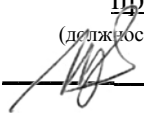


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего  
образования  
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ»

---

Кафедра №31

«УТВЕРЖДАЮ»  
Руководитель направления  
проф., д.т.н., проф.  
(должность, уч. степень, звание)  
 А.Л. Ронжин  
(подпись)  
«22» июня 2020 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Компьютерная графика в профессиональной сфере»  
(Название дисциплины)

Код направления	15.03.06
Наименование направления/ специальности	Мехатроника и робототехника
Наименование направленности	Робототехника
Форма обучения	очная

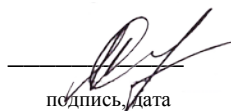
Санкт-Петербург 2020 г.

## Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил(а)

доц., к.т.н., доц. 22.06.20

должность, уч. степень, звание

  
подпись, дата

И.А.Салова

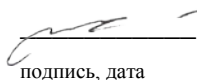
инициалы, фамилия

Программа одобрена на заседании кафедры № 31  
«22» июня 2020 г, протокол № 7

Заведующий кафедрой № 31

д.т.н., проф. 22.06.20

должность, уч. степень, звание

  
подпись, дата

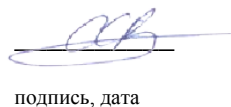
В.Ф. Шишлаков

инициалы, фамилия

Ответственный за ОП 15.03.06(01)

доц., к.т.н., доц. 22.06.20

должность, уч. степень, звание

  
подпись, дата


С.В. Солёный

инициалы, фамилия

Заместитель директора института (декана факультета) № 3 по методической работе

И.о. зав. каф., к.э.н., доц. 22.06.20

должность, уч. степень, звание

  
подпись, дата

Г.С. Армашова-Тельник

инициалы, фамилия

## Аннотация

Дисциплина «Компьютерная графика в профессиональной сфере» входит в вариативную часть образовательной программы подготовки обучающихся по направлению 15.03.06 «Мехатроника и робототехника» направленность «Робототехника». Дисциплина реализуется кафедрой №31.

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника общепрофессиональных компетенций:

ОПК-3 «владение современными информационными технологиями, готовность применять современные средства автоматизированного проектирования и машинной графики при проектировании систем и их отдельных модулей, а также для подготовки конструкторско-технологической документации, соблюдать основные требования информационной безопасности»,

ОПК-4 «готовность собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования, использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии в своей профессиональной деятельности»;

профессиональных компетенций:

ПК-1 «способность составлять математические модели мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных элементов и модулей, включая информационные, электромеханические, гидравлические, электрогидравлические, электронные устройства и средства вычислительной техники».

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением графических редакторов.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа обучающегося.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация в форме зачета.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 часа.

Язык обучения по дисциплине «русский».

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

### 1.1. Цели преподавания дисциплины

Цель дисциплины состоит в получении студентами необходимых теоретических и практических навыков в области изучения современных графических редакторов, в частности универсальной среды автоматизации инженерно-графических работ AutoCad. Обучающиеся должны освоить дисциплину на уровне, позволяющем им создавать 2D- и 3D-графические объекты, самостоятельно вычерчивать и редактировать графические объекты; оформлять чертежи и рисунки; самостоятельно осваивать новые версии графического пакета.

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

ОПК-3 «владение современными информационными технологиями, готовность применять современные средства автоматизированного проектирования и машинной графики при проектировании систем и их отдельных модулей, а также для подготовки конструкторско-технологической документации, соблюдать основные требования информационной безопасности»:

знать современные информационные технологии в области САПР  
 уметь применять современные средства САПР и машинной графики при проектировании мехатронных и робототехнических систем и их отдельных модулей  
 владеть навыками применения графических редакторов  
 иметь опыт деятельности в одной из современных САПР;

ОПК-4 «готовность собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования, использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии в своей профессиональной деятельности»:

знать - принципы использования графических редакторов при решении инженерных задач, систему команд для построения и редактирования примитивов,  
 уметь - создавать графические 2D- и 3D- графические модели объектов  
 владеть навыками - оформления чертежей в соответствии с требованиями ГОСТ.  
 иметь опыт деятельности в освоении новых версий САПР.

ПК-1 «способность составлять математические модели мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных элементов и модулей, включая информационные, электромеханические, гидравлические, электрогидравлические, электронные устройства и средства вычислительной техники»:

знать – требования к математическим моделям мехатронных и робототехнических систем  
 уметь – разрабатывать геометрические модели электромеханических устройств средствами графических редакторов  
 владеть навыками создания 3D графических моделей  
 иметь опыт деятельности в использовании графических моделей мехатронных и робототехнических систем для расчетов в других программных средствах.

## 2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина базируется на знаниях, ранее приобретенных обучающимися при изучении следующих дисциплин:

- Инженерная и компьютерная графика

Знания, полученные при изучении материала данной дисциплины, имеют как самостоятельное значение, так и используются при изучении других дисциплин:

- Автоматизация расчета и проектирования технических систем
- Проектирование электроприводов
- Проектирование роботов и робототехнических систем
- Конструирование, расчет и проектирование электромеханических и электроэнергетических устройств

## 3. Объем дисциплины в ЗЕ/академ. час

Данные об общем объеме дисциплины, трудоемкости отдельных видов учебной работы по дисциплине (и распределение этой трудоемкости по семестрам) представлены в таблице 1

Таблица 1 – Объем и трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего	Трудоемкость по семестрам
		№2
1	2	3
<b>Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/(час)</b>	2/ 72	2/ 72
<i>Аудиторные занятия</i> , всего час., <i>В том числе</i>	34	34
лекции (Л), (час)	17	17
Практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)		
лабораторные работы (ЛР), (час)	17	17
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
Экзамен, (час)		
<i>Самостоятельная работа</i> , всего	38	38
<b>Вид промежуточного контроля:</b> зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.)	Зачет	Зачет

## 4. Содержание дисциплины

### 4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и видам занятий

Разделы и темы дисциплины и их трудоемкость приведены в таблице 2.

