

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Луганский государственный университет имени Владимира Даля»**

**Институт строительства, архитектуры и жилищно-коммунального
хозяйства
Кафедра общеобразовательных дисциплин**

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института строительства,
архитектуры и жилищно-
коммунального хозяйства



Андрийчук Н. Д.

(подпись)
« 14 »

20 23 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**«НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ, ИНЖЕНЕРНАЯ И
КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА»**

По специальности: 08.05.02 «Строительство, эксплуатация, восстановление и
техническое прикрытие автомобильных дорог, мостов и тоннелей»

Специализация: «Строительство (реконструкция), эксплуатация и
техническое прикрытие автомобильных дорог»

**Луганск
2023**

Лист согласования РПУД

Рабочая программа учебной дисциплины «Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика» по специальности: 08.05.02 «Строительство, эксплуатация, восстановление и техническое прикрытие автомобильных дорог, мостов и тоннелей»; специализация: «Строительство (реконструкция), эксплуатация и техническое прикрытие автомобильных дорог» – 22 с.

Рабочая программа учебной дисциплины «Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика» составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности: 08.05.02 «Строительство, эксплуатация, восстановление и техническое прикрытие автомобильных дорог, мостов и тоннелей» (утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31.05.2017 г. № 484 (с изменениями и дополнениями в соответствии с приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ № 1456 от 26.11.2020 г., № 84 от 08.02.2021 г., №662 от 19.07.2022 г., №208 от 27.02.2023 г.)

СОСТАВИТЕЛЬ:

к.т.н., доцент Гапонов А. В.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры общеобразовательных дисциплин «12» 04 2023 года, протокол № 9

Заведующий кафедрой
общеобразовательных дисциплин  /Гапонов А.В./

Переутверждена: « » _____ 2023 г., протокол № _____

Согласована (для обеспечивающей кафедры):

Заведующий кафедрой
проектирования и технологии строительства  /Засько В. В./

Переутверждена: « » _____ 2023 г., протокол № _____

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии института строительства, архитектуры и жилищно-коммунального хозяйства «13» 04 2023 г., протокол № 8.

Председатель учебно-методической
комиссии института


(подпись) Ремень. В. И.

1. Структура и содержание дисциплины

Цель изучения дисциплины – формирование у студентов компетенций в области методов построения проекционных изображений, геометрического моделирования пространства и его элементов; углубление освоения компетенций в области применения законов геометрического формирования для выполнения и чтения чертежей зданий, сооружений, конструкций необходимых для создания проектно-конструкторской документации; освоение студентами компетенций в области использования современных графических компьютерных технологий по построению двух и трехмерных геометрических моделей объекта.

Задачи: изучения учебной дисциплины являются:

формирование целостного представления о начертательной геометрии и инженерной графики,

формирования навыков работы с чертежами, понимание процессов создания и чтения чертежей,

формирование целостного представления компьютерной графике, о визуализации представленной информации, работа в системах автоматизированного проектирования, работа с графическими пакетами

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО.

Дисциплина «Начертательная геометрия, инженерная, компьютерная графика и визуализация» относится к обязательной части дисциплин. Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются: знания, умения, навыки сформированные в школьной программе общеобразовательной школы. Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплины информатика и служит основой для освоения дисциплин информатика и информационные технологии, теоретическая механика, техническая механика выпускной квалификационной работы бакалавра.

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов
ОПК-2: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-2.1. Выбор информационных ресурсов, содержащих релевантную информацию о заданном объекте ОПК-2.2. Обработка и хранение информации в профессиональной деятельности с помощью баз данных и компьютерных сетевых технологий ОПК-2.3. Применение прикладного программного обеспечения для разработки и оформления технической документации	Знать принципы работы современных информационных технологий, применяемых в профессиональной деятельности Уметь использовать современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности

		Владеть навыками применения современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности
ОПК-6 Способен выполнять проектирование и расчёт транспортных сооружений в соответствии с требованиями нормативных документов	ОПК-6.1. Выбор состава и последовательности выполнения работ по проектированию транспортных сооружений в соответствии с техническим заданием на проектирование. ОПК-6.2: Выбор типовых проектных решений и технологического оборудования основных инженерных систем транспортных сооружений в соответствии с техническими условиями. ОПК-6.3: Выбор технологий для строительства и обустройства автомобильной дороги, разработка элементов проекта организации строительства	знать: основные законы проекционного черчения, правила наглядного представления и оформления конструкторской документации в соответствии с государственными отраслевыми нормами и стандартами; алгоритмы решения метрических и позиционных геометрических задач; уметь: анализировать, интерпретировать и создавать графическую информацию с использованием принятых в отрасли норм, стандартов, графических обозначений и программных продуктов; владеть: приемами использования компьютерных технологий при конструировании; навыками выполнения типовых чертежей и оформления проектно-конструкторской документации на разрабатываемый объект.

