

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины (модуля)
Б3.Б.2	Инженерная и компьютерная графика

Код направления подготовки	27.03.04
Направление подготовки	Управление в технических системах
Наименование ОПОП (профиль)	Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат)
Год начала подготовки	2015
Уровень образования	бакалавр
Форма обучения	очная

Разработчики:

должность	ученая степень, звание	подпись	ФИО
зав. каф. НГиГ	к.т.н., доцент		Т.М. Кондратьева
доцент	к.т.н., доцент		А.Ю. Борисова

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Начертательная геометрия и графика»:

должность	подпись	ученая степень и звание, ФИО
Зав. кафедрой НГиГ		к.т.н., доцент Т.М. Кондратьева
год обновления	2015	
Номер протокола	№ 1	
Дата заседания кафедры НГиГ	27.08.2015	

Рабочая программа утверждена и согласована:

Подразделение / комиссия	Должность	ФИО	подпись	Дата
Методическая комиссия	доцент	Р.О. Чернов		
НТБ				
ЦОСП	Начальник ЦОСП	А.Е. Беспалов		

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «*Инженерная и компьютерная графика*» является получение знаний, умений и навыков по построению и чтению проекционных чертежей, отвечающих требованиям стандартизации и унификации; освоение студентами современных методов и средств компьютерной графики, приобретение знаний и умений по построению двухмерных геометрических моделей объектов с помощью графической системы.

Данный курс предназначен для освоения студентами взаимосвязанных и взаимодополняющих блоков, отвечающих за графическую грамотность обучающегося.

Дисциплина ставит следующие задачи:

- обучение основным правилам построения обратимого чертежа пространственных объектов;
- выработку навыков решения позиционных и метрических задач на чертеже;
- изучение методов и средств работы с заданной графической системой;
- изучение принципов и технологии моделирования двухмерного графического объекта (с элементами сборки) с помощью одной из наиболее распространенных интерактивных графических систем;
- изучение правил оформления конструкторской документации.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенция по ФГОС	Код компетенции по ФГОС	Основные показатели освоения (показатели достижения результата)	Код показателя освоения
способностью владеть элементами начертательной геометрии и инженерной графики, применять современные программные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации	ПК-7	Знает основные элементы начертательной геометрии и инженерной графики, метод ортогональных проекций, графические методы решения позиционных и метрических задач различных геометрических форм, программные средства компьютерной графики	31
		Умеет выполнять и читать чертежи и другую конструкторскую документацию; использовать для решения типовых задач методы начертательной геометрии и инженерной графики средствами компьютерной графики	У1
		Имеет навыки владения современными программными средствами подготовки конструкторско-технологической документации	Н1
способностью разрабатывать проектную документацию в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями	ПК-12	Знает содержание, последовательность и основные правила выполнения машиностроительных чертежей в соответствии с требованиями государственных стандартов ЕСКД	32
		Владеет основами геометрического, проекционного, машиностроительного черчения для выполнения чертежей технических деталей, умеет представлять практические решения с использованием	У2

Компетенция по ФГОС	Код компетенции по ФГОС	Основные показатели освоения (показатели достижения результата)	Код показателя освоения
готовностью участвовать в разработке технической документации и установленной отчетности по утвержденным формам	ПК-24	средств компьютерной графики и геометрического моделирования.	
		Имеет навыки выполнения машиностроительных чертежей технических деталей, отвечающих требованиям стандартизации и унификации	Н2
		Знает способы и методы получения конструкторской документации на базе созданной геометрической модели	З3
		Умеет пользоваться программными средствами интерактивных графических систем, актуальными для современного производства	У3
		Имеет навыки владения компьютерными методами и средствами разработки и оформления технической документации	Н3

3. Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «*Инженерная и компьютерная графика*» относится к базовой части профессионального цикла дисциплин, в плане обучения бакалавров по направлению 27.03.04 «Управление в технических системах» и является обязательной для изучения студентами.

Требования к входным знаниям, умениям и владениям студентов.

Для изучения дисциплины «*Инженерная и компьютерная графика*» необходим ряд требований к входным знаниям, умениям и компетенциям студентов.

Студент должен:

Знать:

- основные понятия, аксиомы и наиболее важные соотношения и формулы геометрии;
- элементы тригонометрии;
- правила построения чертежа.

Уметь:

- выполнять простейшие геометрические построения;
- представлять форму предметов и их взаимное положение в пространстве.

Владеть:

- навыками использования измерительных и чертежных инструментов для выполнения построений на чертеже.

Дисциплины, для которых дисциплина «Инженерная и компьютерная графика» является предшествующей:

«Моделирование систем управления»;

«Интегрированные системы проектирования и управления инженерными системами зданий»;

«Автоматизация инженерных систем, сетей и инженерной инфраструктуры».

Дисциплина «*Инженерная и компьютерная графика*» является предшествующей для дисциплин, при изучении которых требуется самостоятельное выполнение чертежей, отвечающих требованиям ЕСКД, а также при выполнении квалификационной работы.

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц 180 акад. часов.
(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Структура дисциплины:

Форма обучения - очная

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)						Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Контактная работа с обучающимися					Самостоятельная работа	
				Лекции	Практико- ориентированные занятия			КСР		
					Лаборатор- ный практикум	Практические занятия	Групповые консультации по КП/КР			
1	Начертательная геометрия	1	1-18	18		18		12	18	РГР 1
2	Инженерная графика	1, 2	1-18			34		16	24	РГР 2 РГР 3
3	Компьютерная графика	2	1-16			16		8	16	Лабораторные работы
	Итого:			18		68		36	58	Дифференциров анный зачет (1) Зачет (2)

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1. Содержание лекционных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема и содержание занятия	Кол-во акад. часов
1	Начертательная геометрия	Тема: «Оформление чертежей» Метод ортогонального проецирования. Комплексный чертеж точки. Определение метрических характеристик отрезка прямой линии	2
2		Тема: «Плоскость» Прямая и точка в плоскости. Главные линии плоскости. Плоскости частного положения. Основные позиционные и метрические задачи на комплексном чертеже	2
3		Тема: «Многогранники» Гранные поверхности. Способы построения сечений многогранников. Взаимное пересечение	2

		многогранников	
4		Тема: «Кривые линии и поверхности» Образование поверхностей. Линейчатые и нелинейчатые поверхности. Поверхности вращения. Винтовые поверхности	4
5	Инженерная графика	Тема: «Оформление чертежей» Конструкторская документация. Правила оформления чертежей. Сведения из ЕСКД: форматы, масштабы, шрифты, основная надпись, условные обозначения материалов	2
6		Тема: «Проекционные изображения на чертежах» Виды, разрезы, сечения. Основные правила выполнения изображений. Компонировка изображений. Особенности нанесения размеров	2
7		Тема: «Чертежи соединений деталей» Виды соединений: разъемные, неразъемные (общие сведения). Резьбовые соединения. Основные параметры резьбы. Изображение резьбовых соединений на чертежах (упрощенное, условное)	4

5.2. Лабораторный практикум

Лабораторный практикум не предусмотрен учебным планом.