Таблица 2. – Разделы, темы дисциплины и их трудоемкость

Разделы, темы дисциплины	Лекции (час)	ПЗ (СЗ) (час)	ЛР (час)	КП (час)	СРС (час)
Семестр 2					
Раздел 1. 2D- проектирование в среде AutoCad					18
Тема 1.1. Графические примитивы	2		3		5
Тема 1.2 Команды редактирования	4		4		5
Тема 1.3. Тексты и блоки	1				3
Тема 1.4. Команды оформления чертежей	2		2		5
Раздел 2. 3D- проектирование в среде AutoCad					20
Тема 2.1. Понятия область, ПСК	2				2
Тема 2.2. Команды построения объемных тел	2		4		10
Тема 2.3. Оформление 3D-модели в пространстве листа	4		4		8
Итого в семестре:	17		17		38
Итого:	17	0	17	0	38

#### 4.2. Содержание разделов и тем лекционных занятий

Содержание разделов и тем лекционных занятий приведено в таблице 3.

Таблица 3 - Содержание разделов и тем лекционных занятий

Номер раздела	Название и содержание разделов и тем лекционных занятий
Раздел 1. 2D- проектирование в среде AutoCad	
Тема 1.1. Графические примитивы	Структура и обзор версий AutoCad. Требования к техническим средствам. Терминология. Файлы рисунков. Мировая система координат. Разрешающая способность монитора. Лимиты рисунка. Единицы измерения. Границы изображения. Графическое меню. Диалоговые окна. Основные пункты меню. Способы указания точек. Абсолютные, относительные и полярные координаты. Вычерчивание линий, дуг и окружностей. Команды ОТРЕЗОК, КРУГ, ДУГА. Объектная привязка для линий, дуг и окружностей. Размер окна привязки.
Тема 1.2 Команды редактирования	Команды зуммирования. Команда ПАН. Регенерация изображений. Понятие набора объектов. Способы формирования наборов. Удаление, перемещение, копирование объектов. Построение подобных объектов. Команды частичного стирания объектов. Способы вращения объектов. Масштабирование объектов. Удлинение и растяжение графических объектов. Сопряжение объектов. Снятие фасок на элементах чертежа. Точка. Деление графических примитивов. Разметка объектов. Объектная привязка точки. Зеркальное отображение. Массивы: круговой и прямоугольный. Приемы редактирования. Команда СВОЙСТВА. Определение расстояний, координат точек, вычисление площадей и периметров. Непересекающиеся видовые экраны. Пользовательская система координат. Команда ПСК. Полилиния и мультилиния. Прямоугольник, многоугольник, кольцо, эллипс, сплайн, луч, прямая.. Построение изометрического вида. Привязка к узлам сетки.
Тема 1.3. Тексты и блоки	Однострочный текст. Текстовые стили. Шрифты. Понятие гарнитуры. Способы выравнивания текста. Редактирование текста. Специальные управляющие символы. Объектная привязка для текста. Многострочный текст. Импорт текста из .TXT и .RTF файлов. Создание блоков. Рисунки в

	качестве блоков. Запись блока в файл. Вставка блоков в чертеж. Редактирование и расчленение блоков. Объектная привязка блоков. Атрибуты блоков. Понятие системных переменных AUTOCADa. Переменная ATTDIA. Редактирование атрибутов. Внешние ссылки.
Тема 1.4. Команды оформления чертежей	Команды оформления чертежей. Слои. Типы линий. Масштабирование линий. Цвет линий. Управление слоями через диалоговое окно. Штриховка. Размеры. Размерные стили. Редактирование размеров. Экспорт чертежей в другие САПР (.DXF-формат). Формирование чертежа в пространстве листа. Плавающие видовые экраны. Масштабирование модели относительно пространства листа. Адаптация среды AutoCad под пользователя. Создание файла шаблона.
Раздел 2. 3D- проектирование в среде AutoCad	
Тема 2.1. Понятия область, ПСК	Трехмерные координаты. Абсолютные и относительные цилиндрические координаты. Сферические координаты. Трехмерная полилиния. Команда 3D-Orbit. Перспективные виды. Понятие область. Логические операции с областями. Приемы редактирования с использованием областей. Понятие ПСК. Параллельный перенос ПСК. Задание ПСК по трем точкам.
Тема 2.2. Команды построения объемных тел	Построение типовых объемных тел (параллелепипед, цилиндр, конус, шар, тор, клин). Построение тел выдавливанием. Построение тел вращения. Построение тел по сечениям. Логические команды для работы с телами. Команды редактирования тел. Выравнивание, 3D-поворот, 3D-массив, 3D-зеркало. Сопряжение и фаска для 3D –объектов. Команда Клеймить. Создание оболочек. Команды редактирования граней (выдавливание, перенос, поворот). Команды модифицирования ребер. Получение сечений и разрезов твердых тел.
Тема 2.3. Оформление 3D-модели в пространстве листа	Работа с плавающими видовыми экранами. Масштаб и проекционная связь между видовыми окнами. Команда MVSETUP. Построение проекций командой SOLPROF. Построение проекций командами SOLVIEW и SOLDRAW. Методы простановки размеров на листе и в плавающих видовых экранах.