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов (зач. ед.)	
	Очная форма	
Общая учебная нагрузка (всего)	504 (14 зач. ед)	
Обязательная контактная работа (всего)	208	
в том числе:		
Лекции	104	
Семинарские занятия	-	
Практические занятия	104	
Лабораторные работы	-	
Курсовая работа (курсовой проект)	-	
Другие формы и методы организации образовательного процесса (расчетно-графические работы, индивидуальные задания и т.п.)	-	
Самостоятельная работа студента (всего)	296	
Форма аттестации	Экзамен	

4.2. Содержание разделов дисциплины

Семестр 1

Тема 1 Введение. Методы проецирования: центральное, параллельное. Прямоугольное проецирование, как основа составления машиностроительного чертежа. Проецирование точки на две и три взаимно-перпендикулярные плоскости проекций. Основные выводы, вытекающие из прямоугольного проецирования точки на две взаимно-перпендикулярные плоскости проекций. Образование комплексного чертежа (метод Монжа). Взаимосвязь ортогональных проекций и прямоугольных координат.

Тема 2. Проецирование прямой линии и ее отрезка. Принадлежность точки прямой. Деление отрезка прямой в заданном отношении. Положение прямой относительно плоскостей проекций. Прямая общего и частного положений. Определение натуральной величины отрезка прямой общего положения методом прямоугольного треугольника. Следы прямой.

Тема 3. Взаимное положение прямых: прямые пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся. О “конкурирующих” точках скрещивающихся прямых. О проекциях плоских углов. Об угле между двумя скрещивающимися прямыми. Теорема о проецировании прямого угла (частный случай). Плоскость. Способы задания плоскости на чертеже. Следы плоскости. Прямая и точка в плоскости (признаки принадлежности). Главные линии плоскости (горизонталь и фронталь).

Тема 4. Положение плоскости относительно плоскостей проекций. Плоскости общего и частного положений. Свойство проецирующих плоскостей. Проведение проецирующей плоскости через прямую (заключение прямой в плоскость). Пересечение прямой с проецирующей плоскостью. Пересечение двух плоскостей, из которых одна - проецирующая. Пересечение двух плоскостей общего положения (алгоритм решения).

Тема 5. Пересечение прямой с плоскостью общего положения (алгоритм решения). Построение линии пересечения двух плоскостей по точкам пересечения прямых, лежащих в одной плоскости с другой плоскостью. Параллельность прямой и плоскости и двух плоскостей (признаки параллельности). Перпендикулярность прямой и плоскости и двух плоскостей (признаки перпендикулярности).

Тема 6. Способы преобразования чертежа. Способы перемены плоскостей проекций и вращения. Их общность и отличие. Способ перемены плоскостей проекций, его применение для определения натуральной величины отрезка прямой и плоской фигуры и углов наклона их к плоскостям проекций. Способ вращения вокруг осей перпендикулярных и параллельных к плоскостям проекций и его применение для определения натуральной величины отрезка прямой и плоской фигуры и углов их наклона к плоскостям проекций.

Тема 7. Многогранники. Их изображение на чертеже. Точка на поверхности многогранника. Пересечение многогранника плоскостью. Определение натуральной величины фигуры сечения. Построение развертки многогранника. Пересечение прямой линии с многогранником. Взаимное пересечение многогранников.

Тема 8. Кривые линии и поверхности. Общие сведения. Кривые линии плоские и пространственные. Касательная к кривой линии. Кривые поверхности. Образование кривых поверхностей и их изображение на чертеже. Классификация

поверхностей: линейчатые и нелинейчатые поверхности, разворачиваемые и неразворачиваемые поверхности. Цилиндрические и конические поверхности общего вида. Наклонные круговые цилиндр и конус. Точка на кривой поверхности (признак принадлежности точки поверхности).

Тема 9. Поверхности вращения. Образование и изображение на чертеже. Терминология. Точка на поверхности вращения. Цилиндр вращения. Сечение цилиндра плоскостью. Виды сечений. Построение проекций и натуральной величины фигуры сечения. Конус вращения. Его образование и изображение на чертеже. Виды сечений конуса плоскостью. Построение проекций и натурального вида фигуры сечения.

Тема 10. Сфера. Ее образование и изображение на чертеже. Точка на поверхности сферы. Сечение сферы плоскостью. Тор. Его образование и изображение на чертеже. Виды тора. Точка на поверхности тора. Сечение тора плоскостью. Круговые сечения тора.

Тема 11. Взаимное пересечение кривых поверхностей. Общий алгоритм решения. Применение плоскостей в качестве вспомогательных секущих поверхностей при построении линии пересечения двух поверхностей. Характерные точки линии пересечения. Построение натуральной величины фигуры сечения двух пересекающихся кривых поверхностей проецирующей плоскостью.

Тема 12. Взаимное пересечение соосных поверхностей вращения. Применение сфер в качестве вспомогательных секущих поверхностей при построении линии пересечения двух кривых поверхностей. Необходимые условия для применения сфер. Применение сфер с постоянным центром.

Тема 13. Частные случаи взаимного пересечения кривых поверхностей: а) цилиндрические поверхности с общими образующими; б) конические поверхности с общей вершиной; в) поверхности второго порядка, в которые может быть вписана (или описана) третья поверхность второго порядка (теорема Монжа).

