

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ключков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 10.04.2024 10:06:58
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования

«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Председатель экспертной комиссии

_____ / О.Н. Маликова

«__» _____ 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: Начертательная геометрия и компьютерная графика

специальность: 08.05.02 Строительство, эксплуатация, восстановление и

техническое прикрытие автомобильных дорог, мостов и тоннелей

специализация: «Строительство (реконструкция), эксплуатация и

техническое прикрытие автомобильных дорог»

форма обучения: очная

Рабочая программа разработана для обучающихся 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»

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

И. о. заведующего кафедрой
«Начертательная геометрия и графика»

_____ Л. В. Белова

Рабочую программу разработали:

Доцент кафедры НГиГ Маликова О. Н.

Старший преподаватель кафедры НГиГ Гульбинас А. С.

Старший преподаватель кафедры НГиГ Шушарина И. В.

Старший преподаватель кафедры НГиГ Романова А. А.

И. о. заведующего кафедрой НГиГ Л. В. Белова

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины «Начертательная геометрия и компьютерная графика» - подготовка выпускников, способных использовать теоретические положения дисциплины, современные информационные технологии, прикладные программные средства для решения задач профессиональной деятельности, владеющих современными способами геометрического моделирования при разработке рабочей проектной и технической документации.

Задачи дисциплины:

- принятие решений в сложных производственных ситуациях;
- способность оптимизировать и автоматизировать процессы проектирования объектов;
- владеть современными компьютерными технологиями в проектировании и конструировании технических объектов;
- владеть методами геометрического моделирования деталей и сборочных единиц.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Начертательная геометрия и компьютерная графика» относится к дисциплинам обязательной части Блока 1 учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знания:

- основных понятий простейших геометрических объектов (точка, прямая, плоскость), геометрических тел и их поверхностей;
- свойств геометрических объектов на плоскости и в пространстве;
- аксиом и их следствиях;
- основ работы на современных персональных компьютерах.

умения:

- выполнять простейшие геометрические построения с использованием чертежных и измерительных инструментов;
- представлять форму геометрических объектов.

владения:

- первичными навыками и основными методами решения геометрических и математических задач;
- навыками построения точки по координатам в декартовой системе координат и построения геометрических тел.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания школьного курса дисциплин («Информатика», «Геометрия») и служит основой для освоения дисциплин согласно основной образовательной программы по специальности.

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины «Начертательная геометрия и компьютерная графика» направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	УК-1.1 Анализирует проблемную ситуацию (задачу) и выделяет ее базовые составляющие	Знать (З1): - алгоритм анализа проблемной ситуации (задачи) и определение ее базовых составляющих Уметь (У1): -осуществлять критический анализ задачи и выделять ее составляющие Владеть (В1): -методами критического анализа задачи и навыками выделения ее базовых основ
	УК-1.2 Рассматривает различные варианты решения проблемной ситуации (задачи), разрабатывает алгоритмы их реализации	Знать (З2): -способы и алгоритмы построения графических изображений на плоскости и в трехмерном пространстве в том числе с помощью компьютерных технологий Уметь (У2): -анализировать различные подходы к решению геометрических и инженерно-технических задач и разрабатывать алгоритмы их реализации; -использовать алгоритмы формирования геометрических моделей любой сложности в двухмерном и трехмерном пространстве Владеть (В2): -навыками и алгоритмами построения изображений технических изделий, оформления чертежей с помощью компьютерных технологий
	УК-1.3 Определяет и оценивает практические последствия возможных решений задачи	Знать (З3): -методы определения и оценивания практических последствий возможных решений задач инженерного характера Уметь (У3): -определять и оценивать конечный результат решения задач геометрии на разных этапах Владеть (В3): -методами определения и оценивания практических последствий возможных решений геометрических задач
	УК-1.4 Осуществляет систематизацию информации различных типов для анализа проблемных ситуаций	Знать (З4): -методики поиска, сбора и обработки графической и инженерно-технической информации. Уметь (У4): -применять методики поиска, сбора и обработки графической и инженерно-технической информации, полученной из разных источников; - пользоваться библиотеками стандартных и

		<p>оригинальных элементов чертежей и справочной информационной компьютерной базой данных.</p> <p>Владеть (B4): - методами поиска, сбора и обработки инженерно-технической информации; -навыками получения и переработки графической информации</p>
	<p>УК-1.5 Вырабатывает стратегию действий для построения алгоритмов решения поставленных задач</p>	<p>Знать (З5): -возможные варианты решения типовых задач моделирования элементов в пространстве и на плоскости, в том числе с использованием САД-систем</p> <p>Уметь (У5): -составлять алгоритмы решения задач, используя типовые приемы, в том числе с использованием САД-систем</p> <p>Владеть (B5): -алгоритмами решения задач, используя типовые задачи моделирования элементов в пространстве и на плоскости, в том числе с использованием САД-систем</p>
	<p>УК-1.6 Программирует разработанные алгоритмы и критически анализирует полученные результаты</p>	<p>Знать (З6): -способы программирования разработанных алгоритмов и критического анализа полученных результатов при решении задач геометрического характера</p> <p>Уметь (У6): программировать разработанные алгоритмы и критически анализировать полученные результаты</p> <p>Владеть (B6): методами программирования разработанных алгоритмов и критического анализа полученных результатов</p>
<p>УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла</p>	<p>УК-2.1 Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач</p>	<p>Знать (З7): -основы геометрического моделирования и построения графического изображения на плоскости и в трехмерном пространстве, в том числе с помощью компьютерных технологий; - пакеты графических компьютерных программ и использовать их по назначению</p> <p>Уметь (У7): -выполнять построения и моделирования графического изображения на плоскости и в трехмерном пространстве, в том числе с помощью компьютерных технологий - использовать современные графические технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности</p> <p>Владеть (B7): -навыками построений и моделирования графических изображение на плоскости и в трехмерном пространстве, в том числе с помощью компьютерных технологий; - представлением информации с использованием графических, информационных и компьютерных технологий</p>

	<p>УК-2.2 Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений</p>	<p>Знать (38): -основы представления технической информации в графическом виде; -нормативно-правовую и нормативно-техническую документацию, регулирующую деятельность в соответствии задач профессиональной деятельности Уметь (У8): -выполнять, оформлять и читать чертежи согласно стандартам ЕСКД и СПДС; -решать задачи инженерно-технической и профессиональной деятельности в графическом виде, опираясь на нормативно-техническую документацию Владеть (В8): -навыками построения изображений технических изделий и оформления чертежей согласно стандартам ЕСКД и СПДС и с помощью компьютерных технологий; -навыками составления технической документации</p>
	<p>УК-2.3 Решает конкретные задачи проекта заявленного качества и за установленное время</p>	<p>Знать (39): -основные законы геометрического формирования построения и взаимного пересечения моделей пространств; -алгоритмы решения инженерно-геометрических задач графическими способами Уметь (У9): -использовать графические методы моделирования объектов пространства и различных сочетаний геометрических форм; -решать инженерно-геометрические задачи. Владеть (В9): -способами изображения любых моделей пространства на плоскости, в изометрии и перспективе; -навыками решения инженерно-геометрических задач графическими способами</p>
<p>ОПК-1. Способен применять математические и естественнонаучные знания, использовать методы математического анализа и моделирования, методы естественных наук при решении задач профессиональной деятельности</p>	<p>ОПК-1.4 Разрабатывает компьютерную модель процесса и явления, выбирает описывающие их системы математические уравнения с обоснованием граничных и начальных условий</p>	<p>Знать (310): -основные законы геометрического формирования построения и взаимного пересечения моделей пространств Уметь (У10): -использовать графические методы моделирования объектов пространства и различных сочетаний геометрических форм; -решать инженерно-геометрические задачи Владеть (В10): -способами изображения любых моделей пространства на плоскости, в изометрии и перспективе</p>
<p>ОПК-2. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>ОПК-2.2. Систематизирует, обрабатывает и сохраняет информации в профессиональной деятельности с помощью баз данных и компьютерных сетевых технологий</p>	<p>Знать (311): -назначение, особенности, приемы работы в CAD-программе; способы обработки и хранения информации с помощью компьютерных сетевых технологий Уметь (У11): -систематизировать и обрабатывать информацию, созданную в CAD-программе. Владеть (В11): -навыками обработки и систематизирования информации, созданной в CAD-программе</p>

