

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Рукович Александр Владимирович

Должность: Директор

Дата подписания: 17.02.2025 12:44:41

Уникальный программный ключ:

f45eb7c44954саас05еа7d4f32eb8d7d6b3cb96ae6d9b4bda094afadaaf09f

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М.К.
АММОСОВА»

Технический институт (филиал) в г. Нерюнгри

Кафедра строительного дела

Рабочая программа дисциплины

Б1.О.17 Инженерная графика

для программы бакалавриата

по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство»

Направленность программы: Промышленное и гражданское строительство

Форма обучения: очная

Автор(ы): Косарев Л.В., к.т.н., доцент, и. о. зав. кафедрой строительного дела ТИ (ф)
СВФУ, e-mail: lv.kosarev@s-vfu.ru

РЕКОМЕНДОВАНО Заведующий кафедрой разработчика <u>СД</u> _____/ Косарев Л.В. протокол № 11 от «10» мая 2024 г.	ОДОБРЕНО Заведующий выпускающей кафедрой <u>СД</u> _____/ Косарев Л.В. протокол № 11 от «10» мая 2024 г.	ПРОВЕРЕНО Нормоконтроль в составе ОПОП пройден Специалист УМО _____/ Кравчук К.А. «15» мая 2024 г.
Рекомендовано к утверждению в составе ОПОП Председатель УМС _____/ Ядреева Л.Д. протокол УМС №10 от «16» мая 2024 г.		Зав. библиотекой _____/ Игонина С.В. «15» мая 2024 г.

1.АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
Б1.О.17 Инженерная графика
Трудоемкость 6 з.е.

1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины

Цель освоения:

Получение знаний, умений и навыков по построению и чтению проекционных чертежей и чертежей строительных объектов, отвечающих требованиям стандартизации и унификации; освоение студентами современных методов и средств компьютерной графики, приобретение знаний и умений по построению двухмерных геометрических моделей объектов с помощью графической системы.

Краткое содержание дисциплины:

№ п/п	Наименование раздела	Содержание раздела
1.	Начертательная геометрия	Методы проецирования. Точка, прямая, плоскость на эпюре Монжа. Способы преобразования проекций. Многогранники. Поверхности. Сечение поверхностей плоскостью. Взаимное пересечение поверхностей. Развёртки. Аксонметрические проекции. Тени в ортогональных проекциях. Перспектива. Проекция с числовыми отметками.
2.	Инженерная графика	Основные требования к чертежам на основе ГОСТов Геометрические построения на чертежах. Проекционное черчение. Виды соединений. Рабочие чертежи деталей Общие правила оформления строительных чертежей. Архитектурно-строительные чертежи зданий. Чертежи строительных конструкций и узлов (общие сведения).

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Наименование категории (группы) компетенций	Планируемые результаты освоения программы (код и содержание компетенции)	Индикаторы достижения компетенций	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Оценочные средства
Работа с документацией	ОПК-4 Способен использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а	ОПК-4.5 Составление распорядительной документации производственного подразделения в	<i>Знать:</i> - принципы и технологии моделирования двухмерного графического объекта (с элементами сборки); - принципы	Конспект, Расчетно-графическая работа (РГР),

<p>Проектирование. Расчётное обоснование.</p>	<p>также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства ОПК-6 Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчетного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов</p>	<p>профильной сфере профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-6.6 Выполнение графической части проектной документации здания, инженерных систем, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования</p>	<p>построения чертежа и основные положения стандартов ЕСКД по выполнению и оформлению чертежей и текстовых документов; <i>Уметь:</i> - выполнять и читать различные архитектурно-строительные и инженерно-технические чертежи зданий, сооружений, конструкций и их деталей и по составлению проектно-конструкторской и технической документации; - читать и выполнять технические чертежи, а также текстовую документацию к ним; <i>Владеть (методиками):</i> - основными законами геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства, необходимыми для выполнения и чтения чертежей зданий, сооружений, конструкций, составления конструкторской документации и деталей; - приемами и навыками выполнения графической документации, навыками пользования справочной литературой; <i>Владеть практическими навыками:</i></p>	<p>Эпюры, Тестовая проверка</p>
---	--	--	--	--------------------------------------

