с использованием современных информационных технологий</b>
<b>ПК-18:</b>	<b>способностью проектировать отдельные узлы (аппараты) с использованием автоматизированных прикладных систем</b>

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	- системы трёхмерного моделирования;
3.1.2	- современные информационные технологии и прикладные программы трёхмерного моделирования для расчета параметров технологического оборудования;
3.1.3	- правила оформления конструкторской документации в соответствии с ЕСКД;
3.1.4	- правила работы с научно-технической и справочной информацией;
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	- анализировать и создавать вновь конструкторскую документацию, использовать приемы трехмерного моделирования объектов производства;
3.2.2	- использовать современные информационные технологии и прикладные программы трёхмерного моделирования для расчета параметров технологического оборудования;
3.2.3	- работать с научно-технической и справочной информацией;
3.2.4	- выполнять проектно-конструкторские и технологические работы при создании машин и механизмов и их составных частей с использованием трёхмерного моделирования;
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	- навыками работы с современными графическими системами компьютерного трёхмерного моделирования.
3.3.2	- навыками работы с современными информационными технологиями и прикладными программами трёхмерного моделирования для расчета параметров технологического оборудования;
3.3.3	- навыками работы с научно-технической и справочной информацией;
3.3.4	- навыками оформления конструкторской и технологической документации в соответствии с ЕСКД с использованием современных прикладных программ трёхмерного моделирования.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)							
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Интреракт.	Примечание
	<b>Раздел 1. Системы автоматизированного проектирования.</b>						
1.1	Классификация, краткая характеристика (ARMSwinmachine, SolidWorks, КОМПАС-3D, AutoCAD). /Лаб/	3	4	ОПК-3 ПК-3 ПК-17	Л1.4 Л1.1 Л1.3 Л1.2Л2.3 Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.5 Л3.4 Л3.3 Л3.2 Э1 Э2	4	
	<b>Раздел 2. 3D моделирование и проектирование в системе AutoCAD</b>						
2.1	Подготовка к отчету по Лабораторной работе №1. Выполнение трехмерной модели на основе твердотельных примитивов с помощью операций объединения, вычитания и пересечения. /Лаб/	3	8	ОПК-3 ПК-3 ПК-17	Л1.1Л2.2Л3.1 Л3.3 Л3.2 Э3	8	
2.2	Подготовка к отчету по Лабораторной работе №1. Выполнение трехмерной модели на основе твердотельных примитивов с помощью операций объединения, вычитания и пересечения. /Ср/	3	10	ОПК-3 ПК-17 ПК-18	Л1.1Л2.2Л3.1 Л3.3 Л3.2 Э3	0	
	<b>Раздел 3. 3D моделирование и проектирование в системе КОМПАС-3D</b>						
3.1	3D моделирование деталей в системе КОМПАС-3D. Выполнение трехмерной твердотельной модели /Лаб/	3	4	ОПК-3 ПК-3 ПК-17	Л1.4 Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.3 Л3.2 Э2	4	
3.2	Подготовка к отчету по Лабораторной работе №2. Выполнение трехмерной твердотельной модели /Ср/	3	10	ОПК-3 ПК-17 ПК-18	Л1.4 Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.3 Л3.2 Э2 Э3 Э4	0	
3.3	Расчет напряженно-деформированного состояния тела с помощью прикладных библиотек КОМПАС 3D /Лаб/	3	8	ОПК-3 ПК-3 ПК-17	Л1.4 Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.3 Л3.2 Э2 Э3	0	
3.4	Подготовка к отчету по Лабораторной работе №3. Расчет напряженно-деформированного состояния тела с помощью прикладных библиотек КОМПАС 3D /Ср/	3	10	ОПК-3 ПК-17 ПК-18	Л1.4 Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.3 Л3.2 Э1 Э3 Э4	0	
3.5	Проектирование элементов механических передач с помощью прикладных библиотек КОМПАС 3D Лабораторная №4. /Лаб/	3	8	ОПК-3 ПК-3 ПК-17	Л1.4 Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.3 Л3.2 Э2 Э4	0	
3.6	Подготовка к отчету по Лабораторной работе №4. Проектирование элементов механических передач с помощью прикладных библиотек КОМПАС 3D /Ср/	3	10	ОПК-3 ПК-17 ПК-18	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.3 Л3.2 Э1 Э3 Э4	0	

