

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)
Б1.Б.11	Инженерная и компьютерная графика

Код направления подготовки	27.03.01
Направление подготовки	Стандартизация и метрология
Наименование ОПОП (профиль)	Стандартизация и метрология (академический бакалавриат)
Год начала подготовки	2012
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
доцент	б/с, б/з		Т.В. Митина

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Начертательной геометрии и графики:

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	27.08.15			

Рабочая программа утверждена и согласована:

Подразделение / комиссия	Должность	ФИО	подпись	Дата
Методическая комиссия	доцент	О.Г. Мухамеджанова		
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 и чертежей строительных объектов, 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:

- развитие пространственного мышления и навыков конструктивно-геометрического моделирования; выработка способностей к анализу и синтезу пространственных форм, реализуемых в виде чертежей зданий и сооружений;
- получение знаний, умений и навыков по выполнению и чтению архитектурно-строительных и инженерно-технических чертежей зданий, сооружений, конструкций и их деталей и по составлению проектно-конструкторской и технической документации;
- освоение методов и средств компьютеризации при работе с пакетами прикладных графических программ, изучение принципов и технологии моделирования двухмерного графического объекта (с элементами сборки) для получения конструкторской документации с помощью графической системы.

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 принимать участие в моделировании процессов и средств измерений, испытаний и контроля с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования	ПК-19	Знает способы и методы получения конструкторской документации на базе созданной геометрической модели средствами компьютерной графики	31
		Умеет пользоваться программными средствами интерактивных графических систем, актуальными для современного производства	У1
		Имеет навыки работы на ЭВМ с графическими пакетами для получения конструкторских, технологических и других документов	Н1
способностью разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам,	ПК-24	Знает содержание, последовательность и основные правила выполнения машиностроительных и архитектурно-строительных чертежей в соответствии с требованиями государственных стандартов ЕСКД и СПДС	32
		Владеет основами геометрического, проекционного, машиностроительного и строительного черчения для выполнения чертежей архитектурно-строительного назначения, умеет представлять технические решения с использованием средств компьютерной графики и геометрического моделирования.	У2
		Имеет навыки выполнения	Н2

Компетенция по ФГОС	Код компетенции по ФГОС	Основные показатели освоения (показатели достижения результата)	Код показателя освоения
техническим условиям и другим нормативным документам, проводить метрологическую экспертизу конструкторской и технологической документации		машиностроительных и строительных чертежей, отвечающих требованиям стандартизации и унификации	

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

Дисциплина «*Инженерная и компьютерная графика*» относится к базовой части в плане обучения бакалавров по направлению 27.03.01 «Стандартизация и метрология» 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:

«Стандартизация и сертификация строительных конструкций»;

«Стандартизация в проектировании, экспертиза и сертификация архитектурно-проектной документации зданий и сооружений».

Дисциплина «*Инженерная и компьютерная графика*» является предшествующей для дисциплин, при изучении которых требуется самостоятельное выполнение чертежей, отвечающих требованиям ЕСКД и СПДС, 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 7 зачетных единиц 252 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 промежуточно й аттестации (по семестрам)	
				Контактная работа с обучающимися							Самостоятельная работа
				Лекции	Практико- ориентированные занятия			КСР			
					Лабораторный практикум	Практические занятия	Групповые консультации по КП/КР				
1	Инженерная графика	1 2	1-16	32		24		50	50	РГР 1 РГР 3	
2	Компьютерная графика	1 2	1-16			24		31	41	К 1 РГР 2	
	Итого:			32		48		81	91	Экзамен (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	2	3	4
1-ый семестр			
1	Инженерная графика	Тема: «Метод проекций» Метод ортогонального проецирования. Комплексный чертеж точки, прямой, плоскости	2
2		Тема: «Точка, прямая, плоскость и их взаимное расположение» Основные позиционные и метрические задачи на комплексном чертеже	6
3		Тема: «Многогранники» Гранные поверхности. Способы построения сечений многогранников. Взаимное пересечение многогранников	2
4		Тема: «Поверхности» Образование поверхностей. Линейчатые и не линейчатые поверхности. Поверхности вращения. Сечения поверхностей	2
5		Тема: «Взаимное пересечение поверхностей» Способы построения линии пересечения поверхностей	4