			<p>- основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, имеет навыки работы с компьютером как средством управления информацией;</p> <p>- работать с информацией в глобальных компьютерных сетях</p>	
--	--	--	--	--

1.3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Семестр изучения	Индексы и наименования учебных дисциплин (модулей), практик	
			на которые опирается содержание данной дисциплины (модуля)	для которых содержание данной дисциплины (модуля) выступает опорой
Б1.О.17	Инженерная графика	1-2	Б1.О.21.02 Инженерная геодезия Б1.О.11 Введение в сквозные цифровые технологии	Б1.О.26 Архитектура зданий и сооружений Б1.О.31 Основы nanoCAD и Renga Б1.В.01 Основы САПР

1.4. Язык преподавания: русский.

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

Выписка из учебного плана: гр. Б-ПГС-24.

1, 2 семестр

Индекс и наименование дисциплины по учебному плану	Б1.О.17 Инженерная графика	
Курс изучения	1	
Семестр(ы) изучения	1,2	
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	экзамен	
РГР, семестр выполнения	1	
Курсовой проект/ курсовая работа (указать вид работы при наличии в учебном плане), семестр выполнения	2 Курсовой проект	
Трудоемкость (в ЗЕТ)	6	
Трудоемкость (в часах) (сумма строк №1,2,3), в т.ч.:	216	
№1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (КР), в часах:	Объем аудиторной работы, в часах	В т.ч. с применением ДОТ или ЭО ¹ , в часах
Объем работы (в часах) (1.1.+1.2.+1.3.):	72(38/34)	<u>18</u>
1.1. Занятия лекционного типа (лекции)	34(18/16)	<u>8 (0/8)</u>
1.2. Занятия семинарского типа, всего, в т.ч.:		
- семинары (практические занятия, коллоквиумы и т.п.)	34(18/16)	<u>10 (2/8)</u>
- лабораторные работы		
- практикумы		
1.3. КСР (контроль самостоятельной работы, консультации)	4(2/2)	
№2. Самостоятельная работа обучающихся (СРС) (в часах)	81(43/38)	
№3. Количество часов на экзамен (при наличии экзамена в учебном плане)	63(27/36)	

¹Указывается, если в аннотации образовательной программы по позиции «Сведения о применении дистанционных технологий и электронного обучения» указан ответ «да».

3. Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

3.1. Распределение часов по темам и видам учебных занятий

Тема	Всего часов	Контактная работа, в часах								Часы СРС
		Лекции	из них с применением ЭО и ДОТ	Семинары (практические занятия, коллоквиумы)	из них с применением ЭО и ДОТ	Лабораторные работы	из них с применением ЭО и ДОТ	Практикумы	из них с применением ЭО и ДОТ	
1 семестр										
Тема 1. Предмет начертательной геометрии. Методы проецирования.	8	2		2						4
Тема 2. Проецирование отрезка прямой линии.	8	2		2						4
Тема 3. Плоскость.	9	2		2						5
Тема 4. Пересечение прямой с плоскостью и двух плоскостей.	9	2		2						5
Тема 5. Способы преобразования проекций.	9	2		2						5
Тема 6. Изображение многогранников.	9	2		2						5
Тема 7. Пересечение поверхности плоскостью и прямой	9	2		2						5
Тема 8. Взаимное пересечение поверхностей.	10	2		2					1	5
Тема 9. Перспектива. Основные положения.	10	2		2	2				1	5
Всего часов	81	18		18	2				2	43
2 семестр										
Тема 1 Оформление чертежей. Геометрические построения	8	2		2						4
Тема 2. Изображения-виды,	8	2		2						4