	<p>ОПК-2.3 Представляет информацию с помощью информационных и компьютерных технологий</p>	<p>Знать (З12): -назначение, особенности, приемы работы в САД-программе; способы построения графического изображения на плоскости и в трехмерном пространстве в САД-программе</p> <p>Уметь (У12): -проектировать объекты любой сложности в двумерном и трехмерном пространстве, применяя САД-программу</p> <p>Владеть (В12): -навыками построения изображений технических изделий, используя САД-программу</p>
	<p>ОПК-2.4 Применяет прикладное программное обеспечение для разработки и оформления технической документации</p>	<p>Знать (З13): -действующие стандарты, положения по оформлению проектной и конструкторской документации; -особенности и приемы работы в САД-программе.</p> <p>Уметь (У13): -выполнять чертежи в соответствии с требованием действующих стандартов и применять САД-программу в своей профессиональной деятельности.</p> <p>Владеть (В13): -навыками составления конструкторской документации, необходимыми для выполнения и чтения чертежей зданий, сооружений, конструкций, в том числе с использованием САД-программы.</p>
	<p>ОПК-2.5 Использует программное обеспечение, компьютерные вычислительные программы для решения и представления результатов инженерной задачи</p>	<p>Знать (З14): - особенности и приемы работы в САД-программе при решении инженерных задач.</p> <p>Уметь (У14): -выполнять чертежи в соответствии с требованием действующих стандартов и применять САД-программу в своей профессиональной деятельности.</p> <p>Владеть (В14): -навыками решения инженерно-технических задач в САД-программе.</p>

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины «Начертательная геометрия и компьютерная графика» составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

Таблица 4.1

Форма обучения	Курс/семестр	Аудиторные занятия / контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Контроль, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
очная	I/1	18	-	34	56	-	зачет
очная	I/2	18	-	34	20	36	экзамен

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины. очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

I семестр

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средств
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	I	Основы начертательной геометрии. Основные законы и методы геометрического моделирования различных объектов, в том числе с использованием средств компьютерной графики	10	-	14	25	49	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-1.6 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-2.3 ОПК-2.4	Расчетно-графические работы (РГР): РГР «Точка, линия»; РГР «Способы преобразования чертежа» Лабораторные работы (ЛР) с применением САПР: ЛР «Упражнения для подготовки к выполнению лабораторных работ»; ЛР «Создание шаблона чертежа, основная надпись»; ЛР «Геометрические построения в САД-системах» Проверочные работы по темам: «Точка. Линия. Плоскость»; «Способы преобразования чертежа» Тест
2	II	Поверхностное моделирование. Основные законы преобразования и взаимного пересечения моделей пространства, в том числе с использованием средств компьютерной графики	8	-	20	25	53	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-1.6 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-2.3 ОПК-2.4	Расчетно-графические работы (РГР): РГР «Моделирование поверхностей»; РГР «Пересечение поверхностей частного и общего положений»; РГР «Развертывание поверхностей»; РГР «Проекция с числовыми отметками» Лабораторные работы (ЛР) с применением САПР: ЛР «Моделирование и

									позиционирование геометрических объектов в CAD-системах»; ЛР «Пересечение поверхностей» Проверочные работы по темам: «Моделирование поверхностей»; «Пересечение поверхностей» Тест
3	Зачет		-	-	-	6	6	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-1.6 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-2.3 ОПК-2.4	Вопросы к зачету
Итого:			18	-	34	56	108		

II семестр

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	III	Проекционное черчение. Базовые принципы построения проекционного чертежа и его оформление с использованием технических и программных средств компьютерной графики	6	-	8	7	21	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-1.6 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-1.4 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-2.5	Расчетно-графические работы (РГР): РГР «Изображения на чертежах. Виды»; РГР «Изображения на чертежах. Простые разрезы»; РГР «Аксонометрия» Проверочная работа по теме: «Сложные разрезы» Лабораторные работы (ЛР) с применением САПР: ЛР «2D моделирование в CAD-системах» Тест
2	IV	Электронная модель детали. 3D-технология построения чертежа	4	-	10	2	16	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-1.6 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-1.4 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-2.4	Лабораторные работы (ЛР) с применением САПР: ЛР «3D моделирование»; ЛР «Формирование чертежа «Виды» по 3D модели детали»; ЛР «Формирование

								ОПК-2.5	чертежа «Разрезы» по 3D модели детали»; ЛР «3D-технологии построения чертежа моделей деталей типа «Вал»; ЛР «Формирование чертежа «Штуцер» по 3D модели детали» Проверочная работа по теме: «Резьбовое соединение» Тест
3	V	Электронная модель изделия. Электронная модель сборочной единицы	2	-	6	4	12	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-1.6 УК-2.1, УК-2.2 УК-2.3 ОПК-1.4 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-2.5	Расчетно-графические работы (РГР): РГР «Деталирование»; Лабораторные работы (ЛР) с применением САПР: ЛР «Формирование 3D – сборки изделия» Тест
4	VI	Разработка проектной технической документации по чертежам общего вида. Электронное документирование	6	-	10	7	23	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-1.6 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-1.4 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-2.5	Лабораторные работы (ЛР) с применением САПР: ЛР «Разработка и подготовка графической части рабочей документации» Тест
5		Экзамен				36	36	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-1.6 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-1.4 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-2.5	Вопросы к экзамену
Итого:			18	-	34	56	108		

заочная форма обучения (ЗФО)

не реализуется

очно-заочная форма обучения (ОЗФО)

не реализуется

5.2. Содержание дисциплины

5.2.1. Содержание разделов дисциплины «Начертательная геометрия и компьютерная графика» (дидактические единицы).

Раздел 1. Основы начертательной геометрии. Основные законы и методы геометрического моделирования различных объектов, в том числе с использованием средств компьютерной графики.

Тема 1: Метод проекций. Точка. Аппарат проецирования. Виды проецирования. Свойства проецирования. Ортогональное проецирование. Комплексный чертеж. Точка. Положение точки в пространстве.

Тема 2: Прямые. Линии. Прямая линия, способы задания её на чертеже. Прямые общего и частного положения. Точка на прямой. Теорема о проекции прямого угла. Определение натуральной величины отрезка способом прямоугольного треугольника. Взаимное положение прямых в пространстве.

Тема 3: Плоскости. Определители плоскости. Плоскости общего и частного положения. Точка и прямая в плоскости. Главные линии плоскости. Пересечение прямой с плоскостью.

Тема 4: Способы преобразования комплексного чертежа. Способы преобразования: замены плоскостей проекций, вращения вокруг проецирующей оси, плоскопараллельного перемещения. Метрические задачи. Решение четырех основных задач способом замены плоскостей проекций.

Раздел 2. Поверхностное моделирование. Основные законы преобразования и взаимного пересечения моделей пространства, в том числе с использованием средств компьютерной графики.

Тема 5: Поверхности. Определители поверхности. Классификация. Поверхности линейчатые. Поверхности вращения. Принадлежность точки и линии поверхности. Главные линии на поверхностях вращения.

Тема 6: Пересечение поверхностей. Позиционные задачи. Пересечение проецирующих геометрических объектов. Конические сечения. Пересечение геометрических объектов общего положения. Способ секущих плоскостей.

Тема 7: Развертывание поверхностей. Способы построения разверток: триангуляции, раскатки, нормального сечения.

Тема 8: Проекция с числовыми отметками. Основные понятия. Точка, прямая в проекциях с числовыми отметками. Градуирование прямой. Взаимное положение прямых в пространстве. Плоскость. Поверхности. Построение инженерных сооружений в проекциях с числовыми отметками. Построение профиля инженерного сооружения.

Раздел 3. Проекционное черчение. Базовые принципы построения проекционного чертежа и его оформление с использованием технических и программных средств компьютерной графики.

Тема 9: Изображения - виды, разрезы, сечения. Изображения на технических

чертежах, ГОСТ 2.305-2008. Виды: основные, дополнительные, местные. Разрезы. Обозначение разрезов. Разрезы: простые, сложные. Сечения.

Тема 10: Размеры. ГОСТ 2.307-2011 - Нанесение размеров. Алгоритм построения изображений в 2D пространстве с соблюдением стандартов ЕСКД: виды, разрезы, сечения.

Тема 11: Аксонометрические проекции. Виды аксонометрических проекций. Прямоугольная изометрия. Построение окружностей в прямоугольной изометрии. Аксонометрия.

Раздел 4. Электронная модель детали. 3D-технология построения чертежа.

Тема 12: Конструктивные и технологические элементы деталей. Резьба. Виды резьбы. Изображение резьбы и обозначение ее на чертеже. Крепежные детали.

Тема 13: Основные конструкторские документы для деталей – модель, чертеж детали (эскиз). Содержание и оформление чертежей и эскизов деталей. Резервы оптимизации чертежа. Нанесение размеров в зависимости от способа изготовления детали. Формирование 3D-моделей типовых деталей в программах САД. Электронная модель детали.

Раздел 5. Электронная модель изделия. Электронная модель сборочной единицы.

Тема 14: Виды изделий. Виды и комплектность конструкторских документов. ГОСТ 2.052-2021: Электронная модель изделия. Структура ЭМИ. Электронная модель сборочной единицы. 3D-сборка изделия, сборочный чертеж. Чтение и детализация чертежа общего вида.

Раздел 6. Разработка проектной технической документации по чертежам общего вида. Электронное документирование.

Тема 15: Электронный конструкторский документ. Основные требования по ГОСТ 2.051-2013. Правила разработки электронного комплекта проектной и/или рабочей технической документации с использованием САПР.