2-ой семестр			
6	Инженерная графика	<p><i>Тема: «Общие правила оформления строительных чертежей»</i></p> <p>Основные понятия. Основные требования к чертежам по системе проектной документации для строительства. Правила маркировки, нанесение надписей, наименование и выноски</p> <p>Правила графического оформления при вычерчивании планов и фасадов зданий</p> <p>Правила графического оформления разрезов зданий</p> <p>Условные изображения элементов зданий и сооружений</p>	8
7		<p><i>Тема: «Чертежи строительных конструкций»</i></p> <p>Чертежи узлов строительных конструкций.</p> <p>Специфика графического оформления чертежей металлических конструкций.</p> <p>Построение аксонометрии узла. Спецификация</p> <p>Особенности графического выполнения и оформления чертежей железобетонных конструкций</p>	8

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	Инженерная графика	<p><i>Тема: «Оформление чертежей»</i></p> <p>Конструкторская документация.</p> <p>Правила оформления чертежей. Сведения из ЕСКД: форматы, масштабы, шрифты, основная надпись, условные обозначения материалов</p>	2
2		<p><i>Тема: «Геометрические построения на чертежах»</i></p> <p>Основы построения циркульных и лекальных кривых.</p> <p>Правила построения и нанесения обозначений уклонов, конусности, сопряжений</p>	2
3		<p><i>Тема: «Проекционные изображения на чертежах»</i></p> <p>Виды. Основные правила выполнения изображений.</p> <p>Компоновка изображений. Особенности нанесения размеров</p>	4
4		<p><i>Тема: «Разрезы, сечения»</i></p> <p>Основные типы разрезов. Условности, допускаемые при выполнении разреза. Отличие разреза от сечения.</p> <p>Разновидности сечений, их оформление на чертеже</p>	4
5		<p><i>Тема: «Аксонометрия»</i></p> <p>Аксонометрические проекции (общие сведения).</p> <p>Стандартные виды аксонометрии. Построение простых геометрических фигур в аксонометрии.</p> <p>Построение аксонометрического изображения детали</p>	4
6	Компьютерная графика	<p><i>Тема: «Введение в компьютерную графику. Общие сведения»</i></p> <p>Значение и роль компьютерной графики. Основные составные части компьютерной графики. Обзор</p>	2

		методов и средств компьютерной графики. 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	
7		<i>Тема: «Графические объекты, примитивы и их атрибуты»</i> Черчение на плоскости. Классификация команд AutoCADa. Команды черчения. Опции, стили, принцип умолчания, диалоговые окна	2
8		<i>Тема: «Средства настройки рабочей среды»</i> Средства настройки рабочей среды AutoCADa: сетки, границы чертежа, слои: определение, назначение, свойства. Команды работы с ними	2
9		<i>Тема: «Редактирование объектов на чертеже»</i> Редактирование чертежей. Выбор объектов. Команды работы с изображением. Изменение свойств примитивов и стилей. Методика создания плоского контура, базирующаяся на многослойной структуре чертежа	4
10		<i>Тема: «Средства получения сборочного чертежа»</i> Принципы получения сборочного чертежа средствами AutoCADa. Блоки AutoCADa: определение, назначение, свойства. Средства работы с блоками. Атрибуты	2
11		<i>Тема: «Пространство и компоновка чертежа»</i> Виды. Плавающие и неперекрывающиеся окна. Макетирование и оформление конструкторской документации. Твердая копия документации	4
2-ой семестр			
12	Инженерная графика	<i>Тема: «Чертежи строительных конструкций и узлов»</i> Чертеж узла МК Чертеж узла ЖБК	8
13	Компьютерная графика	<i>Тема: «Архитектурно-строительные чертежи зданий»</i> Построение плана здания Построение фасада здания Построение разреза здания	8

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.