разрезы, сечения.										
Тема 3. Аксонометрические проекции.	8	2		2						4
Тема 4. Эскиз и технический рисунок	8	2		2						4
Тема 5. Графические обозначения и правила их нанесения на чертежах.	8	2	<u>2</u>	2	<u>2</u>					4
Тема 6. Сборочные чертежи. Сборочные чертежи. Чтение чертежа общего вида. Рабочий чертеж детали. Общие требования к рабочим чертежам. Спецификация. РГР №4	9	2	<u>2</u>	2	<u>2</u>				1	4
Тема 7. Строительное черчение. Схемы.	15	2	<u>2</u>	2	<u>2</u>				1	10
Тема 8. Чертежи генеральных планов.	8	2	<u>2</u>	2	<u>2</u>					4
ИТОГО:	72	16	<u>8</u>	16	<u>8</u>				2	38

3.2. Содержание тем программы дисциплины 1 семестр

Тема 1. Предмет начертательной геометрии. Методы проецирования.

Содержание темы: Методы проецирования. Центральное и параллельное проецирование. Комплексный чертеж Монжа. Проецирование на две и на три взаимно-перпендикулярные плоскости проекций. Общие правила выполнения чертежа.

Тема 2. Проецирование отрезка прямой линии.

Содержание темы: Проецирование отрезка. Положение прямой в пространстве. Определение натуральной величины отрезка прямой общего положения и углов наклона к плоскостям проекций. Взаимное положение прямых.

Тема 3. Плоскость.

Содержание темы: Способы задания плоскости на чертеже. Положение плоскости относительно плоскостей проекций. Прямая и точка плоскости. Главные линии плоскости-линии принадлежащие плоскости и параллельные плоскостям проекций (горизонталь, фронталь и профильная прямая).

Тема 4. Пересечение прямой с плоскостью и двух плоскостей.

Содержание темы: Построение взаимно параллельных прямой линии и плоскости и двух плоскостей. Построение взаимно перпендикулярных прямой и плоскости, двух плоскостей и двух прямых. Пересечение двух плоскостей. Угол между прямой и плоскостью. Метрические задачи. Алгоритмы решения задач.

Тема 5. Способы преобразования проекций.

Содержание темы: Общая характеристика способов преобразования чертежа. Замена плоскостей проекций. Вращение вокруг проецирующих прямых и прямых уровня. Плоско-параллельное перемещение.

Тема 6. Изображение многогранников. Развертки.

Содержание темы: Многогранники. Классификация. Пересечение многогранников плоскостью и прямой. Пересечение многогранников. Развертывание поверхности многогранника. Алгоритмы решения задач.

Тема 7. Кривые линии и поверхности. Пересечение поверхности плоскостью и прямой. Развертки.

Содержание темы: Классификация. Определитель. Поверхности вращения второго порядка. Поверхности и тела вращения. Касательные.

Пересечение поверхностей плоскостью и прямой линией, развертки. Общие приемы построения точек пересечения прямой линии с поверхностью, линии пересечения поверхности с плоскостью и построение разверток. Пересечение цилиндра плоскостью. Пересечение конуса плоскостью.

Тема 8. Взаимное пересечение поверхностей.

Содержание темы: Общие сведения о пересечении поверхностей. Определение линий пересечения тел способом вспомогательных секущих плоскостей. Применение способа вспомогательных сфер с постоянным центром при определении линии пересечения тел вращения.

Тема 9. Перспектива. Основные положения.

Содержание темы: Центральное проецирование. Аппарат перспективы. Центр проекций. Угол зрения, высота линии горизонта, угол расположения картинной плоскости относительно плана здания. Точки схода. Построение окружности в перспективе. Построение перспективы здания способом архитекторов. Геометрические основы перспективы. Перспектива прямой линии, точек и плоскости. Построение теней в перспективе. Построение перспективы здания.

2 семестр

Тема 1. Оформление чертежей. Геометрические построения

Содержание темы: Принцип получения основных форматов. Размеры форматов по ГОСТ. Предварительная и основная рамки. Основная надпись, ее графы и размеры. Линии чертежа по ГОСТ. Название линий, их назначение, начертание, толщина. Графические приемы деления отрезка, окружностей, углов. Сопряжения. Циркульные и лекальные кривые. Приемы работы «лекало». Уклон, конусность.

Тема 2. Изображения-виды, разрезы, сечения.