5.2.1. Содержание дисциплины по видам учебных занятий

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

I семестр

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	I	10	-	-	Геометрическое моделирование точки, линии, плоскости в пространстве и на плоскости с использованием средств компьютерного геометрического моделирования
2	II	8	-	-	Геометрическое моделирование поверхностей. Отображение поверхностей и их взаимодействие. Способы решения

					позиционных геометрических задач с использованием средств компьютерного геометрического моделирования
Итого:		18	-	12	-

II семестр

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	III	6	-	-	Изображения на технических чертежах, ГОСТ 2.305-2008. Алгоритм построения изображений в 2D пространстве с соблюдением стандартов ЕСКД: виды, разрезы, сечения, аксонометрия.
2	IV	4	-	-	Конструктивные и технологические элементы деталей. Резьба. Изображение, обозначение резьбы. Крепёжные детали. Основные конструкторские документы для деталей – модель, чертеж детали (эскиз). Содержание и оформление чертежей и эскизов деталей. Резервы оптимизации чертежа. Нанесение размеров в зависимости от способа изготовления детали. Формирование 3D-моделей типовых деталей в программах САД. Электронная модель детали.
3	V	2	-	-	Виды изделий. Виды и комплектность конструкторских документов. Электронная модель изделия (ЭМИ) согласно ГОСТ 2.052-2021. Структура ЭМИ. Электронная модель сборочной единицы. 3D-сборка изделия, сборочный чертеж. Чтение и детализация чертежа общего вида
4	VI	6	-	-	Электронный конструкторский документ – основные требования по ГОСТ 2.051-2013. Правила разработки электронного комплекта проектной и/или рабочей технической документации с использованием САПР
Итого:		18	-	-	

Практические занятия

не предусмотрены учебным планом.

Лабораторные работы

Таблица 5.2.3

I семестр

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Наименование лабораторной работы
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	I	2	-	-	«ЕСКД. Пользовательский интерфейс в графических САД-системах»
2	I	6	-	-	«Шаблон чертежа, основная надпись в САД системах», «Геометрические построения в САД-системах»
3	I	6	-	-	«Точка», «Прямая», «Плоскость»
4	II	6	-	-	«Принадлежность точки поверхности», «Пересечение поверхностей»
5	II	6	-	-	«Моделирование и позиционирование геометрических объектов в САД-системах»,

					«Пересечение группы геометрических объектов в САD-системах»
6	II	4	-	-	«Способы преобразования чертежа», «Развертывание поверхностей»
7	II	4	-	-	«Числовые отметки»
Итого:		34	-	-	

II семестр

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Наименование лабораторной работы
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	III	8	-	-	«Изображение на чертежах. Виды. Разрезы. Сечения», «2D-моделирование в САD-системах»
2	IV	10	-	-	«Резьбовые соединения», «3D-моделирование в САD-системах», «Формирование чертежа «Разрезы» по 3D модели детали», «Построение электронных моделей типовых деталей типа «Вал», «Штуцер»
3	V	6	-	-	«Эскизирование», «3D-сборка изделия в САD-системах»
4	VI	10	-	-	«Разработка и подготовка графической части рабочей документации»
Итого:		34	-	-	

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.4

I семестр

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	I	25	-	-	Основы начертательной геометрии. Основные законы и методы геометрического моделирования различных объектов, в том числе с использованием средств компьютерной графики (КГ)	Подготовка к занятиям, тематическим тестам. Выполнение лабораторных, расчетно-графических работ
2	II	25	-	-	Моделирование поверхностей. Основные законы преобразования и взаимного пересечения моделей пространства, в т. ч. с использованием средств компьютерной графики (КГ)	Подготовка к занятиям, тематическим тестам. Выполнение лабораторных, расчетно-графических работ
3	Зачет	6	-	-	Зачет	Подготовка к зачету
Итого:		56	-	-		

II семестр

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	III	7	-	-	Виды изделий и конструкторских документов. Изображения на чертежах: виды, разрезы, сечения. Сложные разрезы	Подготовка к занятиям, тестам. Выполнение лабораторных, расчетно-графических работ

2	IV	2	-	-	Соединения деталей. Разъемные и неразъемные соединения деталей. Резьба, резьбовое соединение. Электронная модель детали. 3D-технология построения чертежа, на примере деталей типа «Вал», «Штуцер»	Подготовка к занятиям, тестам. Выполнение лабораторных, расчетно-графических работ
3	V	4	-	-	«Сборочный чертеж. Спецификация», «Чтение и детализирование» «3D-сборка изделия в CAD-системах».	Подготовка к занятиям, тестам. Выполнение лабораторных, расчетно-графических работ
4	VI	7	-	-	«Разработка и подготовка графической части рабочей документации»	Подготовка к занятиям, тестам. Выполнение лабораторных, расчетно-графических работ
5	Экзамен	36	-	-	Вопросы к экзамену	Подготовка к экзамену
Итого:		56	-	-		

5.2.3. Преподавание дисциплины «Начертательная геометрия и компьютерная графика» ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

Дисциплина базируется на модульной технологии обучения.

В процессе изучения дисциплины наряду с традиционными используются инновационные технологии, охватывающие все виды и формы обучения: лекции, лабораторные работы, самостоятельную работу, контроль.

Лекции-презентации подготовлены с использованием инновационного объяснительно-иллюстративного метода с элементами проблемного изложения.

Для проведения лабораторных занятий используются активные и интерактивные методы, предполагающие применение информационных технологий, а также решение профессионально-ориентированных задач.

В лабораторных работах широко применяются графические пакеты, в том числе программы автоматизированного проектирования CAD.

Технологии организации самостоятельной работы основываются на использовании разработанных интернет-ресурсов (справочные пособия, практикумы, лекции-презентации, проектные методики).

Контрольные мероприятия включают тестовый контроль и проверочные работы по каждому учебному разделу.

6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

7. Контрольные работы

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены.

8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций, обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

I семестр

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
	Упражнение «Шрифт чертежный»	0-5
	Лабораторная работа 1 «Создание шаблона чертежа, основная надпись в САД-системах»	0-5
	РГР 1 «Точка, линия»	0-5
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	0-15
2 текущая аттестация		
	Лабораторная работа 2 «Геометрические построения в САД-системах»	0-5
	Проверочная работа №1 по темам «Точка. Линия. Плоскость»	0-5
	Лабораторная работа 3 «Моделирование и позиционирование геометрических объектов в САД-системах»	0-5
	РГР 2 «Способы преобразования чертежа»	0-5
	Проверочная работа № 2 «Способы преобразования чертежа»	0-5
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	0-25
3 текущая аттестация		
	Проверочная работа №3 по теме «Поверхности»	0-5
	РГР 3 «Поверхности»	0-5
	РГР 4 «Пересечение поверхностей»	0-10
	Лабораторная работа 4 «Пересечение поверхностей»	0-5
	Проверочная работа №4 «Пересечение поверхностей»	0-10
	РГР 5 «Развертывание поверхностей»	0-5
	РГР 6 «Проекция с числовыми отметками»	0-10
	Итоговый тест №1	0-10
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	0-60
	ВСЕГО	100

II семестр

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
	РГР 1 «Изображения на чертежах. Виды»	0-5
	Лабораторная работа 1 «2D моделирование в САД-системах»	0-5
	Лабораторная работа 2 «3D моделирование в САД-системах»	0-5
	РГР 2 «Изображения на чертежах. Простые разрезы»	0-5
	Лабораторная работа 3 «Формирование чертежа «Виды» по 3D модели детали»	0-5
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	0-25
2 текущая аттестация		
	Лабораторная работа 4 «Формирование чертежа «Разрезы» по 3D модели детали»	0-10
	РГР 3 «Аксонометрия»	0-5
	Лабораторная работа 5 «3D-технологии построения чертежа моделей деталей типа «Вал»	0-5
	Проверочная работа №1 по теме «Сложные разрезы»	0-5
	Проверочная работа №2 по теме «Резьбовое соединение»	0-5
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	0-30
3 текущая аттестация (вариативная часть)		
	Лабораторная работа 6 «Формирование чертежа «Штуцер» по 3D модели детали»	0-5
	РГР 4 «Деталирование»	0-10

	Лабораторная работа 7 «Разработка и подготовка графической части рабочей документации»	0-20
	Итоговый тест №2	0-10
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	0-45
	ВСЕГО	0-100

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>
- Цифровой образовательный ресурс – библиотечная система IPR SMART — <https://www.iprbookshop.ru/>
- Электронно-библиотечная система «Консультант студента» www.studentlibrary.ru
- Электронно-библиотечная система «Лань» <https://e.lanbook.com>
- Образовательная платформа ЮРАЙТ www.urait.ru
- Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU <http://www.elibrary.ru>
- Национальная электронная библиотека (НЭБ)
- Библиотеки нефтяных вузов России:
- Электронная нефтегазовая библиотека РГУ нефти и газа им. Губкина <http://elib.gubkin.ru/>,
- Электронная библиотека Уфимского государственного нефтяного технического университета <http://bibl.rusoil.net/>,
- Библиотечно-информационный комплекс Ухтинского государственного технического университета УГТУ <http://lib.ugtu.net/books>
- Электронная справочная система нормативно-технической документации «Технорматив»

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства:

- Adobe Acrobat Reader DC
- Microsoft Office
- Windows
- AutoCAD
- NanoCAD
- Свободно-распространяемое ПО