Тема 14. Пересечение прямой линии с кривой поверхностью. Алгоритм решения. Примеры построения точек пересечения прямой линии с кривой поверхностью при использовании вспомогательных секущих плоскостей частного и общего положений.

Тема 15. Винтовые линии и поверхности. Образование цилиндрической винтовой линии и ее изображение на чертеже. Образование и изображение на чертеже прямой и кривой винтовых поверхностей. Точка на винтовой поверхности. Сечение винтовой поверхности плоскостью перпендикулярной к оси поверхности и плоскостью, проходящей через ось винтовой поверхности. Винты однозаходные и многозаходные. Шаг и ход винта.

Тема 16. Аксонометрические проекции и их назначение. Изометрическая и диметрическая прямоугольные проекции. Коэффициенты искажения действительные и приведенные. Построение аксонометрических проекций окружностей, расположенных в плоскостях параллельных плоскостям проекций V, H и W.

Тема 17. Построение изометрического овала. Примеры построения аксонометрических проекций плоских и пространственных геометрических фигур.

Семестр 2

Тема 1. Предмет и краткий очерк развития черчения. Стандартизация как фактор, способствующий развитию науки и техники. Единая Система

Конструкторской Документации (ЕСКД). Ее назначение, структура и содержание. Требования, предъявляемые Стандартами ЕСКД к составлению и оформлению чертежей.

Тема 2. Общие правила выполнения чертежей. Форматы листов чертежей, Основные и дополнительные форматы, их образование и обозначение. Основная надпись и ее расположение на формате листа (ГОСТ 2.301-68). Масштабы изображений и их обозначение на чертеже в основной надписи и на поле чертежа (ГОСТ 2.302-68).

Тема 3. Линии чертежа. Типы линий, их начертание и основные назначения. Толщина всех типов линий по отношению к сплошной толстой основной линии (ГОСТ 2.303-68).

Тема 4. Шрифты чертежные. Типы и размеры шрифта. Ширина букв и толщина линий шрифта (ГОСТ. 2.304-81).

Тема 5. Основная надпись (угловой штамп), содержание и порядок ее заполнения на чертежах (ГОСТ 2.104-2006).

Тема 6. Изображения – виды, разрезы, сечения (ГОСТ 2.305-2008). Основные положения и определения. Метод прямоугольного проецирования – основа составления чертежей. Виды. Содержание и определение вида. Главный, основные, дополнительные и местные виды, их определение и расположение на чертеже. Обозначение дополнительных и местных видов на чертеже. Разрезы. Определение и содержание разреза. Классификация разрезов в зависимости от положения секущей плоскости относительно горизонтальной плоскости проекций (горизонтальные, вертикальные, наклонные), относительно длины и высоты предмета (продольные, поперечные), от числа секущих плоскостей (простые и сложные). Расположение и обозначение разрезов на чертеже. Местные разрезы. Соединение части вида и части соответствующего разреза и их разделение на чертеже. Условия, обеспечивающие возможность соединения половины вида и половины разреза. Сечения. Определение и содержание сечения. Сечения - вынесенные и наложенные, их расположение и обозначение на чертеже. Условности и упрощения, применяемые при изображении видов, разрезов и сечений:

1. Изображение половины вида, разреза или сечения, если они представляют симметричную фигуру.

2. Изображение в разрезе тонкостенных элементов типа ребер жесткости, спиц маховиков, сплошных валов, когда секущая плоскость направлена вдоль длинной стороны такого элемента.

3. Изображение в разрезе отверстий, расположенных на круглых фланцах, когда их оси не совпадают с секущей плоскостью.

Тема 7. Обозначения графические материалов и правила их нанесения на чертежах (ГОСТ 2.306-68). Нанесение штриховки в разрезах и сечениях.

Тема 8. Нанесение размеров (ГОСТ 2.307-68). Сведения об основных требованиях и правилах нанесения размеров рассматриваются выборочно в зависимости от этапов выполнения графических работ.

Тема 9. Аксонометрические проекции (ГОСТ 2.317-69). Прямоугольные изометрическая и диметрическая проекции. Коэффициенты искажения. О проекциях окружностей, расположенных в плоскостях параллельных плоскостям проекций. Направление большой и малой осей эллипса и их величины в зависимости от принятых коэффициентов искажения. Направления штриховки в разрезах и сечениях аксонометрических изображений.

Тема 10. Основные положения по съемке эскизов. Определение эскиза. Требования к выполнению эскиза. Рекомендации по последовательности выполнения эскиза.

Семестр 3

Тема 1. Правила выполнения чертежей машиностроительных деталей и их соединений. Резьбы. Образование, назначение, основные параметры и элементы резьбы: длина полного профиля резьбы, сбеги, недорезы, фаски, проточки. Изображение резьб и их соединений на чертеже (ГОСТ 2.311-68). Резьбы стандартные и нестандартные: метрическая, дюймовая, трубная, коническая, трапецеидальная, упорная, круглая, прямоугольная и специальная.