5.3. Перечень практических занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема и содержание занятия	Кол-во акад. часов
1-ый семестр			
1	Начертательная геометрия	Тема: «Метод проекций. Точка и прямая» Метод ортогонального проецирования. Точка. Прямая. Определение метрических характеристик отрезка прямой линии	2
2		Тема: «Плоскость» Прямая и точка в плоскости. Главные линии плоскости. Плоскости частного положения	2
3		Тема: «Позиционные и метрические задачи» Взаимная параллельность плоскостей, пересекающиеся плоскости. Взаимное пересечение прямой и плоскости	6
4		Тема: «Способы преобразования проекций» Способ замены плоскостей проекций. Способ совмещения	2
5		Тема: «Поверхности. Позиционные и метрические задачи» Сечения сферы, конуса, цилиндра. Взаимное пересечение поверхностей. Использование проецирующих свойств поверхностей. Построение разверток поверхностей	6
6	Инженерная графика	Тема: «Геометрические построения на чертежах» Основы построения циркульных и лекальных кривых. Правила построения сопряжений, уклонов, конусности	4
7		Тема: «Проекционные изображения на чертежах» Виды, разрезы, сечения. Основные правила	6

		выполнения изображений. Компонировка изображений. Особенности нанесения размеров	
8		Тема: «Аксонометрия» АксонOMETрические проекции (общие сведения). Стандартные виды аксонOMETрии	4
9		Тема: «Чертежи соединений деталей» Болтовое и шпилечное соединение	4
2-ой семестр			
10	Инженерная графика	Тема: «Эскизирование деталей» Правила выполнения эскиза детали с натуры. Структурная схема узла. Составление спецификации узла. Эскиз накидной гайки, втулки. Эскиз штуцера, штока, корпуса. Сборочная единица. Выполнение чертежей сборочной единицы	6
11		Тема: «Сборочный чертеж. Чертеж общего вида» Правила выполнения сборочного чертежа узла. Сборочный чертеж вентиля (на основе выполненных эскизов)	4
12		Тема: «Деталирование» Чтение чертежа общего вида. Выполнение рабочих чертежей деталей по чертежу общего вида с построением аксонOMETрии одной из них	6
13	Компьютерная графика	Тема: «Введение в компьютерную графику. Общие сведения» Значение и роль компьютерной графики. Основные составные части компьютерной графики. Обзор методов и средств компьютерной графики. Компьютерная графика - подсистема САПР. Интерактивная компьютерная графика. Обзор графических систем. AutoCAD и его достоинства. Загрузка AutoCADa. Способы задания команд в AutoCADe. Многоуровневое меню редактора чертежей. Графические примитивы AutoCADa. Способы задания точек в AutoCADe	2
14		Тема: «Графические объекты, примитивы и их атрибуты» Черчение на плоскости. Классификация команд AutoCADa. Команды черчения. Опции, стили, принцип умолчания, диалоговые окна	2
15		Тема: «Рабочая среда» Средства настройки рабочей среды AutoCADa: сетки, границы чертежа, слои: определение, назначение, свойства. Команды работы с ними	2
16		Тема: «Редактирование объектов на чертеже» Редактирование чертежей. Выбор объектов. Команды работы с изображением. Изменение свойств примитивов и стилей. Методика создания плоского контура, базирующаяся на многослойной структуре чертежа	2
17		Тема: «Средства получения сборочного чертежа» Принципы получения сборочного чертежа средствами AutoCADa. Блоки AutoCADa: определение, назначение, свойства. Средства работы с блоками. Атрибуты	4
18		Тема: «Пространство и компоновка чертежа»	4

		Виды. Плавающие и неперекрывающиеся окна. Макетирование и оформление конструкторской документации. Твердая копия документации	
--	--	---	--

5.4. Групповые консультации по курсовым работам/курсовым проектам
(при наличии выделенных часов контактной работы в учебном плане)

Групповые консультации по курсовым работам/курсовым проектам учебным планом не предусмотрены.

5.5. Самостоятельная работа

Самостоятельную работу по курсу можно разделить по следующим направлениям:

- изучение текущих и дополнительных теоретических вопросов;
- совершенствование навыков по решению практических задач;
- подготовка расчетно-графических работ;
- подготовка к мероприятиям по текущей и промежуточной аттестации.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Содержание работы	Кол-во акад. часов
1	Начертательная геометрия	Изучение теоретических вопросов построения обратимого чертежа, способов преобразования комплексного чертежа, способов решения позиционных и метрических задач, взаимные положения плоскостей, касательные к поверхностям. РГР 1 Семестр 1: «Пересечение поверхностей»	30
2	Инженерная графика	изучение ГОСТов ЕСКД, построение наглядных изображений, правил нанесения размеров, выполнение эскизов деталей, изображение и обозначение разъемных и неразъемных соединений, чтение и детализирование сборочных чертежей. РГР 2 Семестр 1: «Проекционное черчение» РГР 3 Семестр 2: «Сборочный чертеж»	40
3	Компьютерная графика	изучение новейших компьютерных технологий для решения графических задач, средств моделирования геометрических объектов, оптимизация процесса разработки и выполнения конструкторской документации с использованием графической системы AutoCAD	24

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

При самостоятельной работе рекомендуется пользоваться источниками из списка литературы, приведенного в разделе 8 рабочей программы. Вместе с этим должны быть использованы нормативная документация, справочники, электронные образовательные ресурсы (сетевые образовательные материалы, мультимедийные учебники, энциклопедии и т.п.).