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

Обеспеченность материально-технических условий реализации ОПОП ВО

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
1	Начертательная геометрия и компьютерная графика	Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, №332, Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте – 1 шт., проектор – 1 шт., проекционный экран – 1 шт.	625001, Тюменская область, г.Тюмень, ул. Луначарского, д.2 корп.2
		Лабораторные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторные занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, №404, Компьютерный класс. Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте – 15 шт., проектор – 1 шт., проекционный экран – 1 шт., акустическая система (колонки) - 1 шт.	625001, Тюменская область, г.Тюмень, ул. Луначарского, д.4
		Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторные занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, №502, Компьютерный класс. Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте – 14 шт., проектор – 1 шт., проекционный экран – 1 шт., Звуковое оборудование (комплект) - 1 шт.	625001, Тюменская область, г.Тюмень, ул. Луначарского, д.4
		Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторные занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, №517, Компьютерный класс. Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте – 15 шт., проектор – 1 шт., проекционный экран – 1 шт., акустическая система (колонки) -2 шт.	625001, Тюменская область, г.Тюмень, ул. Луначарского, д.4
		Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, №336, Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте – 11 шт., проектор – 1 шт., проекционный экран – 1 шт.	625001, Тюменская область, г.Тюмень, ул. Луначарского, д.4
		Самостоятельная работа: Помещение для самостоятельной работы обучающихся с	625001, Тюменская область, г.Тюмень, ул. Луначарского, д.2 корп.1

	возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, №355, Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте – 5 шт., проектор – 1 шт., проекционный экран – 1 шт.	
	Самостоятельная работа: Помещение для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, №362, Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте – 5 шт.	625001, Тюменская область, г.Тюмень, ул. Луначарского, д.2 корп.1

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке и выполнению лабораторных занятий:

- Красовская, Н.И. Начертательная геометрия : учебное пособие / Н. И. Красовская, А. В. Сычева ; ТИУ. - Тюмень : ТИУ, 2021. - 111 с. - Электронная библиотека ТИУ. - Библиогр.: с. 110. - ISBN 978-5-9961-2633-0
- Шушарина, И.В. Архитектурно-строительный чертеж в программе Autocad : учебное пособие / И. В. Шушарина, А. А. Феоктистова ; ТИУ. - Тюмень : ТИУ, 2018. - 101 с. - Электронная библиотека ТИУ. - Библиогр.: с. 69. - ISBN 978-5-9961-1750-5
- Шушарина И.В. Инженерная графика. Проекционное черчение : методические указания к практическим занятиям и самостоятельной работе для студентов всех направлений подготовки и форм обучения / ТИУ ; сост.: И. В. Шушарина, В. А. Мальцева. - Тюмень : ТИУ, 2018.
- Шушарина, И. В. Начертательная геометрия. Способы преобразование комплексного чертежа : методические указания для практических занятий и самостоятельной работы студентов, обучающихся по направлению подготовки 08.03.01 "Строительство" всех форм обучения / И. В. Шушарина, В. А. Мальцева, И. Л. Полянская ; ТИУ. - Тюмень : ТИУ, 2016. - 39 с. : граф., ил. - Библиогр.: с. 35. - Текст : непосредственный.
- Шушарина, И.В. Шаблон чертежа и основы черчения в программе AUTOCAD. [Текст]: Методические указания для выполнения лабораторных и самостоятельных работ для обучающихся всех направлений всех форм обучения / И.В. Шушарина, А.А. Романова; отв. ред. О.Н. Маликова. – Тюмень: ТИУ, 2020. – 38 с.
- Феоктистова, А.А. Основы 2D-и 3D-моделирования в программе AutoCAD : учебное пособие по выполнению лабораторных и самостоятельных работ для студентов всех направлений подготовки и форм обучения / А. А. Феоктистова, О. Л. Стаселько ; ТИУ. - Тюмень : ТИУ, 2017. - 102 с. : табл., рис. - Электронная библиотека ТИУ. - ISBN 978-5-9961-1617-1
- Феоктистова, А.А. 3D-моделирование в программе AUTOCAD : учебное пособие / А. А. Феоктистова, О. Л. Стаселько ; ТИУ. - Тюмень : ТИУ, 2020. - 104 с. : ил. - Электронная библиотека ТИУ. - Библиогр.: с. 77. - ISBN 978-5-9961-2454-1 Феоктистова А.А., Стаселько О.Л. 3D-моделирование в программе AUTOCAD [Текст]: учебное пособие для выполнения лабораторных и самостоятельных работ.
- Филисюк, Н. В. Начертательная геометрия. Проекция с числовыми отметками : учебное пособие для практических занятий и самостоятельной работы студентов, обучающихся по направлению подготовки 08.03.01 "Строительство" всех форм обучения / Н. В. Филисюк, А. А. Романова ; ТГАСУ. - Тюмень : ТюмГАСУ, 2015. - 45 с. : ил. - Электронная библиотека ТИУ. - Библиогр.: с. 39.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

- Красовская, Н. И. Курс начертательной геометрии: учебное пособие для самостоятельной работы студентов всех направлений, всех форм обучения / Н. И. Красовская; Тюменский государственный архитектурно-строительный университет. Строительный институт, кафедра начертательной геометрии и графики. - Тюмень : ТюмГАСУ, 2016. - 146 с.

- Красовская, Н.И. Теоретические основы и практические указания для выполнения графических работ : учебное пособие по дисциплинам "Начертательная геометрия", "Инженерная и компьютерная графика" для студентов направления подготовки 08.03.01 "Строительство" заочной формы обучения / Н. И. Красовская, Н. В. Филисюк ; ТИУ. - Тюмень : ТИУ, 2017. - 96 с. : граф., ил. - Электронная библиотека ТИУ. - ISBN 978-5-9961-1548-8

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина: «Начертательная геометрия и компьютерная графика»

Код, специальность: 08.05.02 Строительство, эксплуатация, восстановление и техническое прикрытие автомобильных дорог, мостов и тоннелей

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

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения (баллы)			
		0-60	61-75	76-90	91-100
УК-1. УК-1.1 Анализирует проблемную ситуацию (задачу) и выделяет ее базовые составляющие.	Знать: Алгоритм анализа проблемной ситуации (задачи) и определение ее базовых составляющих	- не знает алгоритм анализа проблемной ситуации (задачи) и определение ее базовых составляющих	- поверхностные знания алгоритма анализа проблемной ситуации (задачи) и определение ее базовых составляющих	- хорошо знает алгоритм анализа проблемной ситуации (задачи) и определение ее базовых составляющих	- отлично знает алгоритм анализа проблемной ситуации (задачи) и определение ее базовых составляющих
	Уметь: осуществлять критический анализ задачи и выделять ее составляющие	- не умеет или умеет в малой степени осуществлять критический анализ задачи и выделять ее составляющие	- испытывает затруднения в осуществлении алгоритма анализа проблемной ситуации (задачи) и определение ее базовых составляющих	- умеет осуществлять критический анализ задачи и выделять ее составляющие	- успешно и эффективно осуществляет критический анализ задачи и выделяет ее составляющие
	Владеть: методами критического анализа задачи и навыками выделения ее базовых основ	- не владеет методами критического анализа задачи и навыками выделения ее базовых основ	- посредственно владеет методами критического анализа задачи и навыками выделения ее базовых основ	- хорошо владеет методами критического анализа задачи и навыками выделения ее базовых основ	- в совершенстве владеет методами критического анализа задачи и навыками выделения ее базовых основ
УК-1. УК-1.2 Рассматривает различные варианты решения проблемной ситуации (задачи),	Знать: -способы и алгоритмы построения графических изображений на плоскости и в трехмерном пространстве в том числе с помощью компьютерных технологий	- не знает решения инженерно-геометрических задач графическими способами и алгоритмы построения графических изображений на плоскости и в трехмерном пространстве, в том числе с помощью	- знает способы и алгоритмы построения графических изображений на плоскости и в трехмерном пространстве, в том числе с помощью компьютерных технологий, но допускает серьезные ошибки	- знает способы и алгоритмы построения графических изображений на плоскости и в трехмерном пространстве, в том числе с помощью компьютерных технологий	- отлично знает способы и алгоритмы построения графических изображений на плоскости и в трехмерном пространстве в том числе с помощью компьютерных технологий