Содержание темы: Разрезы: горизонтальные, вертикальные, продольные, поперечные, сложные, местные. Соединение вида с разрезом. Сечения выносные и наложенные. Выносные элементы. Условности и упрощения.

Тема 3. Аксонометрические проекции.

Содержание темы: Виды аксонометрических проекций, принцип получения аксонометрических проекций, принцип получения аксонометрических проекций. Аксонометрия плоских фигур. Показатели искажения.

Тема 4. Эскиз и технический рисунок

Содержание темы: Назначение эскиза и рабочего чертежа. Правила выполнения рабочих чертежей деталей. Порядок и последовательность выполнения эскиза детали. Измерительный инструмент и приемы измерения деталей. Выбор масштаба, формата и компоновки чертежа. Понятие об оформлении рабочих чертежей изделий для единичного и массового производства. Шероховатость детали, допуски и посадки. Технические требования к рабочим чертежам. Порядок составления чертежа по эскизу. Выполнение эскизов и рабочих чертежей машиностроительных деталей I и II сложности. Чтение рабочих чертежей.

Назначение технического рисунка и его отличие от чертежа. Выбор положения модели для более наглядного ее изображения. Приемы построения рисунков моделей. Элементы технического конструирования в конструкции и рисунке детали. Приемы изображения вырезов на рисунках моделей. Штриховка фигур сечений. Теневая штриховка. Выполнение технического рисунка геометрических фигур со штриховкой в сечениях.

Тема 5. Графические обозначения и правила их нанесения на чертежах.

Содержание темы: Нанесение размеров. Понятие о нанесении обозначений шероховатости поверхности. Понятие о допусках и посадках.

Тема 6. Сборочные чертежи.

Содержание темы: Чтение чертежа общего вида. Рабочий чертеж детали. Общие требования к рабочим чертежам любых деталей следующие: 1) Они должны содержать все данные, необходимые для изготовления и контроля деталей. 2)

Форма детали должна отображаться полностью, но при минимальном количестве изображений. 3) Чертеж должен быть выполнен на стандартном формате, стандартном масштабе. 4) На рабочих чертежах применяются условные обозначения, установленные государственными стандартами, без словесного разъяснения. 5) На чертеже детали указывают размеры, предельные отклонения, обозначения и другие данные, которым она должна соответствовать перед сборкой. 6) На поле чертежа указывают технические требования, т.е. требования к готовой детали не изображаемые графически и отражающие особенности ее обработки и сборки (например, термическую обработку, покрытия, твердость материала из которого изготовлена деталь, и др.). Виды изделий и конструкторских документов. Изображения и обозначения элементов деталей. Элементы деталей типа тел вращения. Отверстия. Пазы. Элементы крепежных деталей. Элементы литых деталей. Последовательность выполнения задания. Спецификация.

Тема 7. Строительное черчение. Схемы.

Содержание темы: Содержание темы: Содержание и виды строительных чертежей. Масштабы строительных чертежей. Линии, условные изображения и обозначения на строительных чертежах. Конструктивные элементы зданий. Координационные оси и нанесение размеров на чертежах. Основные требования к рабочим строительным чертежам. На чертежах кроме размерных чисел наносят различные надписи как в графах основной надписи, так и на поле чертежа, надписи с обозначением изображений, а также технические характеристики, относящиеся к отдельным элементам изображаемого изделия или здания. Надписи должны быть ясными и четкими. Чертежи фасада, плана, разреза здания.

Тема 8. Чертежи генеральных планов.

Содержание темы: Условные обозначения на генплане. Выполнение генплан Требования ГОСТ 21.508-93. Проекция с числовыми отметками. Чертежи генеральных планов. Условные обозначения для чертежей ГП.

Курсовой проект

Трудоемкость – 31,5 час.

Цель курсовой работы состоит в планировочном решении малоэтажного жилого дома, выполнение схемы расположения элементов перекрытий и фундаментов, плана кровли, фасада, разреза и отдельных конструктивных узлов.