Для самостоятельной работы студентов на кафедре имеется учебно-методическое обеспечение:

1. Визуально-демонстрационный материал
2. Учебные и методические пособия

3. Методические указания для выполнения расчетно-графических работ
4. Раздаточный материал.

Учебно-методическая литература для самостоятельной работы студента:

1. Борисова А.Ю., Петрова Л.А., Степура Е.А. Проекционное черчение. Методические указания по выполнению РГР
2. Борисова А.Ю., Кривченкова Л.И., Петрова Л.А., Степура Е.А. Разъемные и неразъемные соединения. Методические указания к выполнению РГР
3. Кондратьева Т.М., Тельной В.И., Фаткуллина А.А. и др. Теория построения проекционного чертежа. Сборник задач.
4. Коковин Н.И., Кондратьева Т.М. Поверхности. Методические указания по выполнению домашних заданий по начертательной геометрии
5. Петрова Л.А., Степура Е.А., Гусакова И.М. Методические указания к выполнению задания «Деталирование сборочного чертежа»
6. Петрова Л.А., Борисова А.Ю. Методические указания «Геометрические построения»
7. Петрова Л.А., Борисова А.Ю., Гусакова И.М. Проекционное черчение часть II. Аксонометрические проекции. Методические указания по выполнению РГР

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1. *Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы*

Код компетенции по ФГОС	Этапы формирования компетенций (разделы теоретического обучения)*		
	1	2	3
ПК-7	+	+	+
ПК-12	+	+	+
ПК-24	+	+	+

7.2. *Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания*

7.2.1. *Описание показателей и форм оценивания компетенций*

Код компетенции по ФГОС	Показател и освоения (Код показателя освоения)	Форма оценивания						Обеспеченность оценивания компетенции
		Текущий контроль				Промежуточная аттестация		
		Расчетно- графическая работа 1	Расчетно- графическая работа 2	Расчетно- графическая работа 3	Лабораторные работы	Зачет	Дифференциро ванный зачет	
1	2	3	4	5	7	8	9	10
ПК-7	31	+	+	+	+	+	+	+
	У1	+	+	+	+	+	+	+
	Н1	+	+	+	+	+	-	+
ПК-12	32	+	+	+	+	+	+	+
	У2	-	-	-	+	+	-	+

	H2	+	+	+	+	+	+	+
ПК-24	ЗЗ	+	+	+	+	+	+	+
	УЗ	+	+	+	+	+	+	+
	HЗ	+	+	+	+	+	+	+
ИТОГО		+	+	+	+	+	+	+

7.2.2. Описание шкалы и критериев оценивания для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) в форме Экзамена/Дифференцированного зачета

Код показателя оценивания	Оценка			
	«2» (неудовлетв.)	Пороговый уровень освоения	Углубленный уровень освоения	Продвинутый уровень освоения
		«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
31	Обучающийся не знает значительной части методов построения проекционного чертежа средствами компьютерной графики, допускает существенные ошибки при выполнении основных заданий	Теоретическое содержание курса освоено частично, обучающийся имеет знания основ, но не усвоил деталей методики построения проекционного чертежа средствами компьютерной графики, допускает неточности и нарушения логической последовательности в определениях и построениях	Теоретическое содержание курса освоено полностью, необходимые практические компетенции в основном сформированы, обучающийся твердо знает изучаемый материал, правильно применяет теоретические положения при выполнении практических задач, не допускает существенных неточностей	Теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов; обучающийся исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает основы теории построения проекционного чертежа; знает основные элементы начертательной геометрии и инженерной графики, метод ортогональных проекций, графические методы решения позиционных и метрических задач различных геометрических объектов
У1	Не умеет самостоятельно использовать методы проекционного отображения и геометрические методы решения для выполнения практических заданий, допускает существенные ошибки; необходимые	испытывает затруднения в применении теоретических положений для выполнения практических заданий; большая часть заданий, предусмотренных программой, выполнена, но в них имеются ошибки	Твердо знает методы решения стандартных геометрических задач, не допускает существенных неточностей в построениях; все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их	Глубоко и прочно освоил методы построения проекционного чертежа и способы решения различных геометрических задач, тесно увязывает теорию с практикой, легко справляется с решением при видоизменении заданий, уверенно

	практические компетенции не сформированы		выполнения достаточно высокое	обосновывает принятое решение
Н1	Обучающийся не владеет значительной частью программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические задания. Большая часть предусмотренных программой заданий не выполнено	Основная часть предусмотренных программой обучения чертежей выполнена, но в них имеются ошибки и неточности. Обучающийся проявляет неуверенность при выполнении заданий.	владеет методами начертательной геометрии при построении ортогональных проекций, аксонометрии при выполнении чертежа	Все предусмотренные программой задания выполнены, качество их выполнения отличное, обучающийся проявляет самостоятельность и уверенность при выполнении заданий
32	Обучающийся не знает основные правила и последовательность выполнения машиностроительных чертежей, не знает ГОСТы ЕСКД	имеет знания только базовых правил выполнения машиностроительных чертежей, знает основные требования ГОСТов ЕСКД, но не усвоил деталей, допускает неточности и ошибки	Твердо знает содержание, последовательность и основные правила выполнения машиностроительных чертежей, знает основные требования ГОСТов ЕСКД, не допускает существенных неточностей и ошибок	Полностью, без пробелов, освоены содержание, последовательность выполнения и основные требования к чертежам в соответствии с требованиями ГОСТов ЕСКД, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает материал
У2	Обучающийся не может формализовать задачи геометрического характера, не овладел основами проекционного и машиностроительного черчения	Овладел основами геометрического, проекционного, машиностроительного черчения, но допускает неточности и ошибки	Уверенно владеет основами геометрического, проекционного, машиностроительного черчения, не допускает существенных неточностей и ошибок	Полностью овладел основами геометрического, проекционного, машиностроительного черчения, не испытывает затруднений при видоизменении заданий
Н2	Не продемонстрированы навыки самостоятельной работы, большая часть предусмотренных программой заданий не	Навыки самостоятельной работы продемонстрированы частично, основная часть предусмотренных программой обучения заданий	Продемонстрированы навыки построения чертежей машиностроительных деталей, отвечающих требованиям стандартизации и	Все предусмотренные программой обучения задания выполнены, качество их выполнения отличное, обучающийся прояв