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения (баллы)			
		0-60	61-75	76-90	91-100
разрабатывает алгоритмы их реализации	<p>Уметь:</p> <p>-анализировать различные подходы к решению геометрических и инженерно-технических задач и разрабатывать алгоритмы их реализации;</p> <p>-использовать алгоритмы формирования геометрических моделей любой сложности в двухмерном и трехмерном пространстве</p>	<p>компьютерных технологий</p> <p>- не умеет анализировать различные подходы к решению геометрических и инженерно-технических задач и разрабатывать алгоритмы их реализации;</p> <p>-не умеет использовать алгоритмы формирования геометрических моделей любой сложности в двухмерном и трехмерном пространстве</p>	<p>- испытывает затруднения при анализе различных подходов к решению геометрических и инженерно-технических задач и разработке алгоритмов их реализации;</p> <p>-не умеет использовать алгоритмы формирования геометрических моделей любой сложности в двухмерном и трехмерном пространстве</p>	<p>- не испытывает затруднений при анализе различных подходов к решению геометрических и инженерно-технических задач и умеет разрабатывать алгоритмы их реализации и использовать алгоритмы формирования геометрических моделей любой сложности в двухмерном и трехмерном пространстве</p>	<p>- в совершенстве применяет анализ к различным подходам к решению геометрических и инженерно-технических задач и разрабатывает алгоритмы их реализации;</p> <p>-использует алгоритмы формирования геометрических моделей любой сложности в двухмерном и трехмерном пространстве</p>
	<p>Владеть:</p> <p>-навыками и алгоритмами построения изображений технических изделий, оформления чертежей с помощью компьютерных технологии</p>	<p>- почти не владеет навыками и алгоритмами построения изображений технических изделий, оформления чертежей с помощью компьютерных технологии</p>	<p>- посредственно владеет навыками и алгоритмами построения изображений технических изделий, оформления чертежей с помощью компьютерных технологии</p>	<p>- владеет основными навыками и алгоритмами построения изображений технических изделий, оформления чертежей с помощью компьютерных технологии</p>	<p>- владеет в полной мере навыками и алгоритмами построения изображений технических изделий, оформления чертежей с помощью компьютерных технологии</p>
УК-1. УК-1.3 Определяет и оценивает практические последствия возможных решений задачи	<p>Знать:</p> <p>-методы определения и оценивания практических последствий возможных решений задач инженерного характера</p>	<p>- не знает методы и методику определения и оценивания практических последствий возможных решений задач инженерного характера</p>	<p>-знает методы определения и оценивания практических последствий возможных решений задач инженерного характера, но допускает ошибки</p>	<p>- знает методы определения и оценивания практических последствий возможных решений задач инженерного характера</p>	<p>-отлично знает методы определения и оценивания практических последствий возможных решений задач инженерного характера</p>
	<p>Уметь:</p> <p>-определять и оценивать конечный результат решения задач геометрии на разных этапах</p>	<p>- не умеет определять и оценивать конечный результат решения задач геометрии на разных этапах</p>	<p>-с большим трудом умеет определять и оценивать конечный результат решения задач геометрии на разных этапах</p>	<p>-умеет определять и оценивать конечный результат решения задач геометрии на разных этапах</p>	<p>- безошибочно умеет определять и оценивать конечный результат решения задач геометрии на разных этапах</p>

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения (баллы)			
		0-60	61-75	76-90	91-100
	Владеть: - методами определения и оценивания практических последствий возможных решений геометрических задач	-не владеет методами определения и оценивания практических последствий возможных решений геометрических задач	-слабо владеет методами определения и оценивания практических последствий возможных решений геометрических задач	- владеет методами определения и оценивания практических последствий возможных решений геометрических задач с небольшими недочетами	-владеет в полной мере методами определения и оценивания практических последствий возможных решений геометрических задач
УК-1 УК-1.4 Осуществляет систематизацию информации различных типов для анализа проблемных ситуаций	Знать: -методики поиска, сбора и обработки графической и инженерно-технической информации.	-не знает методик поиска, сбора и обработки графической и инженерно-технической информации	- имеет слабые знания методики поиска, сбора и обработки графической и инженерно-технической информации	-знает методики поиска, сбора и обработки графической и инженерно-технической информации	-отлично знает методики поиска, сбора и обработки графической и инженерно-технической информации
	Уметь: -применять методики поиска, сбора и обработки графической и инженерно-технической информации, полученной из разных источников; - пользоваться библиотеками стандартных и оригинальных элементов чертежей и справочной информационной компьютерной базой данных.	-не умеет применять методики поиска, сбора и обработки графической и инженерно-технической информации, полученной из разных источников; - пользоваться библиотеками стандартных и оригинальных элементов чертежей и справочной информационной компьютерной базой данных.	-посредственно умеет применять методики поиска, сбора и обработки графической и инженерно-технической информации, полученной из разных источников; - пользоваться библиотеками стандартных и оригинальных элементов чертежей и справочной информационной компьютерной базой данных.	-умеет применять методики поиска, сбора и обработки графической и инженерно-технической информации, полученной из разных источников; - пользоваться библиотеками стандартных и оригинальных элементов чертежей и справочной информационной компьютерной базой данных.	-умеет безошибочно применять методики поиска, сбора и обработки графической и инженерно-технической информации, полученной из разных источников; - пользоваться библиотеками стандартных и оригинальных элементов чертежей и справочной информационной компьютерной базой данных.
	Владеть: -методами поиска, сбора и обработки инженерно-технической информации; -навыками получения и переработки графической информации	-не владеет методами поиска, сбора и обработки инженерно-технической информации; -навыками получения и переработки графической информации	-посредственно владеет методами поиска, сбора и обработки инженерно-технической информации; -навыками получения и переработки графической информации	- владеет методами поиска, сбора и обработки инженерно-технической информации; -навыками получения и переработки графической информации	-в совершенстве владеет методами поиска, сбора и обработки инженерно-технической информации; -навыками получения и переработки графической информации
УК-1. УК-1.5 Вырабатывает стратегию	Знать: -возможные варианты решения типовых задач моделирования элементов в пространстве и на	- не знает возможные варианты решения типовых задач моделирования элементов в пространстве и	-слабо знает возможные варианты решения типовых задач моделирования элементов	-знает возможные варианты решения типовых задач моделирования элементов	-отлично знает возможные варианты решения типовых задач моделирования элементов

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения (баллы)			
		0-60	61-75	76-90	91-100
действий для построения алгоритмов решения поставленных задач	плоскости, в том числе с использованием CAD-систем	на плоскости, в том числе с использованием CAD-систем	в пространстве и на плоскости, в том числе с использованием CAD-систем	в пространстве и на плоскости, в том числе с использованием CAD-систем	в пространстве и на плоскости, в том числе с использованием CAD-систем
	Уметь: -составлять алгоритмы решения задач, используя типовые приемы, в том числе с использованием CAD-систем	-не умеет составлять алгоритмы решения задач, используя типовые приемы, в том числе с использованием CAD-систем	-умеет составлять алгоритмы решения задач, используя типовые приемы, в том числе с использованием CAD-систем, допуская серьезные ошибки	- хорошо умеет составлять алгоритмы решения задач, используя типовые приемы, в том числе с использованием CAD-систем, допуская небольшие неточности	-уверенно и безошибочно умеет составлять алгоритмы решения задач, используя типовые приемы, в том числе с использованием CAD-систем
	Владеть: -алгоритмами решения задач, используя типовые задачи моделирования элементов в пространстве и на плоскости, в том числе с использованием CAD-систем	-не владеет алгоритмами решения задач, используя типовые задачи моделирования элементов в пространстве и на плоскости, в том числе с использованием CAD-систем	-слабо владеет алгоритмами решения задач, используя типовые задачи моделирования элементов в пространстве и на плоскости, в том числе с использованием CAD-систем	-хорошо владеет алгоритмами решения задач, используя типовые задачи моделирования элементов в пространстве и на плоскости, в том числе с использованием CAD-систем	-владеет в совершенстве алгоритмами решения задач, используя типовые задачи моделирования элементов в пространстве и на плоскости, в том числе с использованием CAD-систем
УК-1. УК-1.6 Программирует разработанные алгоритмы и критически анализирует полученные результаты	Знать: -способы программирования разработанных алгоритмов и критического анализа полученных результатов при решении задач геометрического характера	- не знает способы программирования разработанных алгоритмов и критического анализа полученных результатов при решении задач геометрического характера	- посредством знает способы программирования разработанных алгоритмов и критического анализа полученных результатов при решении задач геометрического характера	-хорошо знает способы программирования разработанных алгоритмов и критического анализа полученных результатов при решении задач геометрического характера	- отлично знает способы программирования разработанных алгоритмов и критического анализа полученных результатов при решении задач геометрического характера
	Уметь: - программировать разработанные алгоритмы и критически анализировать полученные результаты	- не умеет программировать разработанные алгоритмы и критически анализировать полученные результаты	- умеет программировать разработанные алгоритмы и критически анализировать полученные результаты, но допускает серьезные ошибки	-умеет программировать разработанные алгоритмы и критически анализировать полученные результаты	-безошибочно умеет программировать разработанные алгоритмы и критически анализировать полученные результаты