Примерная тематика: «Индивидуальный жилой дом»

Примерный объем графической части: 3 листа формата А3

3.3. Формы и методы проведения занятий, применяемые учебные технологии 1 и 2 семестр

По дисциплине «Инженерная графика» в первом семестре предусмотрены такие формы проведения занятий:

- лекция;
- практическая работа;
- аудиторная самостоятельная работа;
- внеаудиторная самостоятельная работа студента (СРС).

Методы обучения: Лекция по дисциплине проходит как лекция-визуализация с усиленным элементом наглядности, направленная на формирование основных понятий науки, также на развитие пространственного и логического мышления. На такой лекции студент развивает навыки преобразования устной и письменной информации в визуальную форму.

Практические занятия проходят в активной и развивающей формах обучения, на которых обучающиеся получают навыки и умения использования чертежными и измерительными инструментами, выполняют расчетно-графические работы (РГР) и ЭПЮРЫ.

Средства обучения: на практических занятиях используются наглядные демонстрационные материалы – геометрические модели, плакаты, рисунки, инструменты (циркуль, транспортир, угольники, линейки, набор чертежных карандашей и т.д.) По

темам разделов курса разработаны графические задачи, учебные раздаточные материалы, индивидуальные карточки-задания для СРС. Выполнение данных заданий студентами способствует осмыслению дисциплины и развитию мышления, приобретению навыков выполнения чертежей в соответствии с ГОСТ ЕСКД. Усвоение студентами теоретического материала контролируется решением и выполнением РГР и ЭПЮРОВ, тестовых заданий по основным разделам курса.

Размещены ЦКД дисциплин Инженерная графика в систему ЭО и ДОТ MOODLE - <http://moodle.nfygu.ru/course/view.php?id=14404>

Формы и методы проведения занятий, применяемые учебные технологии

В процессе преподавания дисциплины используются традиционные технологии наряду с активными и интерактивными технологиями.

Раздел дисциплины	Семестр	Используемые активные/интерактивные образовательные технологии	Количество часов
Инженерная графика	1	проблемное обучение	
		Интерактивная практика	<u>2</u>
		Информационные технологии	

Раздел дисциплины	Семестр	Используемые активные/интерактивные образовательные технологии	Количество часов
Инженерная графика	2	проблемное обучение	
		Интерактивная практика	<u>8</u>
		Интерактивные лекции	<u>8</u>
		Информационные технологии	
Итого			<u>16</u>

4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы² обучающихся по дисциплине Содержание СРС 1 семестр

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	Вид СРС	Трудоемкость (в часах)	Формы и методы контроля
1	Метод проекций. Введение. Предмет начертательной геометрии. РГР №1 Титульный лист	Самостоятельная работа, выполнение чертежа РГР, ознакомиться с рядом стандартов Единой системы конструкторской документации (ЕСКД). Повторение темы – Шрифты чертежные ГОСТ 2.304-81	4	Проверка хода выполнения РГР
2	Проецирование отрезка прямой линии. РГР №2 Геометрическое черчение и уклоны	Повторение темы – Сопряжения, уклоны, выполнение чертежа РГР.	4	Проверка расчетно-графической работы
3	Плоскость. Эпюр №1	Изучение, выполнение конспекта, эпюра.	5	Проверка выполнения эпюра