Тема 2. Крепежные изделия: болты, винты, шпильки, гайки, шайбы, шплинты, штифты. Типы, исполнение и назначение крепежных деталей. Структура условного обозначения крепежной детали (ГОСТ 1759-70). Их изображение на чертеже и обозначение в основной надписи и спецификации.

Тема 3. Резьбовые соединения: болтовое и шпилечное.

Тема 4. Шпоночные и шлицевые соединения и их назначение. Шпоночные соединения: призматические, сегментные и клиновые. Изображение шпоночных соединений на чертеже. Условное обозначение шпоночных соединений. Шлицевые соединения: с прямобочным, эвольвентным и треугольным профилем. Способы центрирования. Изображение шлицевых соединений на чертеже. Условное обозначение шлицевых соединений.

Тема 5. Зубчатые передачи: классификация, изготовление. Цилиндрические зубчатые передачи: изображение зубчатых колес и зубчатых передач на чертеже.

Тема 6. Пружины, классификация и их изображение на чертеже. Условности при изображении пружин (ГОСТ 2.401÷ГОСТ 2.409-74).

Тема 7. Стадии разработки конструкторских документов: техническое предложение, эскизный проект, технический проект, рабочая конструкторская документация.

Тема 8. Знакомство с Autodesk Inventor. Основы моделирования деталей. Обзор возможностей системы. Интерфейс. Создание параметрического эскиза. Добавление и редактирование геометрических зависимостей. Редактирование размеров. Создание массивов на эскизе. Создание эскизных блоков. Понимание оповещений эскизов. Создание 3D-геометрии: параметрическая твердотельная модель. Выдавливание. Установка материала и цвета. Повторное использование геометрии эскиза. Связь с данными других эскизов. Создание элемента вращения. Создание элементов сдвиг. Использование примитивов. Добавление сопряжения. Добавление скруглений. Добавление фасок. Размещение отверстий. Создание кругового массива. Размещение отверстий по эскизам.

Тема 9. Создание 2D-чертежей из 3D-данных. Создание видов детали. Типы видов на чертеже. Создание нового чертежа. Размещение базового и проекционного видов. Размещение сечения. Создание дополнительного вида. Создание выносного вида. Редактирование видов. Выравнивание вида. Изменение выравнивания. Отображение вида. Добавление обозначений в чертежные виды. Маркер центра и осевые линии. Редактирование наименований и положений обозначений видов. Размеры. Основной инструмент Размеры. Базовый и Базовый набор. Цепь и Набор размерных цепей. Ординатный и Набор ординат. Редактирование размеров.

Инструменты обозначения отверстий и резьб. Получение размеров с модели. Ассоциативность. Замена ссылки на модель.

Тема 10. Создание сборки. Понятие фиксированного компонента. Добавление сборочных зависимостей. Зависимость совмещение. Степени свободы. Зависимость Вставка. Зависимость Угол. Зависимость. Касательность. Управляющие зависимости. Работа с Библиотекой элементов. Использование Мастера проектирования болтовых соединений. Экономия времени с инструментом «Сборка».

Тема 11. Пользовательские стили и шаблоны. Работа со стилями. Создание стандарта. Создание типовых характеристик объектов. Определение стиля текста для размеров и обозначений. Определение нового стиля размера. Установка параметров слоя. Настройки типовых характеристик объектов. Сохранение стандарта. Изменение стиля цвета. Определение нового материала. Определение основной надписи. Сохранение нового шаблона. Создание шаблона быстрого запуска.

4.3. Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов
		Очная форма
	1-й семестр	
1	Введение	2
2	Проецирование прямой линии и ее отрезка	2
3	Взаимное положение прямых: прямые пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся	2
4	Положение плоскости относительно плоскостей проекций	2
5	Пересечение прямой с плоскостью общего положения (алгоритм решения)	2
6	Способы преобразования чертежа	2
7	Многогранники. Их изображение на чертеже	2
8	Кривые линии и поверхности	2
9	Поверхности вращения	2
10	Сфера	2
11	Взаимное пересечение кривых поверхностей	2
12	Взаимное пересечение соосных поверхностей вращения	2
13	Частные случаи взаимного пересечения кривых поверхностей	2
14	Пересечение прямой линии с кривой поверхностью	2
15	Винтовые линии и поверхности	2
16	Аксонметрические проекции и их назначение	4
17	Построение изометрического овала	2
	Итого	36
	2-й семестр	
1	Предмет и краткий очерк развития черчения	2
2	Общие правила выполнения чертежей	4
3	Линии чертежа	4
4	Шрифты чертежные	4
5	Основная надпись (угловой штамп), содержание и порядок ее заполнения на чертежах	4