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения (баллы)			
		0-60	61-75	76-90	91-100
	Владеть: - методами программирования разработанных алгоритмов и критического анализа полученных результатов	-не владеет методами программирования разработанных алгоритмов и критического анализа полученных результатов	- слабо владеет методами программирования разработанных алгоритмов и критического анализа полученных результатов	-уверенно владеет методами программирования разработанных алгоритмов и критического анализа полученных результатов	-в совершенстве владеет методами программирования разработанных алгоритмов и критического анализа полученных результатов
УК-2 УК-2.1 Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач	Знать: - основы геометрического моделирования и построения графического изображения на плоскости и в трехмерном пространстве, в том числе с помощью компьютерных технологий; - пакеты графических компьютерных программ и использовать их по назначению.	- знает некоторые основы построения графического изображения на плоскости чертежа и в трехмерном пространстве, в том числе с помощью компьютерных технологий; - знает некоторые средства настройки графических компьютерных программ, но не может использовать их по назначению.	- посредственно знает основы построения графического изображения на плоскости чертежа и в трехмерном пространстве, в том числе с помощью компьютерных технологий; - знает удовлетворительно настройки графических компьютерных программ, с затруднением использует их по назначению.	- достаточно хорошо знает основы построения графического изображения на плоскости чертежа и в трехмерном пространстве, в том числе с помощью компьютерных технологий, но может совершать ошибки; - знает настройки графических компьютерных программ и использует их по назначению, совершая ошибки.	- отлично знает основы построения графического изображения на плоскости чертежа и в трехмерном пространстве, в том числе с помощью компьютерных технологий; - знает настройки графических компьютерных программ и использует их по назначению.
	Уметь: - выполнять построения и моделирование графического изображения на плоскости и в трехмерном пространстве, в том числе с помощью компьютерных технологий; - использовать современные графические технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности.	- умеет с большими затруднениями - выполнять построения и моделирование графического изображения на плоскости чертежа и в трехмерном пространстве, в том числе с помощью компьютерных технологий; - умеет в малой степени использовать современные графические технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной	- умеет с небольшими затруднениями - выполнять построения и моделирование графического изображения на плоскости чертежа и в трехмерном пространстве, в том числе с помощью компьютерных технологий; - умеет с ошибками использовать современные графические технологии и программное обеспечение при решении задач	- умеет без затруднений выполнять построения и моделирование графического изображения на плоскости чертежа и в трехмерном пространстве, в том числе с помощью компьютерных технологий; - использует с небольшими недочетами современные графические технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной	- умеет безошибочно выполнять построения и моделирование графического изображения на плоскости чертежа и в трехмерном пространстве, в том числе с помощью компьютерных технологий; - использует современные графические технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности.

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения (баллы)			
		0-60	61-75	76-90	91-100
		деятельности.	профессиональной деятельности.	деятельности.	
	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками построений и моделирования графических изображение на плоскости и в трехмерном пространстве, в том числе с помощью компьютерных технологий; - представлением информации с использованием графических, информационных и компьютерных технологий. 	<ul style="list-style-type: none"> - с большим затруднением выполняет построения и моделирование графических изображение на плоскости и в трехмерном пространстве, в том числе с помощью компьютерных технологий; - не владеет основными приемами использования графических, информационных и компьютерных технологий. 	<ul style="list-style-type: none"> - с затруднением выполняет построения и моделирование графических изображение на плоскости и в трехмерном пространстве, в том числе с помощью компьютерных технологий; - посредственно владеет основными приемами использования графических, информационных и компьютерных технологий. 	<ul style="list-style-type: none"> - владеет навыками построений и моделирование графических изображение на плоскости и в трехмерном пространстве, в том числе с помощью компьютерных технологий; - владеет основными приемами использования графических, информационных и компьютерных технологий. 	<ul style="list-style-type: none"> - в совершенстве владеет навыками построений и моделирование графических изображение на плоскости и в трехмерном пространстве, в том числе с помощью компьютерных технологий; - отлично владеет основными приемами использования графических, информационных и компьютерных технологий.
<p>УК-2. УК-2.2</p> <p>Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы представления технической информации в графическом виде; - нормативно-правовую и нормативно-техническую документацию, регулирующую деятельность в соответствии задач профессиональной деятельности. 	<ul style="list-style-type: none"> - с трудом знает основы представления технической информации в графическом виде; - плохо ориентируется в нормативно-правовой и нормативно-технической документации, регулирующую деятельность в соответствии задач профессиональной деятельности. 	<ul style="list-style-type: none"> - недостаточно хорошо знает основы представления технической информации в графическом виде; - знает не в полной мере нормативно-правовой и нормативно-технической документации, регулирующую деятельность в соответствии задач профессиональной деятельности. 	<ul style="list-style-type: none"> - знает основы представления технической информации в графическом виде, но совершает ошибки; - знает с небольшими недочетами нормативно-правовую и нормативно-техническую документацию, регулирующую деятельность в соответствии задач профессиональной деятельности. 	<ul style="list-style-type: none"> - отлично знает основы технической информации в графическом виде; - знает нормативно-правовую и нормативно-техническую документацию, регулирующую деятельность в соответствии задач профессиональной деятельности.
	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнять, оформлять и читать чертежи согласно стандартам ЕСКД и СПДС; 	<ul style="list-style-type: none"> - умеет в малой степени выполнять, оформлять и читать чертежи согласно стандартам ЕСКД и СПДС; 	<ul style="list-style-type: none"> - умеет в малой степени выполнять, оформлять и читать чертежи согласно стандартам ЕСКД и СПДС; 	<ul style="list-style-type: none"> - умеет в малой степени выполнять, оформлять и читать чертежи согласно стандартам ЕСКД и СПДС; 	<ul style="list-style-type: none"> - умеет выполнять, оформлять и читать чертежи согласно стандартам ЕСКД и СПДС;

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения (баллы)			
		0-60	61-75	76-90	91-100
ограничений	- решать задачи инженерно-технической и профессиональной деятельности в графическом виде, опираясь на нормативно-техническую документацию.	- почти не умеет решать задачи инженерно-технической деятельности в графическом виде, опираясь на нормативно-техническую документацию.	- недостаточно хорошо задачи инженерно-технической деятельности в графическом виде, опираясь на нормативно-техническую документацию.	но совершает ошибки; - умеет с небольшими недочётами решать задачи инженерно-технической деятельности в графическом виде, опираясь на нормативно-техническую документацию.	- умеет решать задачи инженерно-технической деятельности в графическом виде, опираясь на нормативно-техническую документацию.
	Владеть: - навыками построения изображений технических изделий и оформления чертежей согласно стандартам ЕСКД и СПДС и с помощью компьютерных технологий; - навыками составления технической документации.	- владеет в малой степени навыками построений изображений и оформления чертежей согласно стандартам ЕСКД и СПДС и с помощью компьютерных технологий; - не владеет навыками составления технической документации.	- владеет в малой степени навыками построений изображений и оформления чертежей согласно стандартам ЕСКД и СПДС и с помощью компьютерных технологий; - не владеет навыками составления технической документации.	- владеет в малой степени навыками построений изображений и оформления чертежей согласно стандартам ЕСКД и СПДС и с помощью компьютерных технологий; - не владеет навыками составления технической документации.	- владеет навыками построений изображений и оформления чертежей согласно стандартам ЕСКД и СПДС и с помощью компьютерных технологий, но совершает ошибки; - хорошо владеет навыками составления технической документации.
УК-2 УК-2.3 Решает конкретные задачи проекта заявленного качества и за установленное время	Знать: основные законы геометрического формирования построения и взаимного пересечения моделей пространств; -алгоритмы решения инженерно-геометрических задач графическими способами	- плохо знает основные законы геометрического формирования построения и взаимного пересечения моделей пространства и алгоритмы решения инженерно-геометрических задач графическими способами	-недостаточно хорошо знает основные законы геометрического формирования построения и взаимного пересечения моделей пространств -алгоритмы решения инженерно-геометрических задач графическими способами	-знает основные законы геометрического формирования построения и взаимного пересечения моделей пространства; -алгоритмы решения инженерно-геометрических задач графическими способами	- отлично знает основные законы геометрического формирования построения и взаимного пересечения моделей пространства и алгоритмы решения инженерно-геометрических задач графическими способами
	Уметь: использовать графические методы моделирования объектов пространства и различных сочетаний геометрических форм; решать инженерно-геометрические	- не умеет использовать графические методы моделирования объектов пространства и различных сочетаний геометрических форм;	Не умеет использовать графические методы моделирования объектов пространства и различных сочетаний геометрических форм;	Уверенно использует графические методы моделирования объектов пространства и различных сочетаний геометрических форм;	-умеет использовать графические методы моделирования объектов пространства и различных сочетаний геометрических форм;