4	Пересечение прямой с плоскостью и двух плоскостей.	Самостоятельная работа, изучение, выполнение конспекта, этюра.	5	Проверка выполнения этюра
5	Способы преобразования этюра. Этюр №2	Самостоятельная работа, изучение, выполнение конспекта, этюра.	5	Проверка выполнения этюра
6	Изображение многогранников. Этюр №3	Самостоятельная работа, изучение, выполнение конспекта, этюра.	5	Проверка выполнения этюра
7	Кривые линии и поверхности.	Самостоятельная работа, изучение, выполнение конспекта, этюра.	5	Проверка выполнения этюра
8	Пересечение поверхностей. Этюр №4	Самостоятельная работа, изучение, выполнение конспекта, этюра.	5	Проверка выполнения этюра
9	Перспектива здания РГР №3	Самостоятельная работа, изучение, выполнение конспекта, чертежа РГР.	5	Проверка хода работы для выполнения РГР
Всего часов:			43	
2 семестр				
1	Тема 1 Оформление чертежей. Геометрические построения	Самостоятельная работа на знакомство с командами редактирования и рисования	4	Устный опрос
2	Тема 2. Изображения-виды, разрезы, сечения.	Самостоятельная работа на запоминание вопросов команд рисования и редактирования и быстрое получение результата. Выполнение	4	Тестирование на скорость выполнения двух типов рамок (Line, Rectangle, Offset, Stretch) (9 мин. и более)
3	Тема 3. Аксонметрические проекции.	Самостоятельная работа на запоминание вопросов команд рисования и редактирования и быстрое получение результата. Выполнение	4	Тестирование на скорость выполнения формата А3 с таблицей основной надписи
4	Тема 4. Эскиз и технический рисунок	Самостоятельная работа. Выработка навыков применения команд Редактирования и Рисования, объектной привязки. Создание собственного набора слоев с заданными свойствами	4	Устный опрос (режимы ОРТО, объектная привязка, Динамический ввод, показ толщины линий)
5	Тема 5. Графические обозначения и правила их нанесения на чертежах.	Самостоятельная работа на компьютере. Закрепление навыков команд рисования и редактирования. Работа со слоями.	4	Устный опрос. Тестирование
6	Тема 6. Сборочные чертежи. Сборочные	Самостоятельная работа на закрепление навыков работы по 3d моделированию.	4	Устный опрос

	чертежи. Чтение чертежа общего вида. Рабочий чертеж детали. Общие требования к рабочим чертежам. Спецификация.			
7	Тема 7. Строительное черчение. Схемы.	Самостоятельная работа на закрепление навыков работы по сохранению информации.	10	Устный опрос Проверка
8	Тема 8. Чертежи генеральных планов.	Самостоятельная работа, изучение, выполнение конспекта	4	Устный опрос
9	Курсовой проект	выполнение плана кровли, фасада, разреза и отдельных конструктивных узлов.		Защита курсового проекта
	Всего		38	

Практические работы 1 семестр

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	Практические работы	Трудоемкость (в часах)	Формы и методы контроля
1	Тема 1. Введение. Предмет начертательной геометрии.	Практические работы	2	Выполнения РГР №1
2	Тема 2. Прямая. Проецирование отрезка прямой линии.	Практические работы	2	Проверка конспекта и выполнения РГР №2
3	Тема 3. Плоскость.	Практические работы	2	Проверка выполнения Эпюра №1
4	Тема 4. Пересечение прямой с плоскостью. Построение взаимно параллельных и перпендикулярных прямой и плоскости и двух плоскостей.	Практические работы	2	Проверка конспекта и Эпюра №1
5	Тема 5. Способы преобразования эпюра.	Практические работы	2	Проверка выполнения Эпюра №2
6	Тема 6. Многогранники Пересечение многогранников. Развертка.	Практические работы	2	Проверка конспекта и выполнения Эпюра №3
7	Тема 7. Кривые линии и поверхности. Поверхности вращения второго порядка. Поверхности и тела вращения.	Практические работы	2	Проверка выполнения Эпюра №3
8	Тема 8. Пересечение поверхностей.	Практические работы	2	Проверка конспекта и выполнения Эпюра

				№4
9	Тема 9. Перспектива здания РГР №3	Практические работы	2	Проверка выполнения РГР №3
	ВСЕГО:		18	
2 семестр				
1.	Тема 1 Оформление чертежей. Геометрические построения	Практические работы	2	Устный опрос
2.	Тема 2. Изображения-виды, разрезы, сечения.	Практические работы	2	Устный опрос
3.	Тема 3. Аксонометрические проекции.	Практические работы	2	Устный опрос
4.	Тема 4. Эскиз и технический рисунок	Практические работы	2	Устный опрос
5.	Тема 5. Графические обозначения и правила их нанесения на чертежах.	Практические работы	2	Устный опрос
6.	Тема 6. Сборочные чертежи. Сборочные чертежи. Чтение чертежа общего вида. Рабочий чертеж детали. Общие требования к рабочим чертежам. Спецификация. РГР №4	Практические работы	2	Устный опрос
7.	Тема 7. Строительное черчение. Схемы.	Практические работы	2	Устный опрос
8.	Тема 8. Чертежи генеральных планов.	Практические работы	2	Устный опрос
	ВСЕГО:		16	