6	Изображения – виды, разрезы, сечения	4
7	Обозначения графические материалов и правила их нанесения на чертежах	2
8	Нанесение размеров	4
9	Аксонметрические проекции	4
10	Основные положения по съемке эскизов	2
	Итого	34
	3-й семестр	
1	Правила выполнения чертежей машиностроительных деталей и их соединений	2
2	Крепежные изделия: болты, винты, шпильки, гайки, шайбы, шплинты, штифты	2
3	Резьбовые соединения: болтовое и шпилечное	2
4	Шпоночные и шлицевые соединения и их назначение	2
5	Зубчатые передачи: классификация, изготовление	4
6	Пружины, классификация и их изображение на чертеже	4
7	Стадии разработки конструкторских документов: техническое предложение, эскизный проект, технический проект, рабочая конструкторская документация.	4
8	Знакомство с Autodesk Inventor	4
9	Создание 2D-чертежей из 3D-данных	4
10	Создание сборки	2
11	Пользовательские стили и шаблоны	4
	Итого	34
	Всего	104

4.4. Практические (семинарские) занятия

№ п/п	Название темы	Объем часов
		Очная форма
	1-й семестр	
1	Введение	2
2	Проецирование прямой линии и ее отрезка	2
3	Взаимное положение прямых: прямые пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся	2
4	Положение плоскости относительно плоскостей проекций	2
5	Пересечение прямой с плоскостью общего положения (алгоритм решения)	2
6	Способы преобразования чертежа	2
7	Многогранники. Их изображение на чертеже	2
8	Кривые линии и поверхности	2
9	Поверхности вращения	2
10	Сфера	2
11	Взаимное пересечение кривых поверхностей	2
12	Взаимное пересечение соосных поверхностей вращения	2
13	Частные случаи взаимного пересечения кривых поверхностей	2
14	Пересечение прямой линии с кривой поверхностью	2
15	Винтовые линии и поверхности	2

16	Аксонметрические проекции и их назначение	4
17	Построение изометрического овала	2
	Итого	36
	2-й семестр	
1	Предмет и краткий очерк развития черчения	2
2	Общие правила выполнения чертежей	4
3	Линии чертежа	4
4	Шрифты чертежные	4
5	Основная надпись (угловой штамп), содержание и порядок ее заполнения на чертежах	4
6	Изображения – виды, разрезы, сечения	4
7	Обозначения графические материалов и правила их нанесения на чертежах	2
8	Нанесение размеров	4
9	Аксонметрические проекции	4
10	Основные положения по съемке эскизов	2
	Итого	34
	3-й семестр	
1	Правила выполнения чертежей машиностроительных деталей и их соединений	2
2	Крепежные изделия: болты, винты, шпильки, гайки, шайбы, шплинты, штифты	2
3	Резьбовые соединения: болтовое и шпилечное	2
4	Шпоночные и шлицевые соединения и их назначение	2
5	Зубчатые передачи: классификация, изготовление	4
6	Пружины, классификация и их изображение на чертеже	4
7	Стадии разработки конструкторских документов: техническое предложение, эскизный проект, технический проект, рабочая конструкторская документация.	4
8	Знакомство с Autodesk Inventor	4
9	Создание 2D-чертежей из 3D-данных	4
10	Создание сборки	2
11	Пользовательские стили и шаблоны	4
	Итого	34
	Всего	104

4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов
			Очная форма
1.	Введение	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников научно-технической информации, подготовка ответов на представленные вопросы в виде рефератов, эссе, выступлений, докладов.	6
2.	Проецирование прямой линии и ее отрезка	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников научно-технической информации, подготовка ответов на представленные вопросы в виде рефератов, эссе, выступлений, докладов.	6
3.	Взаимное положение прямых: прямые	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников научно-технической информации,	6

	пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся	подготовка ответов на представленные вопросы в виде рефератов, эссе, выступлений, докладов.	
4.	Положение плоскости относительно плоскостей проекций	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников научно-технической информации, подготовка ответов на представленные вопросы в виде рефератов, эссе, выступлений, докладов.	6
5.	Пересечение прямой с плоскостью общего положения (алгоритм решения)	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников научно-технической информации, подготовка ответов на представленные вопросы в виде рефератов, эссе, выступлений, докладов.	6
6.	Способы преобразования чертежа	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников научно-технической информации, подготовка ответов на представленные вопросы в виде рефератов, эссе, выступлений, докладов.	8
7.	Многогранники. Их изображение на чертеже	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников научно-технической информации, подготовка ответов на представленные вопросы в виде рефератов, эссе, выступлений, докладов.	6
8.	Кривые линии и поверхности	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников научно-технической информации, подготовка ответов на представленные вопросы в виде рефератов, эссе, выступлений, докладов.	8
9	Поверхности вращения	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников научно-технической информации, подготовка ответов на представленные вопросы в виде рефератов, эссе, выступлений, докладов.	6
10	Сфера	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников научно-технической информации, подготовка ответов на представленные вопросы в виде рефератов, эссе, выступлений, докладов.	6
11	Взаимное пересечение кривых поверхностей	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников научно-технической информации, подготовка ответов на представленные вопросы в виде рефератов, эссе, выступлений, докладов.	6
12	Взаимное пересечение соосных поверхностей вращения	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников научно-технической информации, подготовка ответов на представленные вопросы в виде рефератов, эссе, выступлений, докладов.	6
13	Частные случаи взаимного пересечения кривых поверхностей	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников научно-технической информации, подготовка ответов на представленные вопросы в виде рефератов, эссе, выступлений, докладов.	6
14	Пересечение прямой линии с кривой поверхностью	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников научно-технической информации, подготовка ответов на представленные вопросы в виде рефератов, эссе, выступлений, докладов.	6
15	Винтовые линии и поверхности	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников научно-технической информации, подготовка ответов на представленные вопросы в виде рефератов, эссе, выступлений, докладов.	6
16	Аксонметрические проекции и их назначение	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников научно-технической информации, подготовка ответов на представленные вопросы в виде рефератов, эссе, выступлений, докладов.	8