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения (баллы)			
		0-60	61-75	76-90	91-100
	задачи.	-умеет в малой степени решать инженерно-геометрические задачи.	- с трудом решает инженерно-геометрические задачи.	Умеет решать инженерно-геометрические задачи.	умеет безошибочно решать инженерно-геометрические задачи.
	Владеть: способами изображения любых моделей пространства на плоскости, в изометрии и перспективе -навыками решения инженерно-геометрических задач графическими способами.	- не владеет способами изображения любых моделей пространства на плоскости, в изометрии и перспективе; -навыками решения инженерно-геометрических задач графическими способами	-недостаточно хорошо владеет способами изображения любых моделей пространства на плоскости, в изометрии и перспективе; -навыками решения инженерно-геометрических задач графическими способами	-владеет способами изображения любых моделей пространства на плоскости, в изометрии и перспективе; -навыками решения инженерно-геометрических задач графическими способами	-в совершенстве владеет способами изображения любых моделей пространства на плоскости, в изометрии и перспективе; -навыками решения инженерно-геометрических задач графическими способами
ОПК -1 ОПК – 1.4 Разрабатывает компьютерную модель процесса и явления, выбирает описывающие их системы математически уравнения с обоснованием граничных и начальных условий	Знать: -основные законы геометрического формирования построения и взаимного пересечения моделей пространств	-не знает основные законы геометрического формирования построения и взаимного пересечения моделей пространств	-знает слабо основные законы геометрического формирования построения и взаимного пересечения моделей пространств	-хорошо знает основные законы геометрического формирования построения и взаимного пересечения моделей пространств	-отлично знает основные законы геометрического формирования построения и взаимного пересечения моделей пространств
	Уметь: -использовать графические методы моделирования объектов пространства и различных сочетаний геометрических форм; -решать инженерно-геометрические задачи	-не умеет использовать графические методы моделирования объектов пространства и различных сочетаний геометрических форм; - не умеет решать инженерно-геометрические задачи	-умеет использовать графические методы моделирования объектов пространства и различных сочетаний геометрических форм; -умеет решать с серьезными ошибками инженерно-геометрические задачи	-умеет использовать графические методы моделирования объектов пространства и различных сочетаний геометрических форм; -умеет решать инженерно-геометрические задачи	-умеет использовать графические методы моделирования объектов пространства и различных сочетаний геометрических форм; -безошибочно решает инженерно-геометрические задачи
	Владеть: -способами изображения любых моделей пространства на плоскости, в изометрии и перспективе	-не владеет способами изображения любых моделей пространства на плоскости, в изометрии и перспективе	-владеет способами изображения любых моделей пространства на плоскости, в изометрии и перспективе на низком уровне	-владеет способами изображения любых моделей пространства на плоскости, в изометрии и перспективе	-владеет способами изображения любых моделей пространства на плоскости, в изометрии и перспективе на высоком уровне
ОПК – 2	Знать:	-не знает назначение,	-знает поверхностно	-знает назначение,	- хорошо знает назначение,

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения (баллы)			
		0-60	61-75	76-90	91-100
ОПК-2.2. Систематизирует, обрабатывает и сохраняет информацию в профессиональной деятельности с помощью баз данных и компьютерных сетевых технологий	-назначение, особенности, приемы работы в CAD-программе; способы обработки и хранения информации с помощью компьютерных сетевых технологий	особенности, приемы работы в CAD-программе; способы обработки и хранения информации с помощью компьютерных сетевых технологий	назначение, особенности, приемы работы в CAD-программе; способы обработки и хранения информации с помощью компьютерных сетевых технологий	особенности, приемы работы в CAD-программе; способы обработки и хранения информации с помощью компьютерных сетевых технологий	особенности, приемы работы в CAD-программе; способы обработки и хранения информации с помощью компьютерных сетевых технологий
	Уметь: -систематизировать и обрабатывать информацию, созданную в CAD-программе.	-не умеет систематизировать и обрабатывать информацию, созданную в CAD-программе.	-умеет систематизировать и обрабатывать информацию, созданную в CAD-программе, совершая грубые ошибки.	-умеет систематизировать и обрабатывать информацию, созданную в CAD-программе, допуская неточности	-умеет систематизировать и обрабатывать информацию, созданную в CAD-программе, не допуская ошибок.
	Владеть: -навыками обработки и систематизирования информации, созданной в CAD-программе	-не владеет навыками обработки и систематизирования информации, созданной в CAD-программе	-владеет навыками обработки и систематизирования информации, созданной в CAD-программе на начальном этапе	-владеет навыками обработки и систематизирования информации, созданной в CAD-программе	-хорошо владеет навыками обработки и систематизирования информации, созданной в CAD-программе
ОПК -2 ОПК-2.3. Представляет информацию с помощью информационных и компьютерных технологий	Знать: назначение, особенности, приемы работы в CAD- программе; способы построения графического изображения на плоскости и в трехмерном пространстве в CAD-программе	- не имеет представления о назначении, особенностях, приемах работы в CAD-программе; -не знает способы построения графического изображения на плоскости и в трехмерном пространстве в CAD- программе	- недостаточно хорошо знает назначение, особенности, приемы работы CAD- программе; способы построения графического изображения на плоскости и в трехмерном пространстве в CAD- программе	-достаточно хорошо знает назначение, особенности, приемы работы в CAD-программе; - знает с небольшими недочетами способы построения графического изображения на плоскости и в трехмерном пространстве CAD-программе	-отлично знает назначение, особенности, приемы работы в CAD- программе; -разбирается в способах построения графического изображения на плоскости и в трехмерном пространстве в CAD-программе
	Уметь: проектировать объекты любой сложности в двумерном и трехмерном пространстве, применяя программу AutoCAD	-не умеет проектировать даже несложные объекты в двумерном и трехмерном пространстве, применяя CAD-программу	-умеет проектировать объекты невысокой сложности в двумерном и трехмерном пространстве, применяя CAD-программу, допуская существенные ошибки.	-с небольшими затруднениями умеет проектировать объекты любой сложности в двумерном и трехмерном пространстве, применяя CAD-программу	-умеет проектировать объекты любой сложности в двумерном и трехмерном пространстве, применяя CAD-программу.

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения (баллы)			
		0-60	61-75	76-90	91-100
	Владеть: навыками построения изображений технических изделий, используя программу AutoCAD	-не владеет навыками построения изображений технических изделий, используя CAD-программу	- владеет небольшими навыками построения изображений технических изделий, используя CAD-программу	- уверенно владеет навыками построения изображений технических изделий, используя CAD-программу, допуская незначительные ошибки	-уверенно и безошибочно строит изображения технических изделий, используя CAD-программу
ОПК-2 ОПК-2.4. Применяет прикладное программное обеспечение для разработки и оформления технической документации	Знать: действующие стандарты, положения по оформлению проектной и конструкторской документации; особенности и приемы работы в CAD-программе	- представления о действующих стандартах, положениях по оформлению проектной и конструкторской документации поверхностные; -не знает особенности и приемы работы в CAD-программе	-слабо знает действующие стандарты, положения по оформлению проектной и конструкторской документации; -не знает особенности и приемы работы в CAD-программе	-знает действующие стандарты, положения по оформлению проектной и конструкторской документации; особенности и приемы работы в CAD-программе	-отлично знает действующие стандарты, положения по оформлению проектной и конструкторской документации; -знает особенности и приемы работы в CAD-программе
	Уметь: выполнять чертежи в соответствии с требованием действующих стандартов и применять CAD-программу в своей профессиональной деятельности.	- не умеет выполнять чертежи в соответствии с требованием действующих стандартов и применять CAD-программу в своей профессиональной деятельности.	-умеет выполнять чертежи в соответствии с требованием действующих стандартов и применять CAD-программу в своей профессиональной деятельности, но допускает массу серьезных ошибок.	-достаточно хорошо умеет выполнять чертежи с небольшими неточностями в соответствии с требованием действующих стандартов и применять CAD-программу в своей профессиональной деятельности.	-безошибочно и точно выполняет чертежи в соответствии с требованием действующих стандартов и применяет CAD-программу в своей профессиональной деятельности.
	Владеть: навыками составления конструкторской документации, необходимыми для выполнения и чтения чертежей зданий, сооружений, конструкций, в том числе с использованием CAD-программы	-не владеет навыками составления конструкторской документации, необходимыми для выполнения и чтения чертежей зданий, сооружений, конструкций, в том числе с использованием CAD-программы	- навыки владения составления конструкторской документации, необходимыми для выполнения и чтения чертежей зданий, сооружений, конструкций, в том числе с использованием CAD-	-владеет навыками составления конструкторской документации, необходимыми для выполнения и чтения чертежей зданий, сооружений, конструкций, в том числе с использованием CAD-	-в совершенстве владеет навыками составления конструкторской документации, необходимыми для выполнения и чтения чертежей зданий, сооружений, конструкций, в том числе с использованием CAD-

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения (баллы)			
		0-60	61-75	76-90	91-100
			программы первичны и скудны	программы	программы
ОПК-2 ОПК-2.5 Использует программное обеспечение, компьютерные вычислительные программы для решения и представления результатов инженерной задачи	Знать: - особенности и приемы работы в CAD-программе при решении инженерных задач.	-не знает особенности и приемы работы в CAD-программе при решении инженерных задач	-первоначальные знания особенностей и приемов работы в CAD-программе при решении инженерных задач	-хорошо знает особенности и приемы работы в CAD-программе при решении инженерных задач	-отлично знает особенности и приемы работы в CAD-программе при решении инженерных задач
	Уметь: - выполнять чертежи в соответствии с требованиями действующих стандартов и применять CAD-программу в своей профессиональной деятельности.	-не умеет выполнять чертежи в соответствии с требованиями действующих стандартов и применять CAD-программу в своей профессиональной деятельности	-выполняет неуверенно чертежи в соответствии с требованиями действующих стандартов и применяет CAD-программу в своей профессиональной деятельности, допускает серьезные ошибки	-умеет выполнять чертежи в соответствии с требованиями действующих стандартов и применяет CAD-программу в своей профессиональной деятельности	-безошибочно выполняет чертежи в соответствии с требованиями действующих стандартов и применяет CAD-программу в своей профессиональной деятельности
	Владеть: - навыками решения инженерно-технических задач в CAD-программе.	-не владеет навыками решения инженерно-технических задач в CAD-программе	-владеет слабо навыками решения инженерно-технических задач в CAD-программе использованием CAD-программы.	-хорошо владеет навыками решения инженерно-технических задач в CAD-программе использованием CAD-программы.	-уверенно и в совершенстве владеет навыками решения инженерно-технических задач в CAD-программе