	<b>Раздел 4. 3D моделирование и проектирование в системе Solid Works</b>						
4.1	Система автоматизированного проектирования изделий и оснастки любой сложности и назначения SolidWorksPremium. (гибридное параметрическое моделирование, проектирование деталей, сборок и изделий с учетом специфики изготовления; выпуск чертежей в соответствии с требованиями ЕСКД; (массово-инерционные характеристики, прочность и кинематика). Трехмерное моделирование с использованием SolidWorks. Выполнение трехмерной твердотельной модели. Лабораторная №5. /Лаб/	3	8	ОПК-3 ПК-3 ПК-17	Л1.3Л2.3Л3. 5 Л3.4 Э1 Э3	0	
4.2	Расчет и оптимизация в SolidWorks Лабораторная работа №6. /Лаб/	3	8	ОПК-3 ПК-3 ПК-17	Л1.3Л2.3Л3. 5 Л3.4 Э2 Э3	0	
4.3	Подготовка к отчету по Лабораторной работе №5 Трехмерное моделирование с использованием SolidWorks. Выполнение трехмерной твердотельной модели . /Ср/	3	10	ОПК-3 ПК-17 ПК-18	Л1.3Л2.3Л3. 5 Л3.4 Э1 Э2 Э4	0	
4.4	Подготовка к отчету по Лабораторной работе №6 Расчет и оптимизация в SolidWorks /Ср/	3	10	ОПК-3 ПК-17 ПК-18	Л1.3Л2.3Л3. 5 Л3.4 Э2 Э3 Э4	0	

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

1. Какие способы задания координат существуют в AutoCAD?
2. Что такое сетка? Ее свойства.
3. ПСК.
4. Какие 3D примитивы использует AutoCAD ?
5. Какие вы знаете команды создания моделей?
6. Как разбить сложный объект (например, размер) на элементарные примитивы?
7. Что называется блоком?
8. Как создать блок?
9. Как вставляются блоки в модель?
10. Как редактировать блоки?
11. Чем отличается пространство модели от пространства листа?
12. Когда следует использовать пространство листа?
13. Что собой представляет команда «vpoint» («тзрения»)?
14. Какими параметрами задается точка зрения?
15. Как вызвать отображение трехмерной модели в основных видах (спереди, сверху, слева и т.д.)?
16. Порядок построения трехмерной модели.
17. Какое расширение присваивает AutoCAD файлам трехмерных моделей?
18. Чем отличается трехмерная модель от аксонометрического рисунка?
19. В чем преимущество твердотельной модели по сравнению с другими типами трехмерных моделей?
20. Какие вы знаете логические операции и для чего они нужны?
21. В какой последовательности формируется твердотельная модель, какие команды используются для этого?
22. Какие команды используются для редактирования как двухмерных, так и трехмерных моделей?
23. Какие команды используются для редактирования только трехмерных моделей?
24. Что собой представляет визуализация модели?
25. Какие режимы тонирования вам известны?
26. Какие способы создания фона модели вам известны?
27. Какие источники света могут быть использованы для освещения модели в AutoCAD?