5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

«Инженерная и компьютерная графика» изучается студентами в первом и во втором семестрах. Поэтому дисциплина основывается на знаниях, приобретенных при изучении школьного курса Геометрия, Технология и на дисциплину Б1.О.11 Введение в сквозные цифровые технологии. Раздел «Начертательная геометрия» является грамматикой инженерной графики, где изучаются методы проецирования, способы получения комплексного чертежа (Эпюра), начальные правила выполнения и оформления конструкторской документации. Это одна из дисциплин, составляющих основу подготовки инженеров по инженерно-техническим специальностям.

Изучение курса «Инженерная и компьютерная графика» рекомендуется вести в следующем порядке:

1. Ознакомиться с темой по программе и методическими указаниями.
2. Изучить рекомендуемую литературу по данной теме. Желательно за-конспектировать в рабочей тетради основные положения и зарисовать отдельные чертежи. Для рабочей тетради могут быть использованы альбомы для черчения или рисования, а также тетради в клетку.
3. Изучить и осмыслить теорию для выполнения эпюра, РГР по данной теме.
4. Ответить на вопросы для самопроверки каждого раздела учебника и записать ответы в рабочей тетради.

При выполнении РГР (расчетно-графических работ) все чертежи должны быть выполнены в соответствии с правилами ЕСКД и отличаться четким, аккуратным выполнением. Чертежи выполняются в соответствии с ГОСТ 2.301-68 (11878-78) на листах чер-

тежной бумаги формата А3. Перед обводкой чертежа рекомендуется тщательно проверить правильность его выполнения.

5. Во втором семестре необходимо уделить время и усилия на приобретение практических навыков работы в специализированном программном продукте САПР (NanoCAD). Все графические работы этого семестра выполняются в программе NanoCAD.

Студентам рекомендуется сделать обзор новых литературных источников библиотеки. При этом необходимо осуществлять подбор специальной литературы с использованием электронных каталогов, сети Интернет, реферативных журналов, профессиональных журналов, публикаций в периодической печати. Рекомендуется набор иллюстрационных материалов (карты, чертежи, рисунки) разработанных и используемых преподавателями по данной дисциплине (в том числе и в электронном виде).

Каждый студент СВФУ обеспечен доступом к электронно-библиотечной системе (ЭБС). В настоящее время имеется 39 договоров о доступе к электронным отечественным и зарубежным ресурсам. Электронные образовательные ресурсы представлены в научной библиотеке

<http://s-vfu.ru/universitet/rukovodstvo-i-struktura/vspomogatelnye-podrazdeleniya/nauchnaya-biblioteka/full-text-database/>, <http://s-vfu.ru/universitet/rukovodstvo-i-struktura/vspomogatelnye-podrazdeleniya/nauchnaya-biblioteka/electronic-resources-of-the-temporary-access/>.

- Российские – Elibrary.ru, «ИВИС», Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ), База данных ВИНТИ.

Автоматизированные рабочие места для читателей в библиотеке СВФУ– 120. Сайт библиотеки НБ СВФУ - <http://libr.s-vfu.ru>. На сегодняшний день Электронная библиотека содержит более 800 полнотекстовых изданий из них: авторефераты - 309 экз., труды ППС – 398 экз., 93 экз. –редкие книги и т.п. А также архив научных публикаций и учебно-методических материалов преподавателей университета хранится в печатном виде.