КАРТА
обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: «Начертательная геометрия и компьютерная графика»

Код, специальность: 08.05.02 Строительство, эксплуатация, восстановление и техническое прикрытие автомобильных дорог, мостов и тоннелей

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

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих их	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Чекмарев, А. А. Начертательная геометрия и черчение : учебник для вузов / А. А. Чекмарев. — 7-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 423 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07024-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/488581	ЭР*	30	100	+
2	Инженерная графика : учебник / Н. П. Сорокин, Е. Д. Ольшевский, А. Н. Заикина, Е. И. Шибанова. — 6-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 392 с. — ISBN 978-5-8114-0525-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/168928 .	ЭР*	30	100	+
3	Левицкий, В. С. Машиностроительное черчение : учебник для вузов / В. С. Левицкий. — 9-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 395 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09496-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/488724	ЭР*	30	100	+
4	Инженерная 3D-компьютерная графика в 2 т. Том 2 : учебник и практикум для вузов /	ЭР*	30	100	+

	<p>А. Л. Хейфец, А. Н. Логиновский, И. В. Буторина, В. Н. Васильева ; под редакцией А. Л. Хейфеца. — 3- е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 279 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5- 534-02959-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/490996</p>				
5	<p>Компьютерная графика в САПР / А. В. Приемышев, В. Н. Крутов, В. А. Треяль, О. А. Коршакова. — 3-е изд., стер. — Санкт- Петербург : Лань, 2022. — 196 с. — ISBN 978-5-507-44106-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/235676</p>	ЭР*	30	100	+
6	<p>Лейкова, М. В. Инженерная компьютерная графика. Методика решения проекционных задач с применением 3D-моделирования : учебное пособие / М. В. Лейкова, И. В. Бычкова. — Москва : Издательский Дом МИСиС, 2016. — 92 с. — ISBN 978-5-87623-983-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/64175.html</p>	ЭР*	30	100	+
7	<p>Инженерная и компьютерная графика : учебник и практикум для вузов / Р. Р. Анамова [и др.] ; под общей редакцией Р. Р. Анамовой, С. А. Леоновой, Н. В. Пшеничной. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 246 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5- 9916-8262-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/498879</p>	ЭР*	30	100	+
8	<p>Никулин, Е. А. Компьютерная графика. Фракталы : учебное пособие для вузов / Е. А. Никулин. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 100 с. — ISBN 978-5-8114-8422- 5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/176680</p>	ЭР*	30	100	+

9	Григорьева, И. В. Компьютерная графика : учебное пособие / И. В. Григорьева. — Москва : Прометей, 2012. — 298 с. — ISBN 978-5-4263-0115-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/18579.html .	ЭР*	30	100	+
10	Колошкина, И. Е. Компьютерная графика : учебник и практикум для вузов / И. Е. Колошкина, В. А. Селезнев, С. А. Дмитроченко. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 233 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12341-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/490997	ЭР*	30	100	+
11	Серга, Г. В. Инженерная графика : учебник / Г. В. Серга, И. И. Табачук, Н. Н. Кузнецова. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 228 с. — ISBN 978-5-8114-2856-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/212708	ЭР*	30	100	+
12	Шпаков, П. С. Основы компьютерной графики : учебное пособие / П. С. Шпаков, Ю. Л. Юнаков, М. В. Шпакова. — Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2014. — 398 с. — ISBN 978-5-7638-2838-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/84377.html	ЭР*	30	100	+
13	Наук, П. Е. Начертательная геометрия : учебное пособие / П. Е. Наук, А. Н. Богданова ; ТюмГНГУ. - Тюмень : ТюмГНГУ, 2009. - 127 с. - Электронная библиотека ТИУ	42+ЭР*	30	100	+
14	Изображения : методические указания к выполнению индивидуальных внеаудиторных заданий по дисциплине «Начертательная геометрия. Инженерная графика» для обучающихся всех направлений подготовки и форм обучения / ТИУ ; сост.: А. Н. Богданова [и др.]. - Тюмень : ТИУ, 2019. - 32 с. - Электронная библиотека ТИУ. — URI: http://webirbis.tsogu.ru/	ЭР*	30	100	+

15	Пересечение поверхностей : методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Начертательная геометрия и компьютерная графика» для обучающихся направления подготовки 23.03.01 «Технология транспортных процессов» профиль «Логистика и управление цепями поставок» всех форм обучения / ТИУ ; сост.: А. Н. Богданова [и др.]. - Тюмень : ТИУ, 2021. - 31 с. - Электронная библиотека ТИУ. — URI: http://webirbis.tsogu.ru/	ЭР*	30	100	+
16	Богданова, А. Н. Инженерная графика : учебное пособие / А. Н. Богданова, П. Е. Наук ; ТИУ. - Тюмень : ТИУ, 2019. - 141 с. : рис. - Электронная библиотека ТИУ.	29+ЭР*	30	100	+
17	Плоский контур. Разрезы : методические указания по выполнению контрольных работ по дисциплине «Компьютерная графика» для обучающихся направления подготовки 23.03.01 «Технология транспортных процессов» профиль «Логистика и управление цепями поставок» заочной формы обучения / ТИУ ; сост.: Т. В. Бощенко, И. Н. Спирина. - Тюмень : ТИУ, 2020. - 18 с. - Электронная библиотека ТИУ. – URI: http://webirbis.tsogu.ru/	ЭР*	30	100	+
18	Шушарина И.В. Шаблон чертежа и основы черчения в программе AutoCAD: методические указания для выполнения лабораторных и самостоятельных работ для обучающихся всех направлений всех форм обучения / И.В.Шушарина, А.А. Романова; отв. ред. О.Н. Маликова. – Тюмень: ТИУ, 2020.– 39 с. – URI: http://webirbis.tsogu.ru/	ЭР*	30	100	+
19	Феоктисова, А. А. 3D-моделирование в программе AUTOCAD : учебное пособие / А. А. Феоктисова, О. Л. Стаселько ; ТИУ. - Тюмень : ТИУ, 2020. - 104 с. : ил. - Электронная библиотека ТИУ.	17+ЭР*	30	100	+
20	Шушарина, И.В. Архитектурно-строительный чертеж в программе Autocad : учебное пособие / И. В. Шушарина, А. А. Феоктисова ; ТИУ. - Тюмень : ТИУ, 2018. - 101 с. - Электронная библиотека ТИУ. – Текст : непосредственный. – URI: http://webirbis.tsogu.ru/	20+ЭР*	30	100	+

21	Феоктистова, А. А. Основы 2D-и 3D-моделирования в программе AutoCAD : учебное пособие по выполнению лабораторных и самостоятельных работ для студентов всех направлений подготовки и форм обучения / А. А. Феоктистова, О. Л. Стаселько ; ТИУ. - Тюмень : ТИУ, 2017. - 102 с. : табл., рис. - Электронная библиотека ТИУ. – Текст : непосредственный.	66+ЭР*	30	100	+
22	Красовская, Н.И. Начертательная геометрия : учебное пособие / Н. И. Красовская, А. В. Сычева ; ТИУ. - Тюмень : ТИУ, 2021. - 111 с. - Электронная библиотека ТИУ. – Текст : непосредственный– URI: http://webirbis.tsogu.ru/	17+ЭР*	30	100	+
23	Красовская, Н. И. Учебное пособие для самостоятельной работы студентов по начертательной геометрии, инженерной и компьютерной графике : учебное пособие / Н. И. Красовская, А. А. Феоктистова, А. В. Сычева. - Тюмень : ТИУ, 2019. - 80 с. : граф. - Электронная библиотека ТИУ. – Текст : непосредственный. http://webirbis.tsogu.ru/	12+ЭР*	30	100	+

*ЭР – электронный ресурс доступный через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ
<http://webirbis.tsogu.ru/>

Лист согласования

Внутренний документ "Начертательная геометрия и компьютерная графика_2022_08.05.02_СЭВ"

Документ подготовил: Санников Сергей Павлович

Документ подписал: Маликова Ольга Николаевна

Серийный номер ЭП	Должность	ФИО	ИО	Результат
71 0E 62 40 C3 B1 A9 D0	Специалист 1 категории		Радичко Диана Викторовна	Согласовано
50 2E 11 E6 4A 97 5E FF	Директор	Каюкова Дарья Хрисановна	Вайнбергер Мирослава Ивановна	Согласовано
0B A7 25 D0 7A 36 93 D0	Доцент, имеющий ученую степень кандидата наук (базовый уровень)	Маликова Ольга Николаевна		Согласовано