Лекционные занятия проводятся с применением мультимедиапроектора

#### 4.3. Практические (семинарские) занятия

Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Практические занятия и их трудоемкость

№ п/п	Темы практических занятий	Формы практических занятий	Трудоемкость, (час)	№ раздела дисциплины
Учебным планом не предусмотрено				

#### 4.4. Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, (час)	№ раздела дисциплины
Семестр 2			
1	Построение 2D-объекта. Абсолютные, относительные и полярные координаты. Использование команд ОТРЕЗОК, КРУГ, ДУГА. Объектная привязка для линий, дуг и окружностей. Использование команд редактирования	3	1

	графических примитивов		
2	Построение 2D-объекта. Использование команд редактирования графических примитивов. Команды построения массивов (ARRAY), зеркала (MIRROR)	2	1
3	Построение сложного 2D- объекта с применением всех команд редактирования Заключительная работа по разделу 2D- проектирование	2	1
4	Построение 3D объекта. Применение команд Область, Выдавливание	4	2
5	Построение 3D-объекта. Получение основных проекций на плоскости в пространстве листа	4	2
6	Построение 3D-объекта. Команды простановки размеров	2	1,2
Всего:		17	

#### 4.5. Курсовое проектирование (работа)

Учебным планом не предусмотрено

#### 4.6. Самостоятельная работа обучающихся

Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

Вид самостоятельной работы	Всего, час	Семестр 2, час
1	2	3
<b>Самостоятельная работа, всего</b>	<b>38</b>	<b>38</b>
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	10	10
Подготовка к текущему контролю (ТК)	6	6
Оформление лабораторных работ	22	22

### 5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в п.п. 8-10.

### 6. Перечень основной и дополнительной литературы

#### 6.1. Основная литература

Перечень основной литературы приведен в таблице 7.

Таблица 7 – Перечень основной литературы

Шифр	Библиографическая ссылка / URL адрес	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
	Хрящев, В. Г. Моделирование и создание чертежей в системе AutoCAD: Пособие / Хрящев В.Г., Шипова Г.М. - СПб:БХВ-Петербург, 2015. - 215 с. ISBN 978-5-9775-2001-0. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://new.znaniium.com/catalog/product/940307">https://new.znaniium.com/catalog/product/940307</a>	
	Габидулин, В.М. Трехмерное моделирование в AutoCAD 2016 / В.М. Габидулин. - Москва : ДМК Пресс, 2016. - 270 с. - ISBN 978-5-97060-352-9. - Текст : электронный. - URL:	



	<a href="https://new.znaniium.com/catalog/product/1027851">https://new.znaniium.com/catalog/product/1027851</a>	
	Полешук, Н.Н. Программирование для AutoCAD 2013-2015 / Н.Н. Полешук. - Москва : ДМК Пресс, 2015. - 462 с. - ISBN 978-5-97060-066-5. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://new.znaniium.com/catalog/product/1027778">https://new.znaniium.com/catalog/product/1027778</a>	
	Кальницкая, Н. И. Создание твердотельных моделей и чертежей в среде AutoCAD / Кальницкая Н.И., Касымбаев Б.А., Утина Г.М. - Новосибирск :НГТУ, 2009. - 52 с.: ISBN 978-5-7782-1135-3. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://new.znaniium.com/catalog/product/558771">https://new.znaniium.com/catalog/product/558771</a>	

## 6.2. Дополнительная литература

Перечень дополнительной литературы приведен в таблице 8.

Таблица 8 – Перечень дополнительной литературы

Шифр	Библиографическая ссылка/ URL адрес	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
	Лисяк, В.В. Основы геометрического моделирования : учеб. пособие / В.В. Лисяк ; Южный федеральный университет. - Ростов-на-Дону ; Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2018. — 91с. - ISBN 978-5-9275-2845-5. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://new.znaniium.com/catalog/product/1039709">https://new.znaniium.com/catalog/product/1039709</a>	
	Ткаченко, Г. И. Компьютерная графика: Учебное пособие / Ткаченко Г.И. - Таганрог:Южный федеральный университет, 2016. - 94 с.: ISBN 978-5-9275-2201-9. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://new.znaniium.com/catalog/product/996346">https://new.znaniium.com/catalog/product/996346</a>	
	Голованов, Н. Н. Геометрическое моделирование : учеб. пособие / Н.Н. Голованов. - Москва : КУРС: ИНФРА-М, 2018. - 400 с. - ISBN 978-5-16-103551-1. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://new.znaniium.com/catalog/product/929963">https://new.znaniium.com/catalog/product/929963</a>	

## 7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети ИНТЕРНЕТ, необходимых для освоения дисциплины

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети ИНТЕРНЕТ, необходимых для освоения дисциплины приведен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети ИНТЕРНЕТ, необходимых для освоения дисциплины

URL адрес
<a href="http://www.autodesk.com">www.autodesk.com</a>
<a href="http://www.autodesk.ru">www.autodesk.ru</a>
<a href="http://www.caduser.ru">www.caduser.ru</a>

## 8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

### 8.1. Перечень программного обеспечения

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10 – Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
1	AutoCad-лицензионное программное обеспечение

### 8.2.

### 8.3. Перечень информационно-справочных систем

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 11.

Таблица 11 – Перечень информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

## 9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Состав материально-технической базы представлен в таблице 12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
1	Мультимедийная лекционная аудитория	
2	Компьютерный класс	

## 10. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

10.1. Состав фонда оценочных средств приведен в таблице 13

Таблица 13 - Состав фонда оценочных средств для промежуточной аттестации

Вид промежуточной аттестации	Примерный перечень оценочных средств
Зачет	Список вопросов;

10.2. Перечень компетенций, относящихся к дисциплине, и этапы их формирования в процессе освоения образовательной программы приведены в таблице 14.