28. Что такое КОМПАС-3D?
29. На какие зоны делится рабочий стол КОМПАС-3D?
30. Какие панели режимов работы вы знаете?
31. Какие рабочие окна существуют в КОМПАС-3D?
32. Чем отличаются глобальные привязки от локальных привязок?
33. Как выглядит рабочее окно моделирования детали в КОМПАС-3D (какие инструментальные панели оно содержит, какие кнопки содержит панель управления)?
34. Что собой представляет Дерево построения?
35. Какие способы отображения моделей существуют в КОМПАС-3D?
36. Что такое Эскиз с точки зрения КОМПАС-3D?
37. Какие требования предъявляются при создании Эскиза?
38. Какие вы знаете операции создания трехмерной модели ?
39. Что такое грань, ребро, вершина?
40. На какой поверхности можно формировать Эскиз?
41. Чем отличается вид в КОМПАС-3D от понятия «вид» в инженерной графике?
42. Как можно получить ассоциативные виды?
43. Как можно получить разрез в автоматическом режиме?
44. Какие параметры в ассоциативном чертеже задаются в ручном режиме?
45. Редакторы моделирования и создания чертежей APMStudio?
46. Редакторы моделирования и создания чертежей APMGraph?
47. Проектирование кулачковых механизмов APMCam?
48. Проектирование рычажных механизмов APMSlider?
49. Проектирование передач APMTrans?
50. Комплексное проектирование привода произвольной структуры APMDrive?
51. Проектирование балочных элементов с использованием метода конечных элементов APMBeam?
52. Проектирование плоских ферм с использованием метода конечных элементов APMTrass?
53. Проектирование соединений деталей машин и элементов конструкций с использованием метода конечных элементов APMJoint?
54. Расчет напряженно-деформированного состояния плоских деталей методом конечных элементов APMFEM2D?
55. Расчет напряженно-деформированного состояния, устойчивости, динамики пространственных конструкций и твердотельных моделей методом конечных элементов APMStructure3D
56. Система автоматизированного проектирования изделий и оснастки любой сложности и назначения SolidWorksPremium.
57. Расчет на прочность конструкций в упругой зоне, постановка и решение контактных задач SolidWorksSimulationPremium (COSMOSWorksAdvancedProfessional)?
58. Комплексный динамический и кинематический анализ механизмов SolidWorksMotion (COSMOSMotion).(определение скоростей, ускорений и взаимных воздействий элементов системы).
59. Создание фотореалистичных изображений по 3D моделям с учетом текстур, освещения и т.п. PhotoWorks?

## 5.2. Темы письменных работ

Отчеты по:

Лабораторной работе №1 Трехмерное моделирование в системе AutoCAD

Лабораторной работе №2 3D моделирование деталей в системе КОМПАС-3D.

Лабораторной работе №3 Расчет напряженно-деформированного состояния тела с помощью прикладных библиотек КОМПАС 3D

Лабораторной работе №4 Проектирование элементов механических передач с помощью прикладных библиотек КОМПАС 3D

Лабораторной работе №5 Трехмерное моделирование с использованием SolidWorks

Лабораторной работе №6 Расчет и оптимизация в SolidWorks

## 5.3. Фонд оценочных средств

Рабочая программа дисциплины (РПД) обеспечена фондом оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации. Фонд включает примерные варианты заданий, тесты, вопросы к промежуточной аттестации. Фонд оценочных средств является Приложением к данной РПД.

## 5.4. Перечень видов оценочных средств

типичные задания для проведения лабораторных работ;  
контрольная работа в виде отчета по лабораторным работам;  
комплекты тестовых заданий;  
вопросы к зачету.

## 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	Сторчак Н.А., Тышкевич В.Н.,Синьков А.В.	Компьютерная графика	Волгоград: ВолгГТУ, 2014	22

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.2	Ганин, Н.Б.	Проектирование и прочностной расчет в системе КОМПАС-3D V13 [Электронный ресурс] : самоучитель - <a href="https://e.lanbook.com/book/1334">https://e.lanbook.com/book/1334</a>	М.: ДМК Пресс, 2011	эл. изд.
Л1.3	Алямовский А.А.	Инженерные расчеты в SolidWorks Simulation [Электронный ресурс] : <a href="https://e.lanbook.com">https://e.lanbook.com</a>	М.: ДМК Пресс, 2010	эл. изд.
Л1.4	Костин, В. Е. [и др.]	Расчёт и проектирование механических передач с использованием систем автоматизированного проектирования [Электронный ресурс]: учебное пособие - <a href="http://library.volpi.ru">http://library.volpi.ru</a>	Волгоград: ВолгГТУ, 2011	эл. изд.

### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Сторчак, Н. А. [и др.]	Компьютерная графика в системе Компас-3D : лабораторный практикум	Волгоград: ВПИ (филиал) ВолгГТУ, 2014	30
Л2.2	Сторчак, Н. А. [и др.]	Компьютерная графика в системе AutoCAD [Электронный ресурс] : учебное пособие - <a href="http://library.volpi.ru">http://library.volpi.ru</a>	Волгоград: ВолгГТУ, 2013	эл. изд.
Л2.3	Соломоненко, С. А.	Пособие к выполнению лабораторных работ по дисциплине "Основы САПР". Вып. 4 [Электронный ресурс] : учебное пособие - <a href="http://library.vstu.ru">http://library.vstu.ru</a>	Волгоград: ВолгГТУ, 2012	эл. изд.

### 6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Полякова, З.И., Староверова, Л.В.	Создание трёхмерных моделей в системе AutoCAD. Вып. 3 [Электронный ресурс] : методические указания - <a href="http://library.volpi.ru">http://library.volpi.ru</a>	Волгоград: ВолгГТУ, 2014	эл. изд.
Л3.2	Саразов А.В.	Задания и методические указания к выполнению контрольных работ по компьютерному моделированию: «Методические указания». Выпуск 2	Волгоград: ВолгГТУ, 2015	эл. изд. N гос.рег. 20915
Л3.3	Саразов А.В.	Лабораторный практикум по компьютерному моделированию: "Методические указания". Выпуск 2	Волгоград: ВПИ (филиал) ВолгГТУ, 2015	эл. изд. N гос.рег. 20915
Л3.4	Федотов, Е. В.	Проектирование и расчет оборудования с применением САПР SolidWorks. Часть 1. Вып. 1 [Электронный ресурс]: методические указания - <a href="http://library.volpi.ru">http://library.volpi.ru</a>	Волгоград: ВолгГТУ, 2015	эл. изд.
Л3.5	Федотов, Е. В.	Проектирование и расчет оборудования с применением САПР SolidWorks. Часть 2. Вып. 1 [Электронный ресурс]: методические указания - <a href="http://library.volpi.ru">http://library.volpi.ru</a>	Волгоград: ВолгГТУ, 2015	эл. изд.

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

Э1	Сайт библиотеки ВПИ(филиал) ВолгГТУ <a href="http://library.volpi.ru">http://library.volpi.ru</a>
Э2	Электронно-библиотечная система «Лань» <a href="http://www.e.lanbook.com">www.e.lanbook.com</a>
Э3	Электронно-библиотечная система ВолгГТУ. <a href="http://library.vstu.ru">http://library.vstu.ru</a>
Э4	Электронная библиотека Юрайт <a href="https://www.biblio-online.ru/">https://www.biblio-online.ru/</a>

### 6.3.1 Перечень программного обеспечения

7.3.1.1	MS Windows 7 (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));
7.3.1.2	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)); MS Office 2003 (Лицензия №42095897 от 25.04.2007);
7.3.1.3	Компас 3D V16 (Лицензия КАД-14-0703, Госконтракт №4 от 23.04.07);
7.3.1.4	AutoCAD (2013) (Академическая лицензия);
7.3.1.5	Свободное ПО: Офисный пакет Apache Open Office <a href="https://www.openoffice.org/ru/why/index.html">https://www.openoffice.org/ru/why/index.html</a> .

### 6.3.2 Перечень информационных справочных систем



7.3.2.1	Информационно-поисковая система федерального государственного учреждения «Федеральный институт промышленной собственности (бесплатный доступ). – url: <a href="http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru/inform_resources/inform_retrieval_system">http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru/inform_resources/inform_retrieval_system</a> . В информационно-поисковой системе возможен поиск по изобретениям, рефератам патентных документов на русском и английском языках, перспективным изобретениям, полезным моделям, товарным знакам, общеизвестным товарным знакам, наименованиям мест происхождения товаров, промышленным образцам, программам для ЭВМ, базам данных, топологиям интегральных микросхем, классификаторам и документам официальных бюллетеней за последний месяц.
---------	--

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

7.1	Помещения для проведения лабораторных занятий укомплектованы необходимой специализированной учебной мебелью, учебной доской и техническими средствами для представления учебной информации студентам. Лабораторные работы проводятся в компьютерном класс (11 комп., комплект плакатов, модели деталей и сборочных единиц.)
7.2	Помещение для самостоятельной работы студентов оснащено 2 компьютерами с доступом в Интернет для работы в электронной информационно-образовательной среде вуза.