17	Построение изометрического овала	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников научно-технической информации, подготовка ответов на представленные вопросы в виде рефератов, эссе, выступлений, докладов.	8
18	Предмет и краткий очерк развития черчения	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников научно-технической информации, подготовка ответов на представленные вопросы в виде рефератов, эссе, выступлений, докладов.	12
19	Общие правила выполнения чертежей	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников научно-технической информации, подготовка ответов на представленные вопросы в виде рефератов, эссе, выступлений, докладов.	12
20	Линии чертежа	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников научно-технической информации, подготовка ответов на представленные вопросы в виде рефератов, эссе, выступлений, докладов.	12
21	Шрифты чертежные	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников научно-технической информации, подготовка ответов на представленные вопросы в виде рефератов, эссе, выступлений, докладов.	12
22	Основная надпись (угловой штамп), содержание и порядок ее заполнения на чертежах	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников научно-технической информации, подготовка ответов на представленные вопросы в виде рефератов, эссе, выступлений, докладов.	12
23	Изображения – виды, разрезы, сечения	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников научно-технической информации, подготовка ответов на представленные вопросы в виде рефератов, эссе, выступлений, докладов.	10
24	Обозначения графические материалов и правила их нанесения на чертежах	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников научно-технической информации, подготовка ответов на представленные вопросы в виде рефератов, эссе, выступлений, докладов.	10
25	Нанесение размеров	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников научно-технической информации, подготовка ответов на представленные вопросы в виде рефератов, эссе, выступлений, докладов.	10
26	АксонOMETрические проекции	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников научно-технической информации, подготовка ответов на представленные вопросы в виде рефератов, эссе, выступлений, докладов.	12
27	Основные положения по съемке эскизов	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников научно-технической информации, подготовка ответов на представленные вопросы в виде рефератов, эссе, выступлений, докладов.	10
28	Правила выполнения чертежей машино-строительных деталей и их соединений	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников научно-технической информации, подготовка ответов на представленные вопросы в виде рефератов, эссе, выступлений, докладов.	10
29	Крепежные изделия: болты, винты, шпильки, гайки, шайбы, шпильки, штифты	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников научно-технической информации, подготовка ответов на представленные вопросы в виде рефератов, эссе, выступлений, докладов.	10

30	Резьбовые соединения: болтовое и шпилечное	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников научно-технической информации, подготовка ответов на представленные вопросы в виде рефератов, эссе, выступлений, докладов.	10
31	Шпоночные и шлицевые соединения и их назначение	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников научно-технической информации, подготовка ответов на представленные вопросы в виде рефератов, эссе, выступлений, докладов.	10
32	Зубчатые передачи: классификация, изготовление	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников научно-технической информации, подготовка ответов на представленные вопросы в виде рефератов, эссе, выступлений, докладов.	10
33	Пружины, классификация и их изображение на чертеже	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников научно-технической информации, подготовка ответов на представленные вопросы в виде рефератов, эссе, выступлений, докладов.	10
34	Стадии разработки конструкторских документов: техническое предложение, эскизный проект, технический проект, рабочая конструкторская документация.	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников научно-технической информации, подготовка ответов на представленные вопросы в виде рефератов, эссе, выступлений, докладов.	10
35	Знакомство с Autodesk Inventor	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников научно-технической информации, подготовка ответов на представленные вопросы в виде рефератов, эссе, выступлений, докладов.	10
36	Создание 2D-чертежей из 3D-данных	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников научно-технической информации, подготовка ответов на представленные вопросы в виде рефератов, эссе, выступлений, докладов.	10
37	Создание сборки	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников научно-технической информации, подготовка ответов на представленные вопросы в виде рефератов, эссе, выступлений, докладов.	10
38	Пользовательские стили и шаблоны	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников научно-технической информации, подготовка ответов на представленные вопросы в виде рефератов, эссе, выступлений, докладов.	10
Итого:			296

4.7. Курсовые работы/проекты: Не предусмотрены.

5. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- традиционные объяснительно-иллюстративные технологии, которые обеспечивают доступность учебного материала для большинства студентов, системность, отработанность организационных форм и привычных методов, относительно малые затраты времени;

- технологии проблемного обучения, направленные на развитие познавательной активности, творческой самостоятельности студентов и предполагающие последовательное и целенаправленное выдвижение перед студентом познавательных задач, разрешение которых позволяет студентам активно усваивать знания (используются поисковые методы; постановка познавательных задач);

- технологии развивающего обучения, позволяющие ориентировать учебный процесс на потенциальные возможности студентов, их реализацию и развитие;

- технологии концентрированного обучения, суть которых состоит в создании максимально близкой к естественным психологическим особенностям человеческого восприятия структуры учебного процесса и которые дают возможность глубокого и системного изучения содержания учебных дисциплин за счет объединения занятий в тематические блоки;

- технологии модульного обучения, дающие возможность обеспечения гибкости процесса обучения, адаптации его к индивидуальным потребностям и особенностям обучающихся (применяются, как правило, при самостоятельном обучении студентов по индивидуальному учебному плану);

- технологии дифференцированного обучения, обеспечивающие возможность создания оптимальных условий для развития интересов и способностей студентов, в том числе и студентов с особыми образовательными потребностями, что позволяет реализовать в культурно-образовательном пространстве университета идею создания равных возможностей для получения образования

- технологии активного (контекстного) обучения, с помощью которых осуществляется моделирование предметного, проблемного и социального содержания будущей профессиональной деятельности студентов (используются активные и интерактивные методы обучения) и т.д. Максимальная эффективность педагогического процесса достигается путем конструирования оптимального комплекса педагогических технологий и (или) их элементов на личностно-ориентированной, деятельностной, диалогической основе и использования необходимых современных средств обучения.

8. Оценочные средства по дисциплине

Паспорт оценочных средств по учебной дисциплине «Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика» Перечень компетенций (элементов компетенций), формируемых в результате освоения учебной дисциплины.

№ п/п	Код компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по дисциплине)	Темы учебной дисциплины	Этапы формирования (семестр изучения)
1.	ОПК-2.	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-2.1. Выбор информационных ресурсов, содержащих релевантную информацию о заданном объекте ОПК-2.2. Обработка и хранение информации в профессиональной деятельности с помощью баз данных и компьютерных сетевых технологий ОПК-2.3. Применение прикладного программного обеспечения для разработки и оформления технической документации	Тема 1 Тема 2 Тема 3 Тема 4 Тема 5 Тема 6 Тема 7 Тема 8 Тема 9 Тема 10 Тема 11 Тема 12 Тема 13 Тема 14 Тема 15 Тема 16 Тема 17 Тема 18 Тема 19 Тема 20 Тема 21 Тема 22 Тема 23 Тема 24 Тема 25 Тема 26 Тема 27 Тема 28 Тема 29 Тема 30 Тема 31 Тема 32 Тема 33 Тема 34 Тема 35 Тема 36 Тема 37 Тема 38	1,2,3
2	ОПК-6	Способен выполнять проектирование и расчёт транспортных сооружений в соответствии с	ОПК-6.1. Выбор состава и последовательности выполнения работ по проектированию транспортных сооружений в соответствии с техническим заданием на проектирование; ОПК-6.2. Выбор типовых проектных решений и технологического	Тема 1 Тема 2 Тема 3 Тема 4 Тема 5 Тема 6 Тема 7 Тема 8	1,2,3

		требованиями нормативных документов	оборудования основных инженерных систем в соответствии с техническими условиями. ОПК-6.3. Выбор технологий для строительства и обустройства автомобильной дороги, разработка элементов проекта организации строительства.	Тема 9 Тема 10 Тема 11 Тема 12 Тема 13 Тема 14 Тема 15 Тема 16 Тема 17 Тема 18 Тема 19 Тема 20 Тема 21 Тема 22 Тема 23 Тема 24 Тема 25 Тема 26 Тема 27 Тема 28 Тема 29 Тема 30 Тема 31 Тема 32 Тема 33 Тема 34 Тема 35 Тема 36 Тема 37 Тема 38	
--	--	-------------------------------------	--	---	--

Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов	Контролируемые темы учебной дисциплины	Наименование оценочного средства
1.	ОПК-2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Знать принципы работы современных информационных технологий, применяемых в профессиональной деятельности; Уметь использовать современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности Владеть навыками применения современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности	Тема 1 Тема 2 Тема 3 Тема 4 Тема 5 Тема 6 Тема 7 Тема 8 Тема 9 Тема 10 Тема 11 Тема 12 Тема 13 Тема 14 Тема 15 Тема 16 Тема 17 Тема 18 Тема 19 Тема 20 Тема 21 Тема 22 Тема 23 Тема 24	Опрос, тест