Таблица 14 – Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Номер семестра	Этапы формирования компетенций по дисциплинам/практикам в процессе освоения ОП
	ОПК-3 «владение современными информационными технологиями, готовность применять современные средства автоматизированного проектирования и машинной графики при проектировании систем и их отдельных модулей, а также для подготовки конструкторско-технологической документации, соблюдать основные требования информационной безопасности»
1	Инженерная и компьютерная графика
2	Информационные технологии
2	Компьютерная графика в профессиональной сфере
4	Электроника
5	Программное обеспечение мехатронных и робототехнических систем

5	Теория автоматического управления
5	Электроника
6	Теория автоматического управления
7	Автоматизация расчета и проектирования технических систем
7	Теория автоматического управления
ОПК-4 «готовность собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования, использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии в своей профессиональной деятельности»	
2	Компьютерная графика в профессиональной сфере
2	Информационные технологии
3	Электротехника
4	Электротехника
4	Метрология
4	Электроника
5	Теория автоматического управления
5	Экология
5	Электрические и гидравлические приводы мехатронных и робототехнических устройств
5	Защита интеллектуальной собственности
5	Электроника
6	Информационные устройства и системы в робототехнике
6	Управление роботами и робототехническими системами
6	Микропроцессорная техника в мехатронике и робототехнике
6	Электроприводы аэрокосмических робототехнических систем
6	Теория автоматического управления
7	Менеджмент в мехатронике и робототехнике
7	Основы информационной безопасности
7	Теория автоматического управления
7	Микропроцессорная техника в мехатронике и робототехнике
7	Управление роботами и робототехническими системами
7	Информационные технологии и системы в электромеханике и электроэнергетике
8	Управление роботами и робототехническими системами
ПК-1 «способность составлять математические модели мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных элементов и модулей, включая информационные, электромеханические, гидравлические, электрогидравлические, электронные устройства и средства вычислительной техники»	
1	Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности
2	Компьютерная графика в профессиональной сфере
3	Электротехника
4	Электротехника
4	Электроника
4	Метрология
5	Силовая электроника
5	Электрические и гидравлические приводы мехатронных и робототехнических устройств
5	Электрические машины
5	Теория автоматического управления
5	Электроника

5	Программное обеспечение мехатронных и робототехнических систем
6	Управление роботами и робототехническими системами
6	Силовая электроника
6	Теория автоматического управления
6	Математические методы исследования в электромеханике
6	Информационные устройства и системы в робототехнике
6	Проектирование вторичных источников питания
6	Электромеханические и полупроводниковые преобразователи электрической энергии
6	Микропроцессорная техника в мехатронике и робототехнике
6	Электроприводы аэрокосмических робототехнических систем
6	Контроль качества технологических операций
7	Моделирование в электромеханике
7	Информационные технологии и системы в электромеханике и электроэнергетике
7	Оптимальные системы
7	Методы нечеткого управления в робототехнических системах и комплексах
7	Проектирование электроприводов
7	Исполнительные устройства робототехнических систем
7	Теория автоматического управления
7	Микропроцессорная техника в мехатронике и робототехнике
7	Управление роботами и робототехническими системами
8	Конструирование, расчет и проектирование электромеханических и электроэнергетических устройств
8	Проблемы разработки и внедрения современных робототехнических систем
8	Проектирование роботов и робототехнических систем
8	Моделирование и исследование роботов и робототехнических систем
8	Системы с искусственным интеллектом
8	Контроль и диагностика робототехнических систем и комплексов
8	Теория подобия и моделирования
8	Надежность робототехнических систем
8	Управление роботами и робототехническими системами

10.3. В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) у обучающихся компетенций применяется шкала модульно–рейтинговой системы университета. В таблице 15 представлена 100–балльная и 4–балльная шкалы для оценки сформированности компетенций.

Таблица 15 –Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции		Характеристика сформированных компетенций
100-балльная шкала	4-балльная шкала	
$85 \leq K \leq 100$	«отлично» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся глубоко и всесторонне усвоил программный материал;</li> <li>- уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает;</li> <li>- опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления;</li> <li>- умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи;</li> <li>- делает выводы и обобщения;</li> <li>- свободно владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>

$70 \leq K \leq 84$	«хорошо» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы;</li> <li>- не допускает существенных неточностей;</li> <li>- увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления;</li> <li>- аргументирует научные положения;</li> <li>- делает выводы и обобщения;</li> <li>- владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
$55 \leq K \leq 69$	«удовлетворительно» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы;</li> <li>- допускает несущественные ошибки и неточности;</li> <li>- испытывает затруднения в практическом применении знаний направления;</li> <li>- слабо аргументирует научные положения;</li> <li>- затрудняется в формулировании выводов и обобщений;</li> <li>- частично владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
$K \leq 54$	«неудовлетворительно» «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся не усвоил значительной части программного материала;</li> <li>- допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении;</li> <li>- испытывает трудности в практическом применении знаний;</li> <li>- не может аргументировать научные положения;</li> <li>- не формулирует выводов и обобщений.</li> </ul>

#### 10.4. Типовые контрольные задания или иные материалы:

##### 1. Вопросы (задачи) для экзамена (таблица 16)

Таблица 16 – Вопросы (задачи) для экзамена

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для экзамена
	Учебным планом не предусмотрено

##### 2. Вопросы (задачи) для зачета / дифференцированного зачета (таблица 17)

Таблица 17 – Вопросы (задачи) для зачета / дифф. Зачета

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для зачета / дифференцированного зачета
1	Назовите основные части рабочего экрана AutoCAD?
2	Какими способами в AutoCAD можно запустить команду на выполнение?
3	Как отсчитываются углы (направлении) при их задании в ответ на запросы системы AutoCAD?
4	Что такое объектная привязка и для чего она предназначена?
5	Каким образом задаются границы формата чертежа?
6	Какие единицы измерения использует AUTOCAD?
7	В каком месте на экране выводятся текущие координаты?
8	Какие вы знаете команды масштабирования?
9	Какие команды зуммирования и панорамирования имеются в AUTOCAD?
10	Какие Вы знаете способы выделения (выбора) объектов? Когда и каким способом наиболее эффективно пользоваться?
11	От чего зависит последовательность выбора объектов (линий) при использовании команды Chamfer?
12	Какие принципиальные отличия между командами копирования и перемещения?
13	Что такое базовая точка, когда таким понятием пользуются?