№	Наименование раздела	Содержание работы	Кол-во
---	----------------------	-------------------	--------

п/п	дисциплины (модуля)		акад. часов
1	Инженерная графика	Изучение теоретических вопросов построения обратимого чертежа, способов преобразования комплексного чертежа, способов решения позиционных и метрических задач; изучение ГОСТов ЕСКД и СПДС, построение наглядных изображений, правил нанесения размеров, изучение правил оформления чертежей планов, разрезов, фасадов зданий, чертежей железобетонных и металлических конструкций. РГР 1 Семестр 1-ый: Задача 1 «Пересечение поверхностей» Задача 2 «Чертежи деталей» РГР 3 Семестр 2-ой: «Проектирование земляного сооружения»	100
2	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. К 1 Семестр 1-ый: «Проекционное черчение» РГР 2 Семестр 2-ой: «Строительные чертежи»	72

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., Знаменская Е.П., Борисова А.Ю. и др. Инженерная графика. Практикум.
4. Кондратьева Т.М., Тельной В.И., Фаткуллина А.А. и др. Теория построения проекционного чертежа. Сборник задач.
5. Коковин Н.И., Кондратьева Т.М. Поверхности. Методические указания по выполнению домашних заданий по начертательной геометрии
6. Крылова О.В., Крылов Е.Н. Инженерная графика. Методические указания к выполнению РГР «Архитектурно-строительный чертёж здания»

7. Петрова Л.А., Степура Е.А., Гусакова И.М. Методические указания к выполнению задания «Детализирование сборочного чертежа»
8. Петрова Л.А., Борисова А.Ю. Методические указания «Геометрические построения»
9. Петрова Л.А., Борисова А.Ю., Гусакова И.М. Проекционное черчение часть II. Аксонометрические проекции. Методические указания по выполнению РГР
10. Тельной В.И. Начертательная геометрия в слайдах. Мультимедийное учебное пособие.

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
ПК-19	-	+
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	Показате ли освоения (Код показате ля освоения)	Форма оценивания						Обеспеченность оценивания компетенции
		Текущий контроль				Промежуточная аттестация		
		Расчетно- графическая работа 1	Расчетно- графическая работа 2	Расчетно- графическая работа 3	Контрольная работа 1	Зачет	Экзамен	
1	2	3	4	5	7	8	9	10
ПК-19	31	-	-	-	+	+	+	+
	У1	-	-	-	+	+	+	+
	Н1	-	-	-	+	+	+	+
ПК-24	32	+	+	+	+	+	+	+
	У2	+	+	+	+	+	+	+
	У3	+	+	+	+	+	+	+
	Н2	+	+	+	+	+	+	+
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)
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 выполнена	Навыки самостоятельной работы продемонстрированы частично, основная часть предусмотренных программой заданий обучения выполнена, но в них имеются неточности, обучающийся проявляет неуверенность при выполнении заданий	Продemonстрированы навыки построения чертежей машиностроительных деталей, отвечающих требованиям стандартизации и унификации, обучающийся не допускает существенных ошибок и неточностей	Все предусмотренные программой обучения задания выполнены, качество их выполнения отличное, обучающийся проявляет самостоятельность и уверенность при выполнении чертежей, отвечающих требованиям стандартизации и унификации

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 и	Знает основные методы и средства

	средств графической системы AutoCAD для получения геометрической модели	создания геометрической модели на базе графической системы AutoCAD
У1	затрудняется самостоятельно использовать средства компьютерной графики при формировании машиностроительных и строительных чертежей	правильно применяет теоретические положения при решении задач с использованием средств компьютерной графики
Н1	Лабораторные работы компьютерного практикума, предусмотренные программой обучения частично не выполнены	свободно справляется с созданием и оформлением проектно-конструкторской документации с использованием современных средств компьютерной графики
32	Не знает правил оформления архитектурно-строительных чертежей и ГОСТов СПДС	Твердо знает основные требования ГОСТов СПДС и применяет их на практике
У2	не овладел основами архитектурно-строительного черчения, допускает существенные неточности	Полностью освоены последовательность выполнения архитектурно-строительных чертежей
Н2	Навыки самостоятельной работы не продемонстрированы, обучающийся проявляет неуверенность при выполнении заданий	Обучающийся проявляет самостоятельность и уверенность при выполнении архитектурно-строительных чертежей, отвечающих стандартизации и унификации

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 и контрольной работы.