	выполнена	выполнена, но в них имеются неточности, обучающийся проявляет неуверенность при выполнении заданий	унификации, обучающийся не допускает существенных ошибок и неточностей	лает самостоятельность и уверенность при выполнении чертежей, отвечающих требованиям стандартизации и унификации
ЗЗ	Не освоил способы и методы получения конструкторской документации средствами интерактивных графических систем	имеет знания только базовых правил при оформлении конструкторской документации с использованием средств AutoCADa	Знает основные правила при макетировании и оформлении конструкторской документации с использованием средств AutoCADa, владеет основными принципами получения твердой копии документации	Твердо знает способы и методы получения конструкторской документации средствами интерактивных графических систем и умело применяет их на практике
УЗ	Слабо овладел техникой выполнения чертежей технической детали средствами AutoCAD	Владеет принципами получения сборочного чертежа средствами AutoCADa, но проявляет неуверенность при выполнении заданий	Использует средства графического пакета AutoCad для оформления конструкторской документации, не допускает существенных неточностей в построениях; но чувствует себя не уверенно	Полностью освоены последовательность выполнения технических чертежей средствами и AutoCAD
НЗ	Не демонстрирует самостоятельной работы при разработке технической документации	Частично демонстрирует навыки при разработке технической документации средствами AutoCAD	Демонстрирует основные правила при макетировании и оформлении конструкторской документации с использованием средств AutoCADa, но допускает неточности	Уверенно использует средства AutoCAD при разработке технической документации

7.2.3. Описание шкалы и критериев оценивания для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) в форме Защиты курсовой работы/проекта

Курсовая работа/проект учебным планом не предусмотрен.

7.2.4. Описание шкалы и критериев оценивания для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) в форме Зачета

Код показателя оценивания	Оценка	
	Не зачтено	Зачтено
31	Не знает значительной части методов проекционного чертежа, допускает существенные ошибки, не отвечает на наводящие вопросы	Теоретическое содержание курса освоено полностью, последовательно, четко и логически стройно излагает материал, знает метод проекций с числовыми отметками, методы перспективных проекций, графические методы решения проекционных и метрических задач
У1	не может увязывать теорию с практикой, затрудняется самостоятельно использовать геометрические методы решения практических задач, необходимые практические компетенции не сформированы	правильно применяет теоретические положения при решении практических задач, не допускает существенных неточностей при построении
Н1	большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному, имеются ошибки	свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний при решении задач инцидентий и пересечения геометрических объектов
32	Не знает правил оформления машиностроительных чертежей технических деталей и ГОСТов ЕСКД	Твердо знает основные требования ГОСТов ЕСКД и применяет их на практике
У2	не овладел основами технического черчения, допускает существенные неточности	Полностью освоены последовательность выполнения технических чертежей
Н2	Навыки самостоятельной работы не продемонстрированы, обучающийся проявляет неуверенность при выполнении заданий	Обучающийся проявляет самостоятельность и уверенность при выполнении машиностроительных чертежей технических деталей, отвечающих стандартизации и унификации
33	Не освоил способы и методы получения конструкторской документации средствами интерактивных графических систем	Знает способы и методы получения конструкторской документации средствами интерактивных графических систем и умело применяет их на практике
У3	Слабо овладел техникой выполнения чертежей технической детали средствами AutoCAD	Полностью освоены последовательность выполнения технических чертежей средствами AutoCAD
Н3	Не демонстрирует самостоятельной работы при разработке технической документации	Уверенно использует средства AutoCAD при разработке технической документации

7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

7.3.1. Текущий контроль

Текущий контроль успеваемости предусматривает систематический мониторинг качества получаемых студентами знаний и практических навыков по учебному плану, а также по результатам самостоятельной работы над изучаемой дисциплиной.

В процессе обучения ведется оценка текущей активности студента на основе:

- учета посещения лекционных и практических занятий;
- соблюдения графика выполнения учебных заданий.
- качества выполнения учебных заданий (с учетом замечаний);
- внятного изложения вопросов по теме при консультировании;
- творческого подхода к изучению материала (самостоятельный, оригинальный метод решения).

В качестве текущего контроля успеваемости студентов используются прием и защита расчетно-графических работ.

Расчетно-графические работы выполняются в виде чертежей на листах ватмана формата А3 и А4. После того, как расчетно-графическая работа выполнена до конца (с учетом всех замечаний преподавателя во время консультаций), студент допускается к защите работы. Защита работы заключается в тестировании теоретической части и письменном решении нескольких задач по тематике расчетно-графической работы (темы РГР приведены в разделе 5.5). Вопросы для контроля входят в перечень вопросов к дифференцированному зачету и зачету (раздел 7.3.2. Вопросы для оценки качества освоения дисциплины).

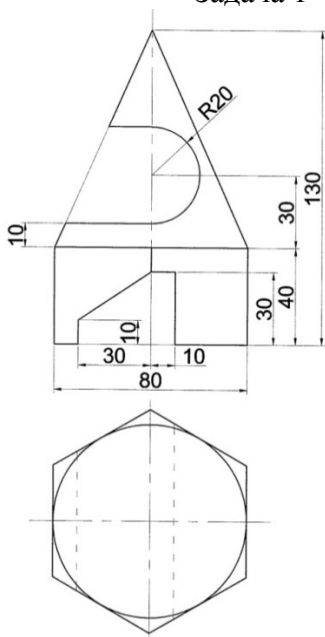
На практических занятиях в компьютерном классе проводятся лабораторные работы на ПК. Ход лабораторной работы контролируется преподавателем. По выполненной работе проходит ее защита в устной форме.

При подготовке к защите лабораторной работы рекомендуется пользоваться записями, сделанными на лабораторных занятиях, а также в ходе текущей самостоятельной работы. При защите лабораторных работ необходимо показать понимание цели и геометрического смысла решенной при выполнении лабораторной работы практической задачи, пояснить последовательность и метод, выбранный для решения поставленной задачи. Продемонстрировать результат решения.

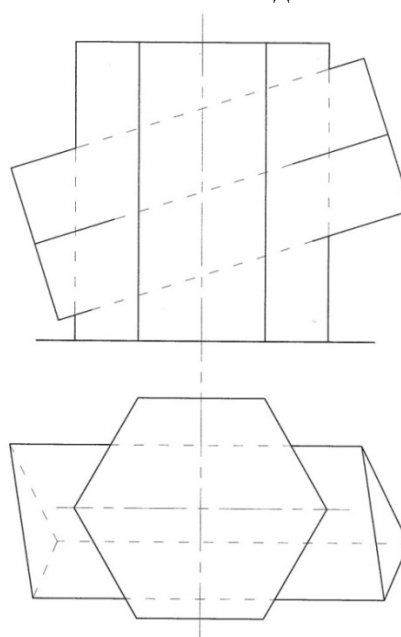
Типовые варианты задания для РГР

РГР 1 «Пересечение поверхностей»

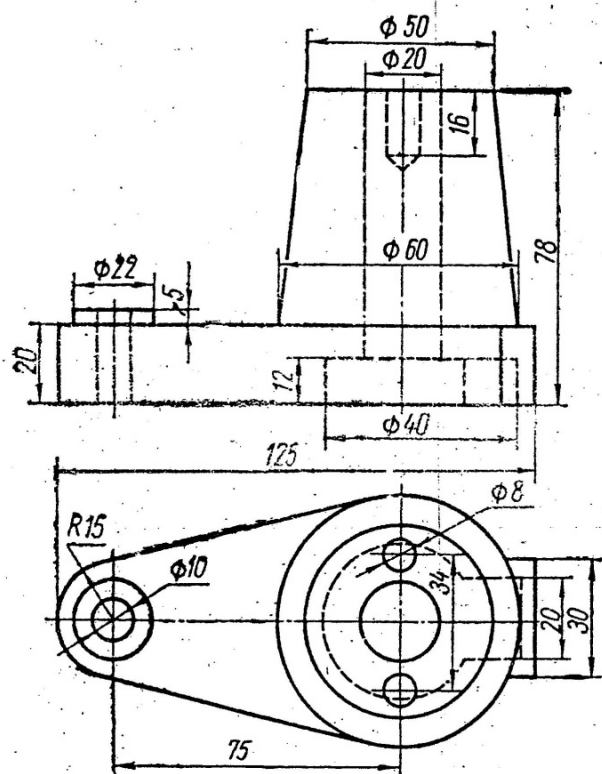
Задача 1



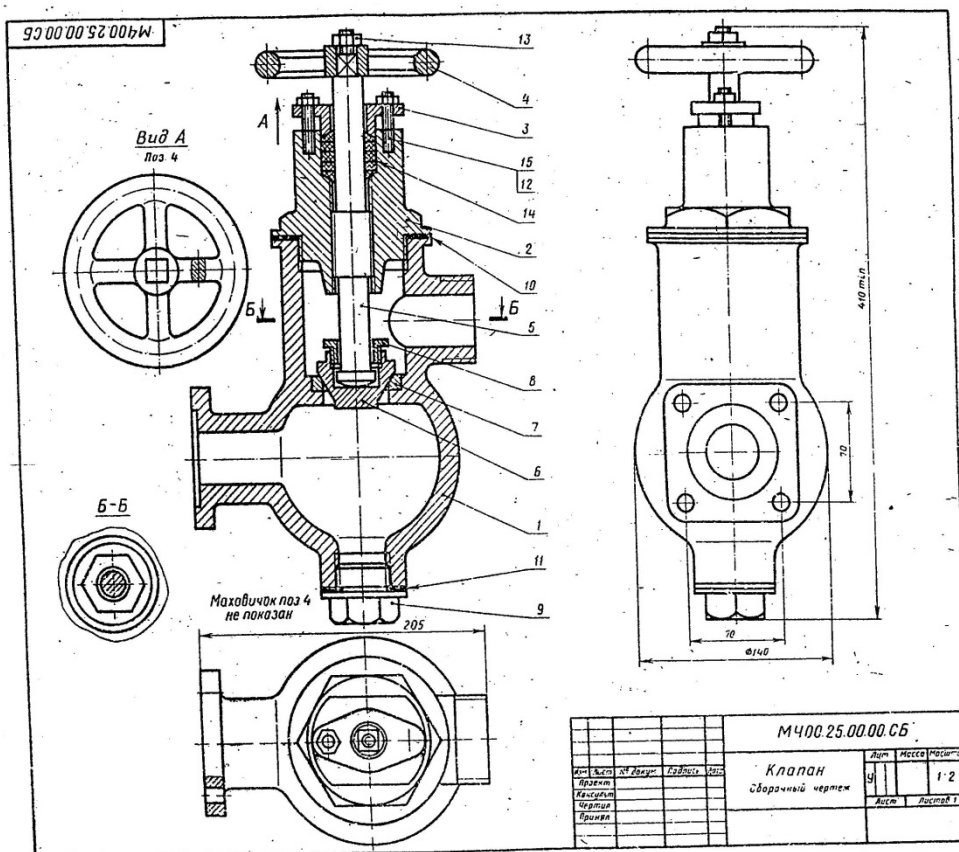
Задача 2



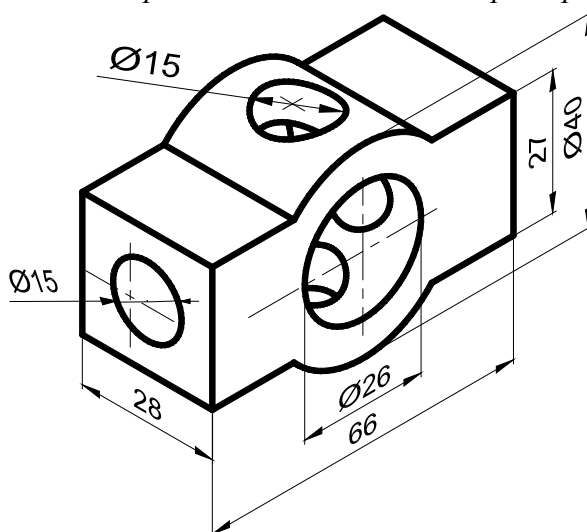
РГР 2 «Проекционное черчение»



РГР 3 «Сборочный чертеж»



Типовые варианты задания для лабораторных работ:



7.3.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации в НИУ МГСУ.