14	Каким образом устанавливаются параметры сетки и дискретного шага мыши?
15	Каким образом создается новый слой?
16	Как защитить слой от случайного уничтожения информации? Как сделать слой невидимым? Объясните понятие "заморозить слой"
17	Как загрузить нестандартный тип линии?
18	Каким цветом будет выполняться рисование графических объектов, если текущий цвет - BYLAYER?
19	Для рисования каких объектов предназначены команды Line и Polyline? В чем их отличие?
20	Какие способы рисования окружностей и дуг вы знаете?
21	С помощью какой команды можно заштриховать замкнутую область?
22	Каким образом провести гладкую кривую через заданный набор точек?
23	Каким образом создать новый стиль текста? Удалить существующий?
24	Как сделать стиль текста текущим?
25	В каких единицах измерения задается высота символов?
26	Может ли высота, задаваемая при настройке стиля, равняться нулю?
27	Как задается ширина символов?
28	Как задать угол наклона символов?
29	Какой командой вводится текст на поле чертежа?
30	Какие режимы выравнивания при построчном вводе текста вы знаете?
31	Можно ли ввести при построчном вводе несколько строк текста?
32	Каким образом можно изменить характеристики объекта, например, тип линии?
33	Как можно скопировать и переместить объект?
34	Можно ли сделать несколько копий одной командой?
35	Что значит масштабировать объект? Относительно какой точки будет выполняться масштабирование?
36	Какой командой можно выполнить поворот объекта?
37	Как расположить несколько копий объекта строго по дуге окружности?
38	Каким образом выполняется удаление части объекта по двум заданным точкам?
39	Каким образом выполняется удаление части объекта по сложной кромке?
40	Каким образом выполнить точное соединение двух непараллельных линий?
41	Как выполняется плавное сопряжение с заданным радиусом двух линий?
42	Каким образом подрезать углы полилинии?
43	Опишите процедуру настройки стилей размерных элементов.
44	Где указывается шаг отступа размерных линий при указании размера от базовой выносной линии?
45	Каким образом задается количество знаков после запятой в размерных числах?
46	Каким образом выбрать текстовый стиль для размерных чисел?
47	Опишите процедуру построения размерных "цепочек".
48	Каким образом указывается радиус дуги окружности?
49	Каким образом выбирается графический элемент - маркер центра окружности?
50	С помощью какой команды можно создать атрибуты блока?
51	В какой последовательности создаются атрибуты и блок?
52	Какие параметры атрибутов можно задать при создании блока?
53	Как задать стиль и размеры символов для текста атрибута?
54	Как записать блок в файл на диске?
55	Как разместить созданный блок на поле чертежа?

3. Темы и задание для выполнения курсовой работы / выполнения курсового проекта (таблица 18)

Таблица 18 – Примерный перечень тем для выполнения курсовой работы / выполнения курсового проекта

№ п/п	Примерный перечень тем для выполнения курсовой работы / выполнения курсового проекта
	Учебным планом не предусмотрено

4. Вопросы для проведения промежуточной аттестации при тестировании (таблица 19)

Таблица 19 – Примерный перечень вопросов для тестов

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов
	Учебным планом не предусмотрено

5. Контрольные и практические задачи / задания по дисциплине (таблица 20)

Таблица 20 – Примерный перечень контрольных и практических задач / заданий

№ п/п	Примерный перечень контрольных и практических задач / заданий
	Учебным планом не предусмотрено

10.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и / или опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, содержатся в Положениях «О текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов ГУАП, обучающихся по программам высшего образования» и «О модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в ГУАП».

## 11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Целью дисциплины является получение студентами необходимых теоретических и практических навыков в области изучения универсальной среды автоматизации инженерно-графических работ AutoCad. Обучающиеся должны освоить дисциплину на уровне, позволяющем им создавать 2D- и 3D- графические объекты, самостоятельно вычерчивать и редактировать графические объекты; оформлять чертежи и самостоятельно осваивать новые версии AUTOCAD.

### Методические указания для обучающихся по освоению лекционного материала

Основное назначение лекционного материала – логически стройное, системное, глубокое и ясное изложение учебного материала. Назначение современной лекции в рамках дисциплины не в том, чтобы получить всю информацию по теме, а в освоении фундаментальных проблем дисциплины, методов научного познания, новейших достижений научной мысли. В учебном процессе лекция выполняет методологическую, организационную и информационную функции. Лекция раскрывает понятийный аппарат конкретной области знания, её проблемы, дает цельное представление о дисциплине, показывает взаимосвязь с другими дисциплинами.

### Планируемые результаты при освоении обучающимся лекционного материала:

- получение современных, целостных, взаимосвязанных знаний, уровень которых определяется целевой установкой к каждой конкретной теме;
- получение опыта творческой работы совместно с преподавателем;
- развитие профессионально-деловых качеств, любви к предмету и самостоятельного творческого мышления.
- появление необходимого интереса, необходимого для самостоятельной работы;
- получение знаний о современном уровне развития науки и техники и о прогнозе их развития на ближайшие годы;
- научится методически обрабатывать материал (выделять главные мысли и положения, приходить к конкретным выводам, повторять их в различных формулировках);

- получение точного понимания всех необходимых терминов и понятий.

Лекционный материал может сопровождаться демонстрацией слайдов и использованием раздаточного материала при проведении коротких дискуссий об особенностях применения отдельных тематик по дисциплине.

#### Структура предоставления лекционного материала:

- Структура и обзор версий AutoCad. Требования к техническим средствам;
- Графические примитивы;
- Команды редактирования; приемы редактирования графических объектов;
- Тексты и блоки;
- Понятия, необходимые для 3D моделирования: область, ПСК;
- Команды построения и редактирования объемных тел;
- Понятие пространства листа, получение основных чертежных проекций;
- Редактирование текстового и размерного стиля, простановка размеров.

#### **Методические указания для обучающихся по прохождению лабораторных работ**

В ходе выполнения лабораторных работ обучающийся должен углубить и закрепить знания, практические навыки, овладеть современной методикой и техникой эксперимента в соответствии с квалификационной характеристикой обучающегося. Выполнение лабораторных работ состоит из экспериментально-практической, расчетно-аналитической частей и контрольных мероприятий.

Выполнение лабораторных работ обучающимся является неотъемлемой частью изучения дисциплины, определяемой учебным планом, и относится к средствам, обеспечивающим решение следующих основных задач у обучающегося:

- приобретение навыков исследования процессов, явлений и объектов, изучаемых в рамках данной дисциплины;
- закрепление, развитие и детализация теоретических знаний, полученных на лекциях;
- получение новой информации по изучаемой дисциплине;
- приобретение навыков самостоятельной работы с лабораторным оборудованием и приборами.

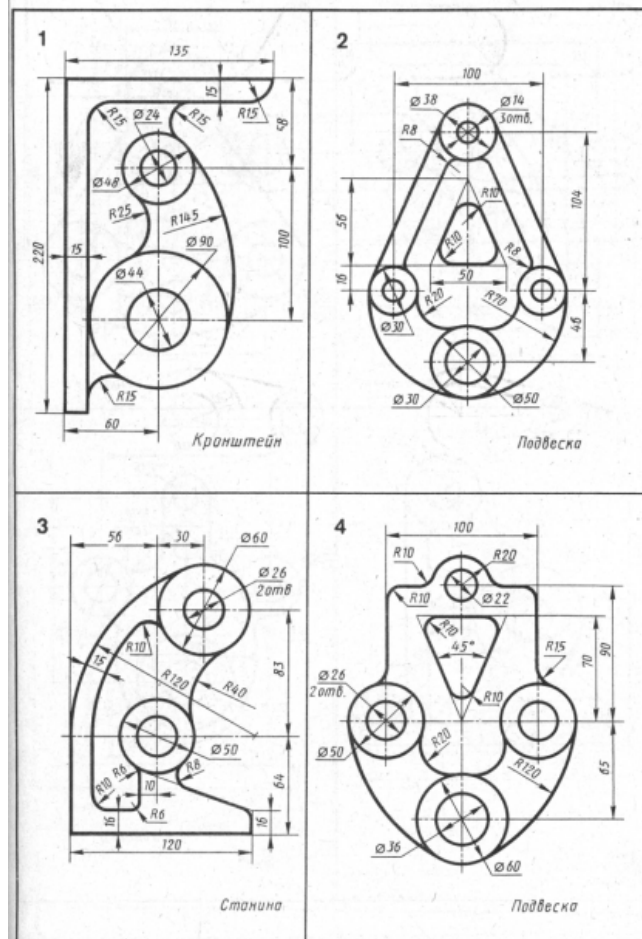
#### **Задание и требования к проведению лабораторных работ**

Каждому студенту предлагается выполнить 6 индивидуальных заданий. Проверка выполнения каждого задания проводится преподавателем на компьютере. Оценивается правильность использования команд, объектных привязок и т.п. Проверяются размеры выполненного графического объекта. В процессе проверки студент отвечает на ряд контрольных вопросов преподавателя. Работа сохраняется в личном кабинете студента. В конце семестра студент оформляет единый отчет по всем лабораторным работам.



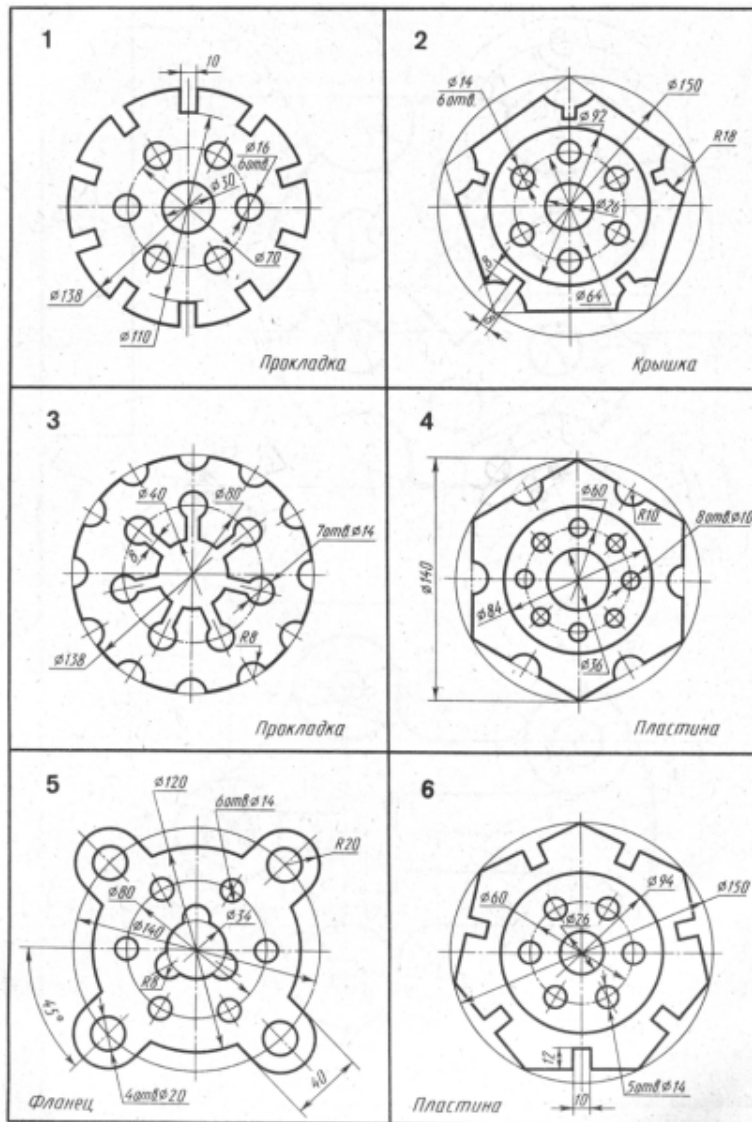
### Примерные задания к лабораторной работе №1

Построение 2D-объекта. Абсолютные, относительные и полярные координаты. Использование команд ОТРЕЗОК, КРУГ, ДУГА. Объектная привязка для линий, дуг и окружностей. Использование команд редактирования графических примитивов



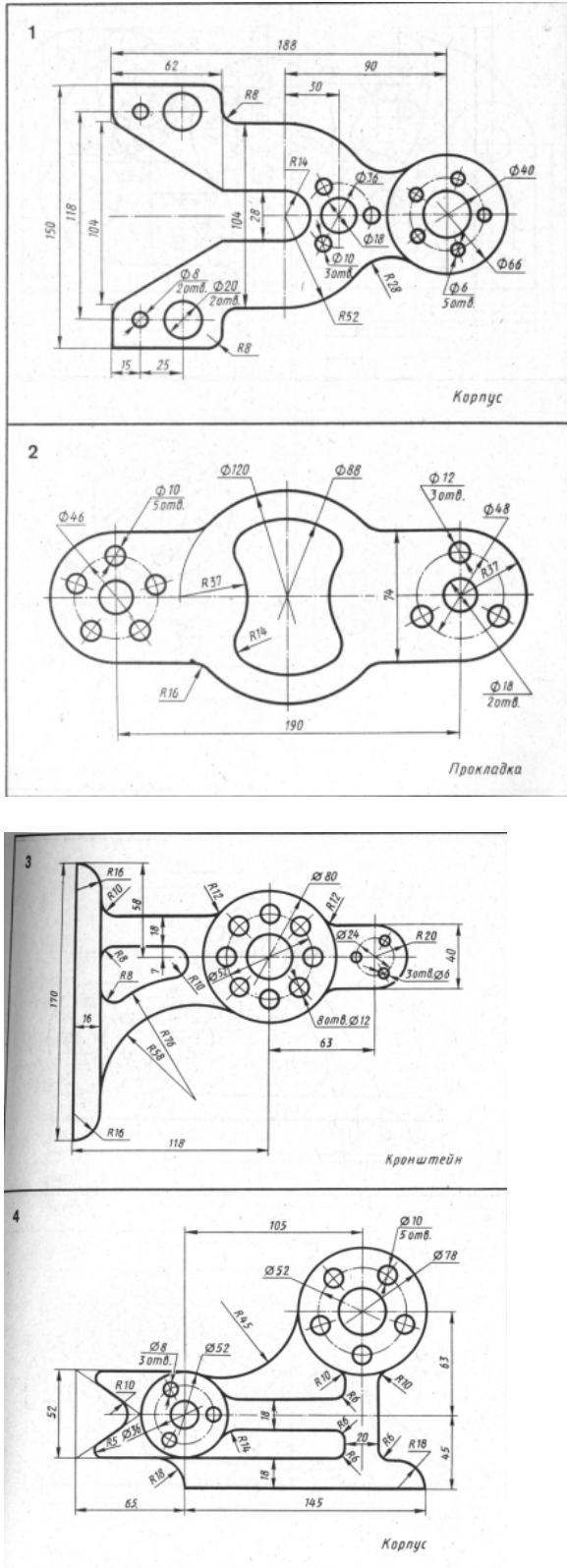
### Примерные задания к лабораторной работе №2

Построение 2D-объекта. Использование команд редактирования графических примитивов.  
Команды построения массивов (ARRAY), зеркала (MIRROR)