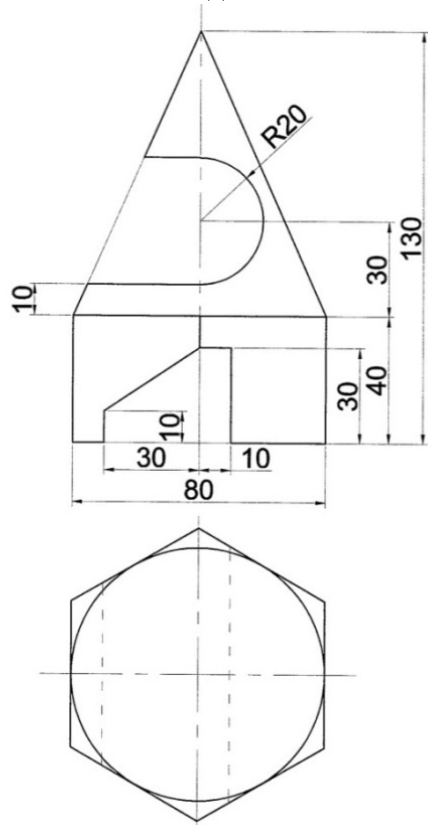
Расчетно-графические работы выполняются в виде чертежей на листах ватмана формата А3 и А4. После того, как расчетно-графическая работа выполнена до конца (с учетом всех замечаний преподавателя во время консультаций), студент допускается к защите работы. Защита работы заключается в тестировании теоретической 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 экзамену и зачету (раздел 7.3.2. Вопросы для оценки качества освоения дисциплины).

Контрольная работа проводится по разделу «Компьютерная графика» в виде чертежа на компьютере с соблюдением ГОСТов ЕСКД.

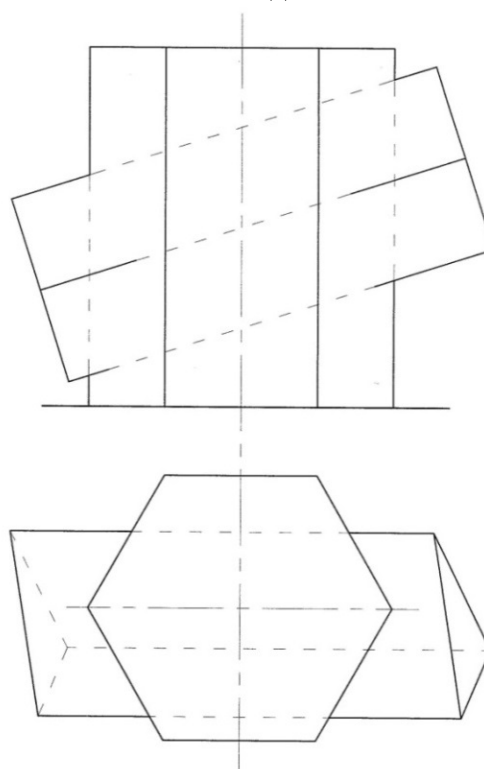
Типовые варианты задания для РГР

РГР 1 «Пересечение поверхностей»

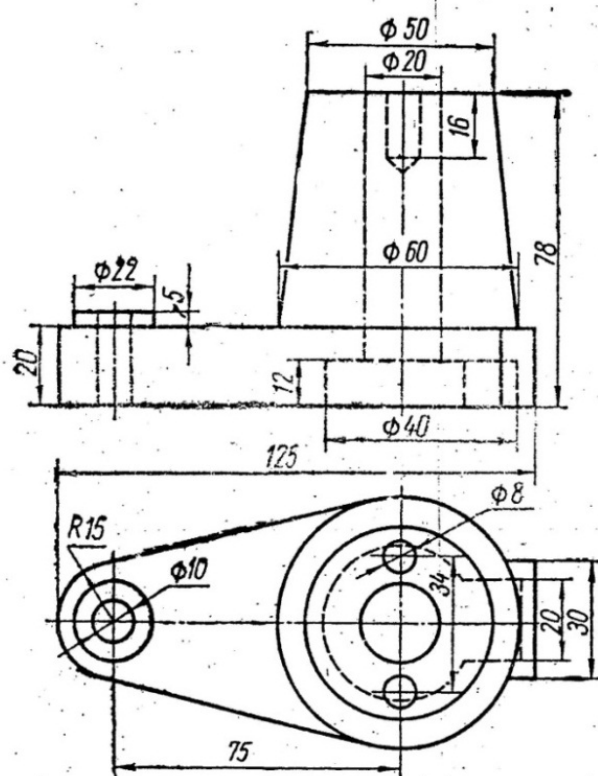
Задача 1



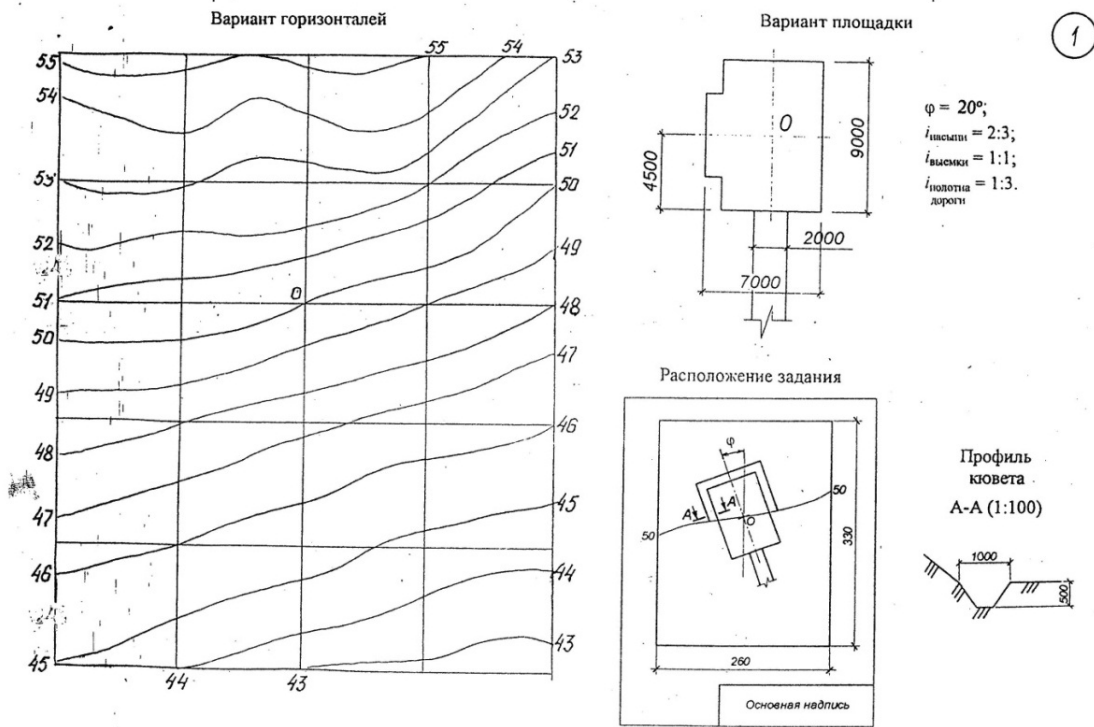
Задача 2



РГР 2 «Чертежи деталей»



РГР 3 «Проектирование земельного сооружения»

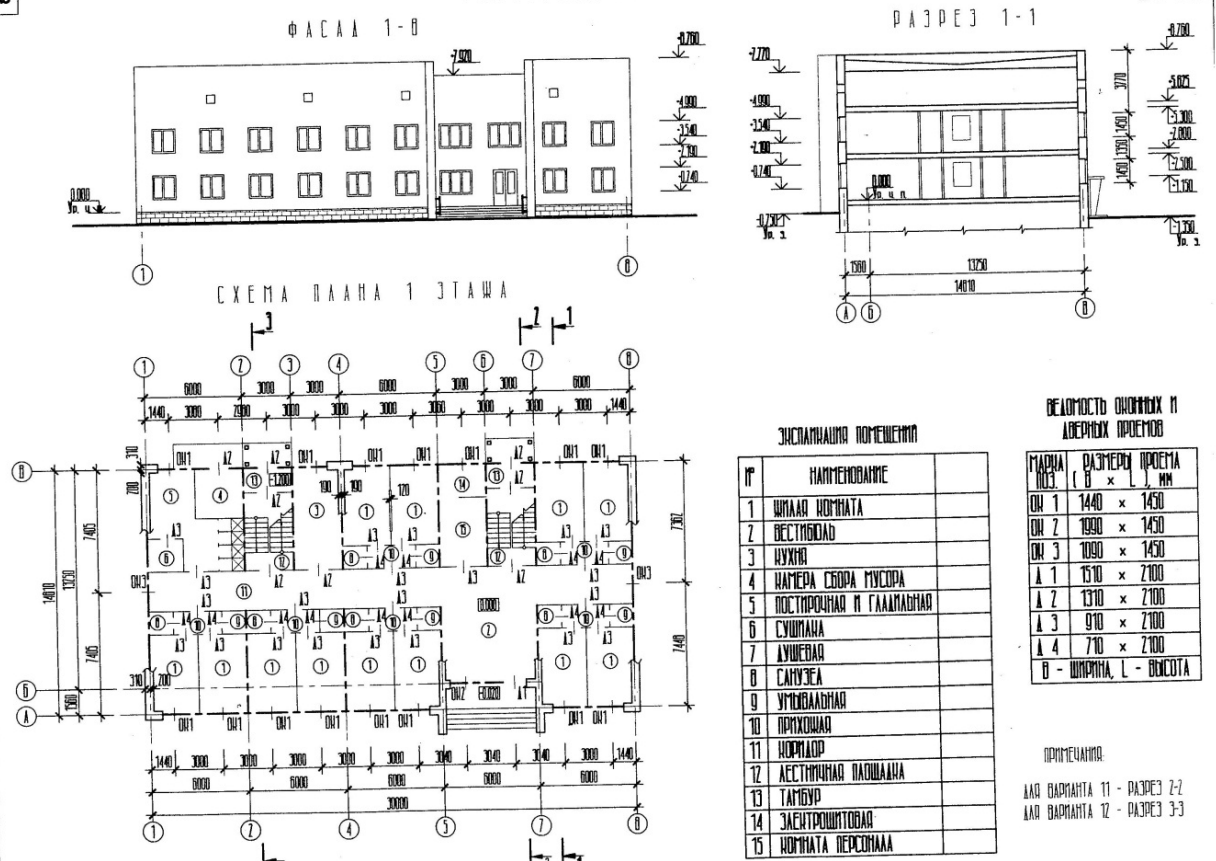


РГР 4 «Строительные чертежи»

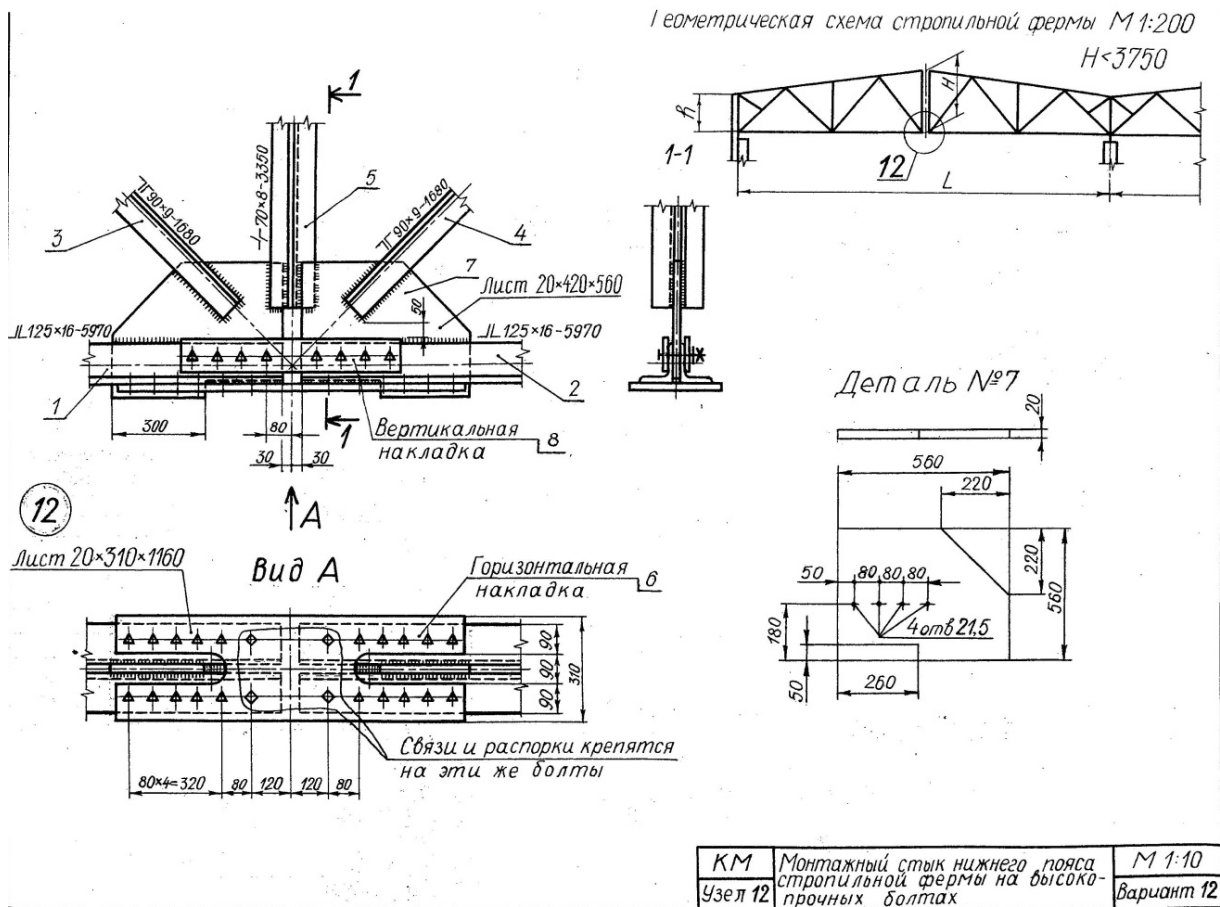
Задача 1

А3

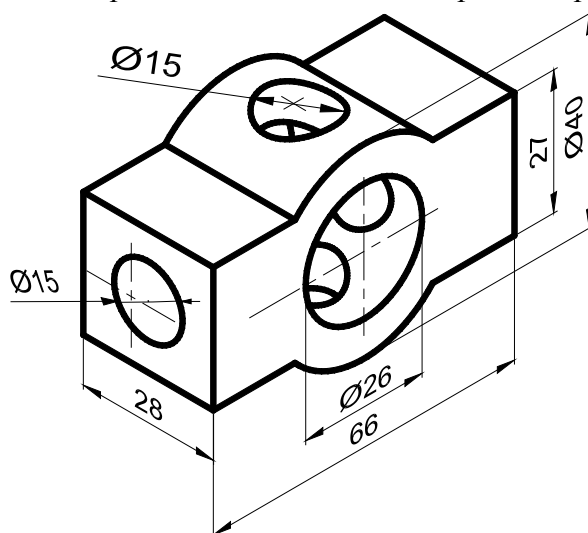
ГОСТИНИЦА (СТЕНЫ КИРПИЧНЫЕ)



Задача 2



Типовые варианты задания для контрольной работы:



7.1.1. Промежуточная аттестация

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

В качестве промежуточной аттестации в первом семестре должен проводиться письменный экзамен, а также зачет во втором семестре.

Зачет, экзамен – 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 экзаменам.

Итоговая аттестация проходит в очной форме. При подготовке к сдаче экзамена 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.

Экзамен проводится в период экзаменационной сессии, в соответствии с рабочими учебными планами и графиком учебного процесса, в письменной форме, включает подготовку, ответы студента на теоретические вопросы и решение задач. По итогам выставляется оценка.

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 экзамену

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 поверхностей.
13. Общие требования к оформлению чертежей согласно ГОСТам ЕСКД.
14. Основные требования к нанесению размеров.
15. Наименование и расположение видов, установленные ГОСТом ЕСКД.
16. Разрез. Основные типы разрезов.
17. Условности, допускаемые при выполнении разреза.
18. Сечение. Отличие разреза от сечения.
19. Разновидности сечений, их оформление на чертеже.
20. Стандартные виды аксонометрических проекций.

Перечень вопросов к зачету.

1. Названия и обозначения основных изображений на архитектурно-строительных чертежах.

2. Особенности нанесения размеров на чертежах планов, разрезов, фасадов.
3. Координационные оси. Маркировка осей.
4. Геометрическая схема строительной конструкции (фермы).
5. Фасонка, ее назначение в строительной конструкции (ферме).
6. Правила расположения видов на чертежах узлов металлических конструкций.
7. Основные особенности при вычерчивании разрезов металлических конструкций.
8. Соединения элементов металлической фермы.
9. Профили проката, используемые в металлических конструкциях.
10. Виды сварочных швов, применяемые для соединения элементов металлических конструкций. Условные обозначения на чертеже.
11. Способы задания точек на плоскости в среде AutoCAD.
12. Режимы черчения. Настройка параметров для режимов черчения. Кнопки строки состояния
13. Типы команд по диалогу. Опции команд. Примитивы со стилем.
14. Графический примитив (определение , типы, свойства, создание, стили)
15. Настройка рабочей среды AutoCADa. Границы поля чертежа. Свойства примитива.
16. Слои в AutoCAD. Работа со слоями
17. Редактирование чертежа. Способы выбора объектов. Редактирование сложных примитивов.
18. Работа с блоками в AutoCAD.
19. Блоки с атрибутами. Определение атрибутов. Редактирование атрибутов
20. Подготовка плоского чертежа к печати. Пространство листа. Плавающие видовые экраны.

7.2. *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.
- Время подготовки ответа при сдаче экзамена в письменной форме должно составлять не менее 60 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа – не более 15 минут.
- При подготовке к экзамену экзаменуемый, как правило, решает задачи на бланке экзаменационного билета, который затем (по окончании экзамена) сдается экзаменатору.

- При проведении экзамена экзаменационный билет выбирает сам экзаменуемый в случайном порядке.
- При проведении зачета обучающийся должен сдать альбом выполненных графических работ и ответить на вопросы преподавателя по представленным графическим работам, выявляющих знание студентом ГОСТов ЕСКД и СПДС и его умение читать чертежи
- Экзаменатору 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
Основная литература:				
НТБ НИУ МГСУ				
1	Инженерная и компьютерная графика	Георгиевский О.В. Единые требования по выполнению строительных чертежей. Справочное пособие - М.: Архитектура-С, 2011	5	25
2		Георгиевский О.В. Единые требования по выполнению строительных чертежей. Справочное пособие - М.: Архитектура-С, 2013	5	25
3		Полежаев Ю.О. Инженерная графика – М.: Академия, 2011	5	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

4		Кондратьева Т.М., Тельной В.И., Митина Т.В. Инженерная графика. Учебное пособие для студентов заочной и очно-заочной форм обучения – М.: МГСУ, 2013	http://www.iprbookshop.ru/20003	25
5		Тельной В.И. Начертательная геометрия в слайдах. – М.: МГСУ, 2015	http://www.iprbookshop.ru/30516	
Дополнительная литература:				
НТБ НИУ МГСУ				
1	Инженерная и компьютерная графика	Георгиевский О. В., Каминский В. П. Инженерно-строительная графика Справочное пособие - М.: Архитектура-С, 2010	5	25
2		Кузнецов Н. С. Начертательная геометрия [Текст] : учеб. для вузов / Н. С. Кузнецов. - 3-е изд., репр. - М. : БАСТЕТ, 2011. - 264 с.	5	25
3		Полежаев Ю.О., Кондратьева Т.М. Начертательная геометрия (проекционная геометрия с элементами компьютеризации) – М.: АСВ, 2010	5	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		Государственные стандарты Системы Проектной Документации для Строительства - М.: 1997, 2001, 2011	http://нэб.рф/catalog/000199_000009_006705680/	25
3		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
4		Кухарчук А.И. Начертательная геометрия [Электронный ресурс]: конспект лекций/ Кухарчук А.И.— Электрон.текстовые данные.— М.: Российский университет дружбы народов, 2013.— 60 с.	http://www.iprbookshop.ru/22161	25
5		Машихина Т.П. Компьютерная графика. Учебное пособие: учебное пособие / Машихина Т.П.— В.: Волгоградский институт бизнеса, Вузовское образование, 2013. 146— с.	http://www.iprbookshop.ru/11328	25

6	Перемитина Т.О. Компьютерная графика. Учебное пособие: учебное пособие / Перемитина Т.О.— 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 экзамену 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 экзамену и зачету.

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 экзамене или 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 экзамена. Листы выполненных задач расчетно-графической работы вкладывают в папку (файл) формата А3 и сдают по прибытии на экзамен.

10.7. Методические указания по подготовке к контролю знаний студента

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

3. Экзамен принимается письменно. Оценка знаний проводится по четырех балльной системе. В случае неудовлетворительной оценки допускается три пересдачи, в третий раз - комиссии.

Экзаменационный билет включает три задачи и теоретический вопрос.

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

5. При подготовке к экзамену 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 экзамена (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	Инженерная графика	все	Использование слайд-презентаций при проведении лекционных, практических занятий	80%
2	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	все	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 27.03.01 «Стандартизация и метрология»