В качестве итогового контроля в первом семестре должен проводиться дифференцированный зачет, а также зачет во втором семестре.

Зачет, дифференцированный зачет – основные формы проверки знаний, умений и навыков студентов в результате изучения всей дисциплины.

В процессе изучения дисциплины «Инженерная и компьютерная графика» студент должен решить задачи из практикума, выполнить расчетно-графические и лабораторные работы. После успешной защиты работ студент допускается к зачетам.

Итоговая аттестация проходит в очной форме. При подготовке к сдаче зачета рекомендуется пользоваться записями, сделанными на практических и лекционных занятиях, а также в ходе текущей самостоятельной работы. Сначала необходимо повторить теоретическую часть раздела, а затем переходить к решению задач.

Зачет, предусмотренный учебным планом, проводится в конце семестра до начала экзаменационной сессии, в счет времени, отведенного учебным планом на данную дисциплину, в форме письменной работы с учетом интерпретации результатов наблюдений за работой студента в течение всего семестра.

Тематика курсовых работ/курсовых проектов:
учебным планом не предусмотрено

Вопросы к защите курсовых работ/курсовых проектов:
учебным планом не предусмотрено

Вопросы для оценки качества освоения дисциплины:

Перечень вопросов к дифференцированному зачету

1. Сущность метода ортогональных проекций.
2. Прямые общего и частного положения, их характерные особенности на комплексном чертеже.
3. Плоскости общего и частного положения, особенности их прямоугольных проекций.
4. Способы построения сечения многогранника плоскостью.
5. Порядок построения линии пересечения многогранников.
6. Образование и задание поверхностей на чертеже (линейчатых, вращения, винтовых).

7. Построение линий и точек, принадлежащих поверхности.
8. Поверхности, занимающие проецирующее положение, их основная особенность на чертеже.
9. Конические сечения.
10. Сечения сферы и цилиндра.
11. Принцип построения линии пересечения проецирующей и непроекцирующей поверхностей.
12. Характерные точки линии пересечения поверхности.
13. Способ вспомогательных секущих плоскостей уровня.
14. Способ вспомогательных секущих сфер.
15. Развертка многогранника
16. Развертка цилиндрической поверхности
17. Общие требования к оформлению чертежей согласно ГОСТам ЕСКД.
18. Основные требования к нанесению размеров.
19. Наименование и расположение видов, установленные ГОСТом ЕСКД.
20. Разрез. Основные типы разрезов.
21. Условности, допускаемые при выполнении разреза.
22. Сечение. Отличие разреза от сечения.
23. Разновидности сечений, их оформление на чертеже.
24. Стандартные виды аксонометрических проекций.
25. Изображение и обозначение метрической резьбы на стержне и в отверстии.
26. Болтовой комплект. Упрощенное, условное изображение болтового соединения.
27. Какими размерами характеризуется стандартный болт?
28. Какими размерами характеризуется стандартная шпилька, и какую длину имеет ее конец, ввинчиваемый в деталь из стали, бронзы, чугуна и легких сплавов и пластмасс?
29. Как определяется глубина гнезда под шпильку? Как изображается гнездо на чертеже?
30. Как подобрать нужную длину болта?
31. Как подобрать длину шпильки?

Перечень вопросов к зачету

1. Эскиз деталей. Порядок выполнения эскиза.
2. Каким требованиям должен удовлетворять сборочный чертеж?
3. Чем отличается сборочный чертеж от чертежа общего вида?
4. Что представляет собой структурная схема и что входит в нее?
5. Как оформляется спецификация, какие разделы она содержит?
6. Как в спецификации оформляется деталь, на которую не выполнен чертеж или эскиз?
7. Как располагаются на поле чертежа номера позиций?
8. Нанесение размеров на сборочных чертежах. Маркировка деталей. Спецификация.
9. Назовите инструменты, необходимые для измерения деталей?
10. Основные требования к рабочим чертежам деталей.
11. Упрощения в чертежах деталей, допускаемые ГОСТом.
12. Способы задания точек на плоскости в среде AutoCAD.
13. Режимы черчения. Настройка параметров для режимов черчения. Кнопки строки состояния
14. Типы команд по диалогу. Опции команд. Примитивы со стилем.
15. Графический примитив (определение, типы, свойства, создание, стили)
16. Настройка рабочей среды AutoCADa. Границы поля чертежа. Свойства примитива.
17. Слои в AutoCAD. Работа со слоями
18. Редактирование чертежа. Способы выбора объектов. Редактирование сложных примитивов.
19. Работа с блоками в AutoCAD.
20. Блоки с атрибутами. Определение атрибутов. Редактирование атрибутов

21. Подготовка плоского чертежа к печати. Пространство листа. Плавающие видовые экраны.

7.4. *Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций*

Процедура промежуточной аттестации проходит в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся в НИУ МГСУ.

- Аттестационные испытания проводятся преподавателем, ведущим лекционные занятия по данной дисциплине, или преподавателями, ведущими практические и лабораторные занятия. Присутствие посторонних лиц в ходе проведения аттестационных испытаний без разрешения ректора или проректора не допускается (за исключением работников университета, выполняющих контролирующие функции в соответствии со своими должностными обязанностями). В случае отсутствия ведущего преподавателя аттестационные испытания проводятся преподавателем, назначенным письменным распоряжением по кафедре.
- Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, допускаются на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.
- Во время аттестационных испытаний обучающиеся могут пользоваться программой учебной дисциплины, а также с разрешения преподавателя справочной и нормативной литературой, калькуляторами.
- При проведении зачета обучающийся должен сдать альбом выполненных графических работ, выполнить все лабораторные работы по разделу «Компьютерная графика» и ответить на вопросы преподавателя по представленным графическим и лабораторным работам, выявляющих знание студентом ГОСТов ЕСКД и СПДС и его умение читать чертежи
- Преподавателю предоставляется право задавать обучающимся дополнительные вопросы в рамках программы дисциплины текущего семестра, а также, помимо теоретических вопросов, давать задачи, которые изучались на практических занятиях.
- Оценка результатов при проведении письменных аттестационных испытаний или компьютерного тестирования объявляется обучающимся в день их проведения.
- Результаты выполнения аттестационных испытаний, проводимых в письменной форме, форме итоговой контрольной работы или компьютерного тестирования, должны быть объявлены обучающимся и выставлены в зачётные книжки в день их проведения.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

№ п/п	Наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы, количество страниц	Количество экземпляров печатных изданий	Число обучающихся, одновременно изучающих дисциплину (модуль)
1	2	3	4	5
<i>Основная литература:</i>				
НТБ НИУ МГСУ				

1	Инженерная и компьютерная графика	Кузнецов Н. С. Начертательная геометрия [Текст] : учеб.для вузов / Н. С. Кузнецов. - 3-е изд., репр. - М. : БАСТЕТ, 2011. - 264 с.	5	25
2		Полежаев Ю.О. Инженерная графика – М.: Академия, 2011	10	25
ЭБС АСВ				
1	Инженерная и компьютерная графика	Бурова Н.М. Конспект лекций по начертательной геометрии. – М.: МГСУ, 2014	http://www.iprbookshop.ru/25721	25
2		Кондратьева Т.М., Знаменская Е.П., Борисова А.Ю. и др. Инженерная графика. Практикум.- М.: МГСУ, 2013	http://www.iprbookshop.ru/23724	25
3		Кондратьева Т.М., Митина Т.В. Учебное пособие для практических занятий по инженерной графике. – М.МГСУ, 2014	http://www.iprbookshop.ru/27166	25
Дополнительная литература:				
НТБ НИУ МГСУ				
1	Инженерная и компьютерная графика	Полежаев Ю.О., Кондратьева Т.М. Начертательная геометрия (проекционная геометрия с элементами компьютеризации) – М.: АСВ, 2010	10	25
ЭБС АСВ				
1	Инженерная и компьютерная графика	Государственные стандарты Единой Системы Конструкторской Документации. - М.: 1993, 2001, 2011	http://нэб.рф/catalog/000199_000009_006704875/	25
2		Глотова В.В., Лебедева И.М., Борисова А.Ю., Царева М.В. Учебное пособие «AutoCAD» для студентов дневного, вечернего и заочного отделений. – М.: МГСУ, 2012	http://www.mgsu.ru/universityabout/Struktura/Kafedri/	25
3		Жуков Ю.Н. Инженерная компьютерная графика. Учебник: учебное пособие.— Т.: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2010. 178— с.	http://www.iprbookshop.ru/14009	25
4		Козлова И.С. Начертательная геометрия. Учебное пособие: учебное пособие.— С.: Научная книга, 2012. - 127 с.	http://www.iprbookshop.ru/6307	25

5	<i>Перемитина Т.О.</i> Компьютерная графика. Учебное пособие.— Т.: Эль Контент, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012. 144— с.	http://www. iprbookshop.ru/13940	25
---	--	--	----

**9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»
(далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp?
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	http://www.vestnikmgsu.ru/
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/
раздел «Кафедры» на официальном сайте НИУ МГСУ	http://www.mgsu.ru/universityabout/Struktura/Kafedri/

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Самостоятельная работа является основной в работе студента и проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

- чтение студентами рекомендованной литературы и усвоение теоретического материала дисциплины;
- решение задач на практических занятиях;
- выполнение лабораторных работ по разделу «Компьютерная графика»;
- выполнение расчетно-графических работ;
- подготовку к дифференцированному зачету и зачету.

10.1. Общие положения

Для успешного освоения курса студенту необходимо:

1. Ознакомиться с содержанием курса по рабочей программе дисциплины (РПД) Вашей специальности на сайте кафедры НГиГ раздел «Рабочие программы дисциплин».
2. Выписать (распечатать) из соответствующей РПД:
 - список рекомендованной литературы;
 - наименования лекций курса;
 - темы практических занятий и вопросы для самопроверки;
 - названия лабораторных работ и вопросы для самопроверки;
 - названия расчетно-графических работ и сроки их защиты.
3. Использовать методические разработки по данной дисциплине, выставленные на сайте кафедры НГиГ раздел «Методические материалы».
4. Распечатать теоретические вопросы к зачетам.

10.2. Методические указания по изучению дисциплины

1. Дисциплину нужно изучать строго последовательно и систематически. Перерывы в занятиях, а также перегрузки нежелательны.

2. Прочитанный в учебной литературе материал должен быть глубоко усвоен. Следует избегать механического запоминания теорем, отдельных формулировок и алгоритмов решения задач. Такое запоминание непрочное и не даст желаемого результата при выполнении контрольной работы. Студент должен разобраться в теоретическом материале и научиться применять его как общую схему к решению конкретных задач.

3. При изучении того или иного материала дисциплины не исключено возникновение у студента ложного впечатления, что все прочитанное им хорошо понято, что материал прост и можно не задерживаться на нем. Свои знания надо проверить ответами на поставленные в конце каждой темы вопросы и решением задач.

4. Очень большую помощь в изучении дисциплины оказывает хороший учебник или конспект аудиторных лекций, на которых записывают основные положения изучаемой темы и краткие пояснения графических построений в решении геометрических задач. Такой конспект помогает глубже понять и запомнить изучаемый материал. Он служит также справочником, к которому необходимо прибегать, сопоставляя темы в единой взаимосвязи.

5. Каждую тему курса по учебнику желательно прочитать дважды. При первом чтении учебника глубоко и последовательно изучают весь материал темы. При повторном изучении темы рекомендуется вести конспект, записывая в нем основные положения теории, теоремы курса и порядок решения типовых задач. В конспекте надо указать ту часть пояснительного материала, которая плохо запоминается и нуждается в частом повторении.

6. Решению задач по дисциплине должно быть уделено особое внимание. Решение задач является наилучшим средством более глубокого всестороннего постижения основных положений теории.

7. Прежде чем приступить к решению той или иной геометрической задачи, надо понять ее условие и четко представить себе схему решения, т.е. установить последовательность выполнения операций. Желательно представить себе в пространстве заданные геометрические образы.

8. В начальной стадии изучения дисциплины полезно прибегать к моделированию изучаемых геометрических форм и их сочетаний. Значительную помощь оказывают зарисовки воображаемых моделей, а также их простейшие макеты. В дальнейшем надо привыкать выполнять различные операции с геометрическими формами в пространстве на их проекционных изображениях, не прибегая уже к помощи моделей и зарисовок. Основательная проверка знаний студента может быть проведена им же самим в процессе выполнения контрольной работы. Здесь студент должен поставить себя в такие условия, какие бывают на зачете.

10.3. Методические указания по подготовке к лекциям

- перед очередной лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей лекции. При затруднениях в восприятии материала надо обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале опять не удалось, обратитесь к компьютерной версии учебника или к лектору по графику его консультаций или на практических занятиях;

- бегло ознакомиться с содержанием очередной лекции по основным источникам литературы;

- обратить особое внимание на физическую сущность и графическое сопровождение основных рассматриваемых теоретических положений.

10.4. Методические указания по подготовке к практическим занятиям

- до очередного практического занятия по конспекту (или литературе) проработать теоретический материал, соответствующий теме занятия и ответить на вопросы для самопроверки;
- в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при решении задач, заданных для самостоятельного решения;
- иметь при себе конспект лекций и чертежные принадлежности;
- на занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, в случае затруднений обращаться к преподавателю;
- обязательно дополнять решение требуемым в задачах графическим сопровождением;
- все графические построения должны иметь соответствующие обозначения, выполнены в карандаше с использованием линейки и циркуля. Такая форма решения задач поможет Вам быстро получить правильный результат.

10.5. Методические указания по подготовке к лабораторным работам по разделу «Компьютерная графика»

- накануне перед очередной работой необходимо по учебному пособию или электронному учебнику просмотреть теоретический материал работы, ответить на вопросы для самопроверки и подготовиться к тестированию;
- на лабораторном занятии выполнить все построения в соответствии с разработанными алгоритмами;
- обратить особое внимание на выполнение требований стандартов ЕСКД и СПДС при оформлении рабочих чертежей.

10.6. Методические указания по выполнению расчетно-графической работы

1. Задачи расчетно-графической работы по дисциплине представляют собой эпюры или чертежи, которые выполняют по мере изучения дисциплины.
2. Задания для выполнения расчетно-графических работ индивидуальны. Они выбираются согласно варианту по таблицам или рисункам к заданию. Студент выполняет тот вариант задания, номер которого соответствует номеру по списку в Журнале.
3. Расчетно-графическая работа представляется на рецензию в сроки, указанные в учебном графике.
4. Расчетно-графическая работа представляется на рецензию в тонких линиях в полном объеме. Представление расчетно-графической работы по частям (отдельным чертежам) не разрешается. На каждом эпюре (чертеже) преподаватель кафедры оставляет рецензию, в которой кратко отмечает достоинства и недостатки работы. Расчетно-графическую работу вместе с рецензией возвращают студенту для устранения недостатков, обводки и последующей защиты. Замечания преподавателя на чертежах стирать нельзя.
5. После успешной защиты расчетно-графическая работа хранится у студента до зачета. Листы выполненных задач расчетно-графической работы вкладывают в папку (файл) формата А3 и сдают по прибытии на зачет.

10.7. Методические указания по подготовке к контролю знаний студента

1. Контроль знаний студента проходит в виде дифференцированного зачета в 1-м семестре и зачета – во 2-м семестре в часы и дни, установленные расписанием занятий.
2. К зачету допускаются студенты, полностью выполнившие все работы, установленные рабочей программой. Готовность работ определяется положительной их защитой.

3. При дифференцированном зачете оценка знаний проводится по четырех балльной системе. В случае неудовлетворительной оценки допускается три пересдачи, в третий раз - комиссии.

4. Подготовку к зачетам необходимо проводить по теоретическим вопросам, представленным на сайте кафедры, по практикуму, где представлены типовые задачи.

5. При подготовке к зачету параллельно прорабатываете соответствующие теоретические и практические разделы курса, все неясные моменты фиксируйте и выносите на плановую консультацию.

6. Зачет состоит из: просмотра преподавателем выполненных графических работ; выполнения студентом зачетного контрольного задания, содержание которого устанавливает кафедра; выполнения всех лабораторных работ компьютерного практикума; вопросов преподавателя по эскизам (чертежам), выявляющих знание студентом ГОСТов ЕСКД и его умение читать чертежи.

Оценка знаний проводится отметкой «зачтено», «не зачтено». В случае незачета допускается три пересдачи, в третий раз - комиссии.

7. После сдачи зачета расчетно-графические работы студентов остаются на хранение на кафедре.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

11.1. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема	Информационные технологии	Степень обеспеченности (%)
1	Начертательная геометрия	все	Использование слайд-презентаций при проведении лекционных, практических занятий	80%
2	Инженерная графика	все	Использование слайд-презентаций при проведении лекционных, практических занятий	60%
3	Компьютерная графика	все	Использование слайд-презентаций при проведении лекционных, практических занятий	100%

11.2. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема	Наименование программного обеспечения	Тип лицензии
1	Компьютерная графика		Autodesk AutoCAD 2015	учебная бесплатная версия

11.3. Перечень информационных справочных систем

Информационно-библиотечные системы

Наименование ИБС	Электронный адрес ресурса
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp?
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю):

Учебные занятия по дисциплине «Инженерная и компьютерная графика» проводятся в следующих оборудованных учебных кабинетах, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением:

№ п/п	Вид учебного занятия	Наименование оборудования	№ и наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий
1	2	3	4
1	лекция	стационарные / мобильные (переносные) наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, ноутбук преподавателя)	аудитория для проведения занятий лекционного типа в соответствии с перечнем аудиторного фонда
2	практическое занятие	стационарные / мобильные (переносные) наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, ноутбук преподавателя)	532, 636 КМК аудитория для проведения занятий семинарского типа в соответствии с перечнем аудиторного фонда
3	практическое занятие по разделу «Компьютерная графика»	стационарные наборы демонстрационного оборудования: – Системный блок Kraftway Credo KC41 – 16 шт – Монитор Samsung 24" TFT – 16 шт – Ноутбук - Notebook/HP 14"тип № 4 – Проектор мультимедиа InFocus – Экран проекционный с комплектом крепежа	533 КМК Компьютерные классы №29
		стационарные наборы демонстрационного оборудования: – Компьютер Lenovo – 16 шт – Ноутбук - Notebook/HP 14"тип № 4 – Проектор мультимедиа InFocus – Экран проекционный	535 КМК Компьютерные классы №34

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования с учетом рекомендаций и примерной основной образовательной программой высшего образования по направлению 27.03.04 «Управление в технических системах»