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

К современному специалисту общество предъявляет достаточно широкий перечень требований, среди которых немаловажное значение имеет наличие у выпускников определенных способностей и умения самостоятельно добывать знания из различных источников, систематизировать полученную информацию, давать оценку конкретной ситуации. Формирование такого умения происходит в течение всего периода обучения через участие студентов в лекционных и практических занятиях, при выполнении расчетных заданий. При этом самостоятельная работа студентов играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

1) Перед началом изучения курса рекомендуется познакомиться с целями и задачами изучения курса. При необходимости можно просмотреть разделы дисциплин, определяющих начальную подготовку.

2) Указания по планированию и организации времени, необходимого для изучения дисциплины. Рекомендуется следующим образом организовать время, необходимое для изучения дисциплины: Изучение теоретического материала по учебнику и конспекту – 1 час в неделю. Подготовка к лабораторному занятию - 1 час. Всего в неделю – 2 часа 30 минут.

3) Описание последовательности действий студента («сценарий изучения дисциплины»): Для понимания материала и качественного его усвоения рекомендуется такая последовательность действий:  
1. В течение недели выбрать время (1 час) для работы с литературой в библиотеке.  
2. При подготовке к лабораторным занятиям следующего дня, необходимо сначала прочитать основные понятия и подходы по теме лабораторной работы. При выполнении лабораторной работы нужно сначала понять, что требуется в задаче, какой теоретический материал нужно использовать, наметить план решения задачи.

4) Рекомендации по использованию материалов учебно-методического комплекса: рекомендуется использовать методические указания по курсу.

5) Рекомендации по работе с литературой: Теоретический материал курса становится более понятным, когда дополнительно к прослушиванию лекции и изучению конспекта, изучаются и книги. Легче освоить курс придерживаясь одного учебника и конспекта. Рекомендуется, кроме «заучивания» материала, добиться состояния понимания изучаемой темы дисциплины. С этой целью рекомендуется после изучения очередного параграфа выполнить несколько простых упражнений на данную тему. Кроме того, очень полезно мысленно задать себе следующие вопросы (и попробовать ответить на них): о чем этот параграф?, какие новые понятия введены, каков их смысл?, что даст это на практике?.

6) Рекомендации по подготовке к зачету: Необходимо использовать рекомендуемую литературу. Кроме «заучивания» материала к зачету, очень важно добиться состояния понимания изучаемых тем дисциплины. С этой целью рекомендуется после изучения очередного материала выполнить несколько упражнений на данную тему. При подготовке к зачету нужно изучить теорию: определения всех понятий и подходы к оцениванию до состояния понимания материала и самостоятельно решить по нескольким типовым задачам из каждой темы. При решении задач всегда необходимо уметь качественно интерпретировать итог решения.

7) Указания по организации работы с контрольно-измерительными материалами, по выполнению домашних заданий: При выполнении домашних заданий необходимо сначала прочитать основные понятия и подходы по теме задания. При выполнении упражнения или задачи нужно сначала понять, что требуется в задаче, какой теоретический материал нужно использовать, наметить план решения задачи, а затем приступить к расчетам и сделать качественный вывод.

Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов  
Студенты с ограниченными возможностями здоровья имеют свои специфические особенности восприятия, переработки

материала. Подбор и разработка учебных материалов для таких студентов производится с учетом того, чтобы предоставлять этот материал в различных формах так чтобы инвалиды с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально. Предусмотрено в случае необходимости создание текстовой версии любого не-текстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей, альтернативную версию медиаконтентов, возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, доступность управления контентом с клавиатуры.

Особенности проведения текущей и промежуточной аттестации для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации указанных обучающихся создаются фонды оценочных средств, адаптированные для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе. Такие оценочные средства создаются по мере необходимости с учетом различных нозологий. Форма проведения текущей аттестации для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При необходимости таким студентам обеспечиваются соответствующие условия проведения занятий и аттестации, в том числе предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене.