

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

УТВЕРЖДАЮ

Председатель МК
Чернов Р.О. _____

«__» _____ 20__ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине

«Инженерная и компьютерная графика»

Уровень образования	бакалавриат
Направление подготовки	27.03.04 «Управление в технических системах»
Направленность (профиль) программы	Системы и средства автоматизации и управления технологических процессов в строительстве (академический бакалавриат)

г. Москва
2015 г.

1. Фонд оценочных средств – неотъемлемая часть нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения студентами основной профессиональной образовательной программы высшего образования.

2. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине «Инженерная и компьютерная графика» утвержден на заседании кафедры «Начертательной геометрии и графики».

Протокол №1 от 27.08.15г.

3. Срок действия ФОС: 20___/20___ учебный год.

1. -Структура дисциплины «Инженерная и компьютерная графика»

Разделы теоретического обучения

№	Наименование раздела теоретического обучения
1	Начертательная геометрия
2	Инженерная графика
3	Компьютерная графика

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

Планируемые результаты освоения образовательной программы – освоение компетенций.
Планируемые результаты обучения по дисциплине– получение знаний, умений, навыков.

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 основныеэлементы начертательной геометрии и инженерной графики, метод ортогональных проекций, графические методы решения позиционных и метрических задач различных геометрических фор, программные средства компьютерной графики	31
		Умеет выполнять и читать чертежи и другую конструкторскую документацию; использовать для решения типовых задач методы начертательной геометрии и инженерной графикисредствами 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 средств компьютерной графики и геометрического моделирования.	У2
		Имеет навыки выполнения машиностроительных чертежей технических деталей, отвечающих требованиям стандартизации и унификации	Н2
готовностью участвовать в разработке технической документации и установленной отчетности по утвержденным формам	ПК-24	Знает способы и методы получения конструкторской документации на базе созданной геометрической модели	33
		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. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Инженерная и компьютерная графика»

3.1. 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	+	+	+

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

3.2.1. Описание показателей и форм оценивания компетенций

Код компетенции по ФГОС	Показатель 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	‘trfvty	
1	2	3	4	5	7	8	9	10
ПК-7	31	+	+	+	+	+	+	+
	У1	+	+	+	+	+	+	+
	Н1	+	+	+	+	+	-	+
ПК-12	32	+	+	+	+	+	+	+
	У2	-	-	-	+	+	-	+
	Н2	+	+	+	+	+	+	+
ПК-24	33	+	+	+	+	+	+	+
	У3	+	+	+	+	+	+	+
	Н3	+	+	+	+	+	+	+
ИТОГО		+	+	+	+	+	+	+

3.2.2. Описание шкалы и критериев оценивания для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Инженерная и компьютерная графика» в форме Экзамена

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	Теоретическое содержание курса освоено частично, обучающийся имеет знания основ, но не усвоил деталей методики построения	Теоретическое содержание курса освоено полностью, необходимые практические компетенции в основном сформированы,	Теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов; обучающийся в исчерпывающе, последовательно, четко и логически

	существенные ошибки при выполнении основных заданий	проекционного чертежа средствами компьютерной графики, допускает неточности и нарушения логической последовательности в определениях и построениях	обучающийся твердо знает изучаемый материал, правильно применяет теоретические положения при выполнении практических задач, не допускает существенных неточностей	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 практические компетенции не сформированы	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 выполнения достаточно высокое	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 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 машиностроительны	имеет знания только базовых правил выполнения машиностроительны х чертежей, знает основные	Твердо знает содержание, последовательность и основные правила выполнения машиностроительн	Полностью, без пробелов, освоены содержание, последовательность выполнения и основные требования

	х чертежей, не знает ГОСТы ЕСКД	требования ГОСТов ЕСКД, но не усвоил деталей, допускает неточности и ошибки	ых чертежей, знает основные требования ГОСТов ЕСКД, не допускает существенных неточностей и ошибок	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 обучения заданий выполнена, но в них имеются неточности, обучающийся проявляет неуверенность при выполнении заданий	Продemonстрированы навыки построения чертежей машиностроительных деталей, отвечающих требованиям стандартизации и унификации, обучающийся 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
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	Полностью освоены последовательность выполнения технических чертежей средствами AutoCAD

			построениях; но чувствует себя не уверенно	
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

3.2.3. 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 чертёжа, 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

НЗ	Не демонстрирует самостоятельной работы при разработке технической документации	Уверенно использует средства AutoCAD при разработке технической документации
----	---	--

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

3.3.1. 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 экзамену (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.

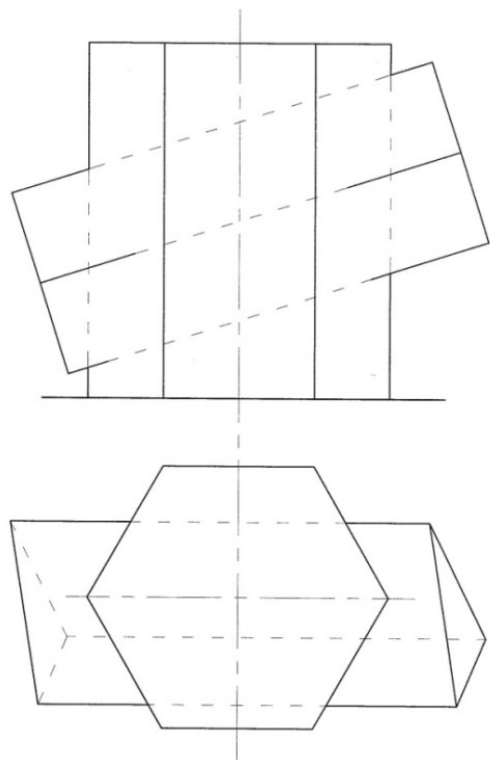
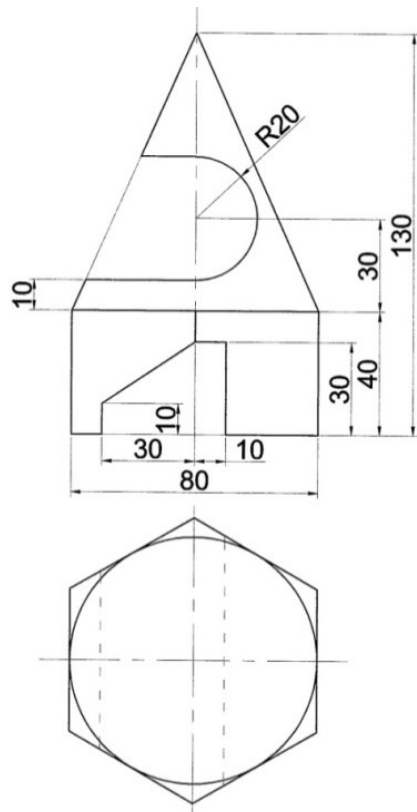
При подготовке к защите лабораторной работы рекомендуется пользоваться записями, сделанными на лабораторных занятиях, а также в ходе текущей самостоятельной работы. При защите лабораторных работ необходимо показать понимание цели и геометрического смысла решенной при выполнении лабораторной работы практической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

Типовые варианты задания для РГР

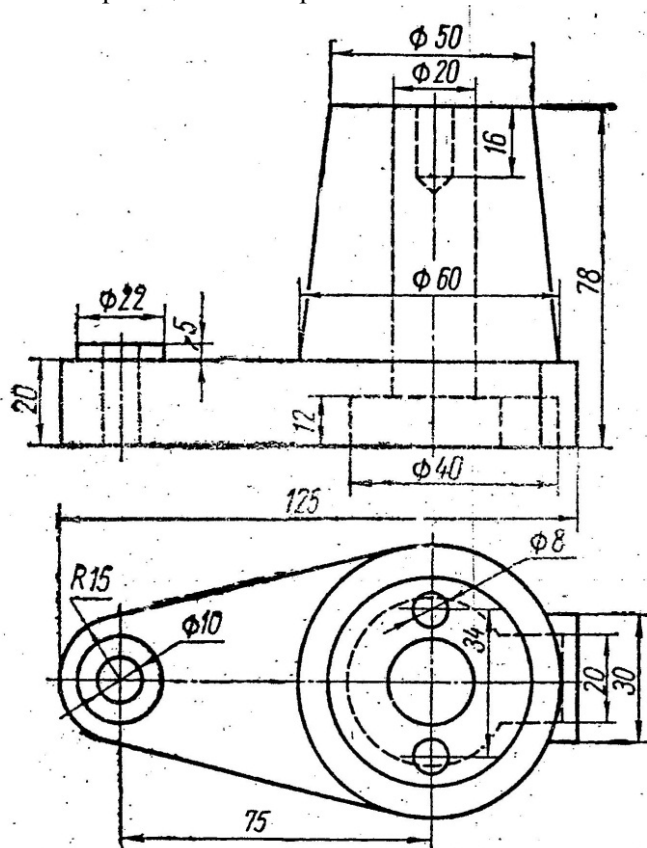
РГР 1 «Пересечение поверхностей»

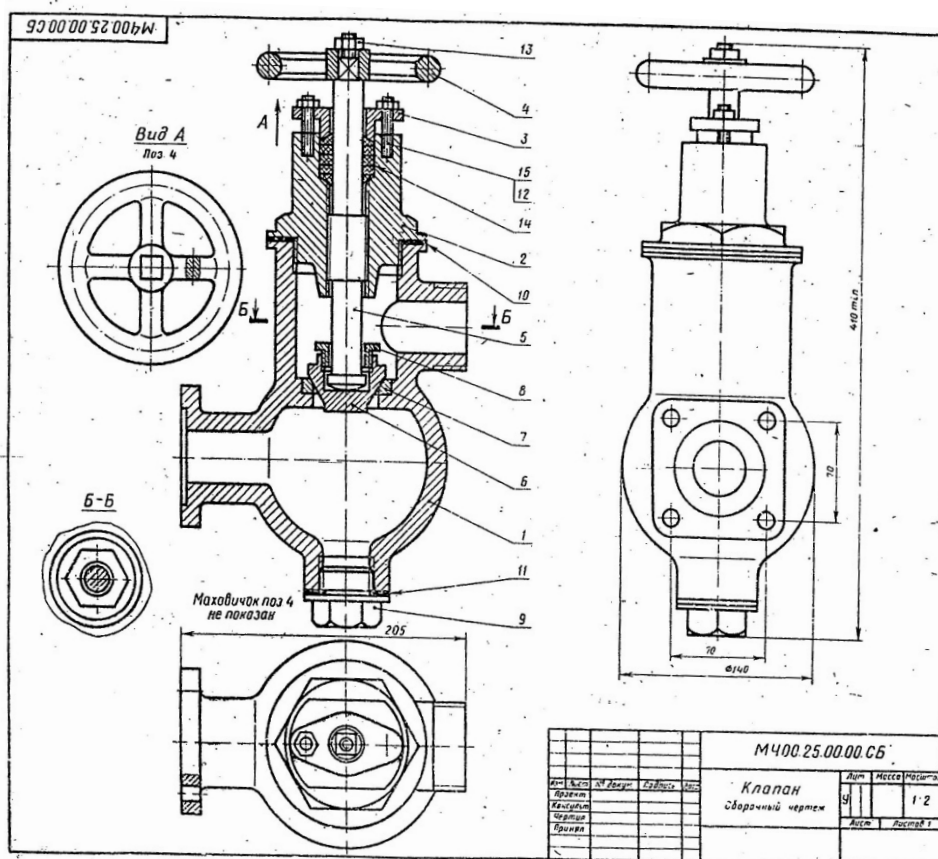
Задача 1

Задача 2

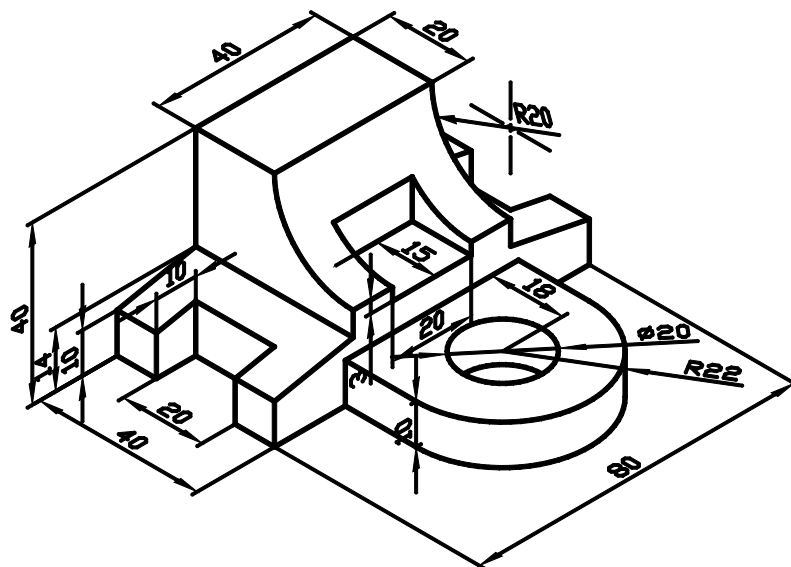


РГР 2 «Проекционное черчение»





Типовые варианты задания для лабораторных работ:



Типовые варианты экзаменационного билета:

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.

3.4 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.
- 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, 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
- 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.

Порядок подготовки и проведения промежуточной аттестации в форме экзамена

Действие	Сроки	Методика	Ответственный
Выдача вопросов к промежуточной аттестации	1 неделя семестра	В рабочих тетрадях	Ведущий преподаватель
Консультации	Последняя неделя семестра, в сессию	На групповой консультации	Ведущий преподаватель
Промежуточная аттестация	В сессию	Письменно, по билетам	Ведущий преподаватель, комиссия
Формирование оценки	На аттестации	В соответствии с критериями	Ведущий преподаватель, комиссия

Порядок подготовки и проведения промежуточной аттестации в форме зачёта

Действие	Сроки	Методика	Ответственный
Выдача вопросов к промежуточной аттестации	1 неделя семестра	На практических занятиях	Ведущий преподаватель
Консультации	Предпоследняя неделя семестра	На практических занятиях	Ведущий преподаватель
Промежуточная аттестация	Последняя неделя семестра	Письменно	Ведущий преподаватель, комиссия
Формирование оценки	На аттестации	В соответствии с критериями	Ведущий преподаватель, комиссия

4. Фонд оценочных средств для мероприятий текущего контроля обучающихся по дисциплине

4.1 Состав фонда оценочных средств для мероприятий текущего контроля

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости включает в себя:

- материалы для проведения текущего контроля успеваемости
 - варианты расчетно-графических работ;
 - рабочие тетради для выполнения практических работ.
- перечень компетенций и их элементов, проверяемых на каждом мероприятии текущего контроля успеваемости;
- систему и критерии оценивания по каждому виду текущего контроля успеваемости
- описание процедуры оценивания.

4.2 Система и критерии оценивания по каждому виду текущего контроля успеваемости

Для оценивания выполнения контрольных работ, домашних заданий и расчётно-графических работ возможно использовать следующие критерии оценивания:

Оценка	Характеристики действий обучающегося
Отлично	Обучающийся самостоятельно и правильно решил учебно-профессиональную задачу, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагал свое решение, используя профессиональные понятия.
Хорошо	Обучающийся самостоятельно и в основном правильно решил учебно-профессиональную задачу, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагал свое решение, используя профессиональные понятия.
Удовлетворительно	Обучающийся в основном решил учебно-профессиональную задачу, допустил несущественные ошибки, слабо аргументировал свое решение, используя в основном профессиональные понятия.
Неудовлетворительно	Обучающийся не решил учебно-профессиональную задачу.

4.3. Процедура оценивания при проведении текущего контроля успеваемости

Действие	Сроки	Методика	Ответственный
Выдача задания (вопросов)	2 неделя семестра	На практическом занятии, по вариантам, в специальных рабочих тетрадях и др.	Ведущий преподаватель
Консультации по заданию	2-6 неделя семестра	На практических занятиях	Ведущий преподаватель, обучающийся

Контроль хода выполнения задания	2-6 неделя семестра	На практических занятиях, выставление процента выполнения и др.	Ведущий преподаватель
Выполнение задания	2-6 неделя семестра	Дома	Обучающийся, группа обучающихся
Сдача задания	7 неделя семестра	Опрос	Обучающийся (посредством интернет или лично)
Проверка задания	8 неделя семестра	Вне занятий, на консультации	Ведущий преподаватель, ассистент преподавателя
Защита выполненного задания	9 неделя семестра	Решение задач	Обучающийся, группа обучающихся
Формирование оценки	На защите и др.	в соответствии с критериями оценивания	Ведущий преподаватель, комиссия
Объявление результатов оценки выполненного задания	9 неделя семестра, на защите и др.	На практическом занятии	Ведущий преподаватель

Перечень приложений:

Методические материалы для проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости

номер приложения	Наименование документов приложения
1	<i>Экзаменационные билеты</i>
2	<i>Рабочие тетради для выполнения практических заданий</i>
3	<i>Варианты заданий для РГР</i>
4	<i>Варианты зачётной контрольной работы</i>
5	<i>Варианты лабораторных работ по разделу «Компьютерная графика»</i>
6	<i>Бланк для оценки ответа обучающегося экзаменатором.</i>