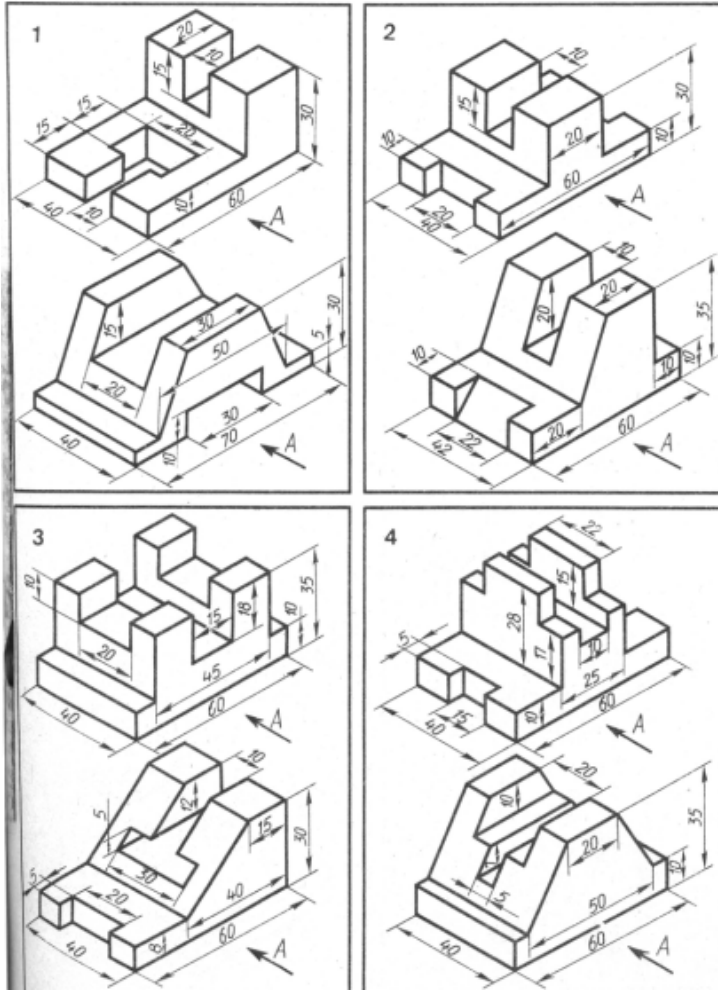


### Примерные задания к лабораторной работе №3

Построение сложного 2D- объекта с применением всех команд редактирования  
 Заключительная работа по разделу 2D- проектирование

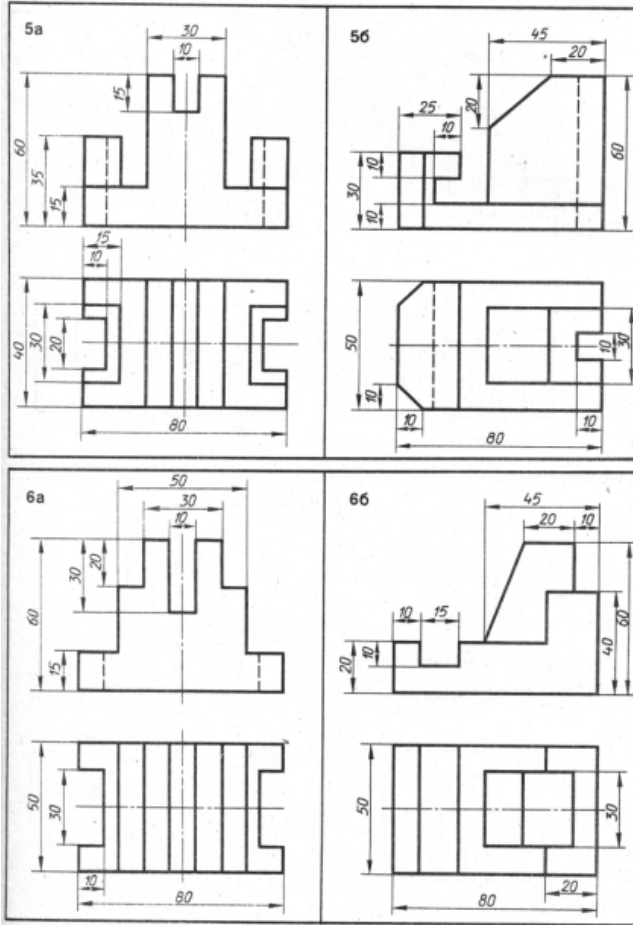


Примерные задания к лабораторной работе №4  
Построение 3D объекта. Применение команд Область, Выдавливание



### Примерные задания к лабораторной работе №5

Построение 3D-объекта. Получение основных проекций на плоскости в пространстве листа  
По данному заданию студент должен построить по двум проекциям 3D-тело и получить три чертежные проекции.



### Задание к лабораторной работе №6

#### Построение 3D-объекта. Команды простановки размеров

На построенных чертежных проекциях (см. задания к лабораторной работе №5) проставить размеры в соответствии с требованиями ЕСКД, предварительно настроив размерный стиль.

#### **Структура и форма отчета о лабораторной работе**

Итоговый отчет должен содержать для каждой лабораторной работы: цель работы, исходное индивидуальное задание, последовательность применяемых команд, графическое изображение построенного объекта.

#### **Требования к оформлению отчета о лабораторной работе**

Отчет должен содержать титульный лист, а его содержание должно быть оформлено согласно ГОСТ 7.32 – 2017.

Нормативная документация, необходимая для оформления, приведена на электронном ресурсе ГУАП: <https://guap.ru/standart/doc>

Методические указания по прохождению лабораторных работ имеются в изданном виде и электронном варианте:

Основы проектирования в AutoCAD [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению лабораторных работ / С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения ; сост.: И. А. Салова, Е. Ю. Ватаева. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2018. - 97 с.

#### **Методические указания для обучающихся по прохождению самостоятельной работы**

В ходе выполнения самостоятельной работы, обучающийся выполняет работу по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Для обучающихся по заочной форме обучения, самостоятельная работа может включать в себя контрольную работу.

В процессе выполнения самостоятельной работы, у обучающегося формируется целесообразное планирование рабочего времени, которое позволяет им развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивает высокий уровень успеваемости в период обучения, помогает получить навыки повышения профессионального уровня.

Методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихся являются:

- учебно-методический материал по дисциплине;
- Интернет-ресурсы, приведенные в п.7.

#### **Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация обучающихся предусматривает оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине. Она включает в себя:

– зачет – это форма оценки знаний, полученных обучающимся в ходе изучения учебной дисциплины в целом или промежуточная (по окончании семестра) оценка знаний обучающимся по отдельным разделам дисциплины с аттестационной оценкой «зачтено» или «не зачтено».

Система оценок при проведении промежуточной аттестации осуществляется в соответствии с требованиями Положений «О текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов ГУАП, обучающихся по программам высшего образования» и «О модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в ГУАП».

## Лист внесения изменений в рабочую программу дисциплины

Дата внесения изменений и дополнений. Подпись внесшего изменения	Содержание изменений и дополнений	Дата и № протокола заседания кафедры	Подпись зав. кафедрой