				Тема 25 Тема 26 Тема 27 Тема 28 Тема 29 Тема 30 Тема 31 Тема 32 Тема 33 Тема 34 Тема 35 Тема 36 Тема 37 Тема 38	
2	ОПК-6	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3	знать: основные законы проекционного черчения, правила наглядного представления и оформления конструкторской документации в соответствии с государственными отраслевыми нормами и стандартами; алгоритмы решения метрических и позиционных геометрических задач; уметь: анализировать, интерпретировать и создавать графическую информацию с использованием принятых в отрасли норм, стандартов, графических обозначений и программных продуктов; владеть: приемами использования компьютерных технологий при конструировании; навыками выполнения типовых чертежей и оформления проектно-конструкторской документации на разрабатываемый объект.	Тема 1 Тема 2 Тема 3 Тема 4 Тема 5 Тема 6 Тема 7 Тема 8 Тема 9 Тема 10 Тема 11 Тема 12 Тема 13 Тема 14 Тема 15 Тема 16 Тема 17 Тема 18 Тема 19 Тема 20 Тема 21 Тема 22 Тема 23 Тема 24 Тема 25 Тема 26 Тема 27 Тема 28 Тема 29 Тема 30 Тема 31 Тема 32 Тема 33 Тема 34 Тема 35 Тема 36 Тема 37 Тема 38	Опрос, тест

3. Оценочные средства для промежуточной аттестации (зачет)

Вопросы на зачет: Семестр 3

1. Как разделить отрезок пополам?
2. Как разделить окружность на четыре, восемь, двенадцать частей?
3. Раскройте принцип построения скругления углов.
4. Что такое сопряжение?
5. Какие виды сопряжения вы знаете?
6. Каким значком на чертеже обозначается уклон и конусность.
7. Для чего необходимо разделять углы и отрезки на равные части?
8. В каком порядке строится сопряжение, если задан радиус сопрягающей дуги и сопрягаемые линии?
9. Какие кривые называются лекальными? Перечислите известные вам лекальные кривые.
10. Изложите способы деления отрезка прямой на четное и любое число равных частей.
11. Перечислите названия шести основных видов и укажите, как их располагают на чертеже.
12. Что называют главным видом?
13. Когда на чертеже делают надписи названий основных видов?
14. Какой вид называют дополнительным?
15. Как дополнительный вид изображают на чертеже?
16. Какой вид называют местным?
17. Что называется чертежом?
18. Каким методом строятся изображения на чертеже?
19. Как обозначаются виды?
20. В каких случаях применяются местные виды?

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству промежуточный контроль (зачет)

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
зачтено	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач. Может допускать до 20% ошибок в излагаемых ответах.
не зачтено	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы

4. Оценочные средства для промежуточной аттестации

Перечень вопросов к экзамену:

Семестр 1

1. Какие основные форматы чертежей установлены по ГОСТ 2.301-68?
2. Кокой формат принят за единицу измерения других форматов?
3. Где на листе формата принято размещать основную надпись?
4. Что называется масштабом?
5. Какие вы знаете установленные ГОСТ 2.302-68 масштабы уменьшения и увеличения?
6. Каково назначение линий чертежа?
7. Какова толщина линий по ГОСТу?
8. Как вычерчиваются линии чертежа по ГОСТу?
9. Как располагают размерные числа?
10. Какие знаки сопровождают размер радиуса и диаметра?
11. Какие задачи называются позиционными?
12. Какова последовательность решения задач на пересечение на комплексном чертеже?
13. Какая прямая является линией пересечения плоскости общего положения с горизонтальной плоскостью уровня?
14. Какая прямая является линией пересечения плоскости общего положения с фронтально проецирующей плоскостью?
15. По какой линии пересекаются две фронтально проецирующие плоскости?
16. Когда прямая принадлежит плоскости?
17. Когда точка принадлежит плоскости?
18. Как строят прямые линии и точки в плоскости?
19. Как определяют видимость элементов геометрических образов относительно плоскостей проекций и относительно друг друга?
20. Как определяют точки пересечения прямой линии с проецирующими плоскостями?

Семестр 2

1. Что называют спецификацией?
2. Что и в каком порядке вносят в спецификацию?
3. Какие допускаются упрощения на сборочных чертежах?
4. Как располагаются на сборочных чертежах линии – выноски с указанием номеров позиций.
5. Чем отличается рабочий чертеж детали от эскиза?
6. В соответствии с какими ГОСТами выполняются рабочие чертежи деталей?
7. Каков порядок выполнения рабочих чертежей?

- 8 Опишите назначение и возможности системы Kompas.
- 9 Какие панели инструментов существуют в системе Kompas?
- 10 В чем заключается настройка параметров рабочей среды?
- 11 В каких системах координат можно строить графические примитивы в системе Kompas?
- 12 С помощью какой панели инструментов можно чертить графические примитивы, и какие графические примитивы она содержит?
- 13 Что понимается под объектной привязкой?
- 14 Какие команды корректировки размеров вы знаете?
- 15 С помощью какой команды осуществляется штриховка?
- 16 Какие существуют команды для создания текста и какой шрифт рекомендуется для использования текстовых вставках?
- 17 Каковы основные этапы построения чертежа, рекомендуемые в системе Kompas?
- 18 Координационные оси, их нанесение на чертежах. Маркировка осей.
- 19 Особенности нанесения размеров на чертежах планов, разрезов, фасадов.
- 20 Особенности обводки чертежей планов, разрезов, фасадов.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству промежуточный контроль («экзамен»)

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
отлично (5)	Студент глубоко и в полном объеме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.
хорошо (4)	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.
удовлетворительно (3)	Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно четкие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.
неудовлетворительно (2)	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы

Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобренны изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)