Рейтинговый регламент по дисциплине

1 семестр

Вид выполняемой учебной работы (контролирующие мероприятия)	Количество баллов (min)	Количество баллов (max)
1. Работа на лекции	2	4
2. Решение задач	2	4
3. Выполнение конспекта	15	20
4. Выполнение РГР №1-№8	20	32
5. Тестовая проверка	6	10
6. Экзамен	10	25-30
Количество баллов для допуска к экзамену (min-max)	45	70
2 семестр		
1. Работа на лекции	5	10
2. Самостоятельное завершение индивидуальных лабораторных заданий ГР №1-№5	20	45
3. Индивидуальное задание	-	5
4. Тестовая проверка	5	10
5. Защита курсового проекта	15	30
6. Экзамен	10	30
Количество баллов для допуска к экзамену (min-max)	45	70

Рейтинговый регламент для курсовой работы/курсового проекта:

Вид выполняемой учебной работы (контролирующие мероприятия)	Количество баллов (min)	Количество баллов (max)
1. часть	10	20
2. часть	15	20

3. пояснительная записка	5	10
4. итоговая работа	15	20
Количество баллов для допуска к защите (min-max)	45	70

Рейтинговый регламент для защиты курсовой работы/курсового проекта:

Оцениваемые показатели и критерии	Количество баллов (min)	Количество баллов (max)
1. Содержательность выступления	4	7
2. Полнота и правильность ответов на вопросы по теме курсовой работы	5	7
3. Степень раскрытия темы	4	8
4. Соответствие содержания работы заявленной теме	4	8
Количество баллов за защиту (min-max)	17	30

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Форма контроля: **Экзамен**

По итогам набранных баллов и рейтинговой системы в конце семестра, к экзамену допускаются студенты, набравшие по дисциплине **45 и более** баллов.

Умение решать в аудиторном занятии позиционные и метрические задачи является важным показателем усвоения и осмысления дисциплины.

Баллы формируются по видам выполняемой работы (контролирующие мероприятия), согласно рейтинговому регламенту по дисциплине.

Если студент не выполнил РГР (расчетно-графические работы) и Эпюры, не набрал **45** баллов, необходимых для допуска к экзамену, то он имеет право получить у преподавателя задание для дополнительного набора баллов.

В целом, за семестр максимально можно набрать **70** баллов, а на экзамене **30** баллов, в итоге максимальный рейтинг за семестр – **100 баллов**.

Защита курсового проекта нужно набрать минимум 55 баллов, максимально 100 баллов.

6.1. Показатели, критерии и шкала оценивания

1 семестр

Коды оцениваемых компетенций	Индикаторы достижения компетенций	Показатель оценивания (по п.1.2.РПД)	Шкалы оценивания уровня сформированности компетенций/элементов компетенций		
			Уровни освоения	Критерии оценивания (дескрипторы)	Оценка

<p>ОПК-4 Способен использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства</p>	<p>ОПК-4.5 Составление распорядительной документации производственного подразделения в профильной сфере профессиональной деятельности</p>	<p>Знать: Какие распорядительные и проектные документы в сфере строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства необходимо использовать в профессиональной деятельности, и на каких нормативно-правовых актах основывается такая документация Уметь: Анализировать и оценивать ситуацию в</p>	<p>Высокий</p>	<p>Знает и применяет ГОСТ ЕСКД, умело применяет справочную литературу. Осмысливает все методы геометрического преобразования эпюра, решает метрические и позиционные задачи. РГР и Эпюры выполняет в полном объеме соответствии с ГОСТ и в установленные сроки. Грамотно ведет конспект дисциплины с иллюстрациями. Показал отличное усвоение дисциплины при тестовой проверке знаний – более 90 % верных ответов. Количество баллов в сумме по контрольным срезам в течении семестра не менее 80.</p>	<p>отлично</p>
--	--	--	----------------	--	----------------

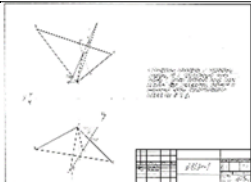
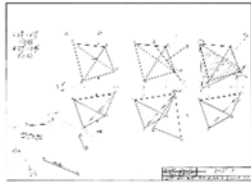
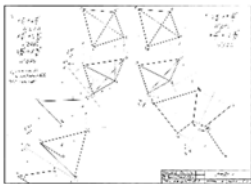
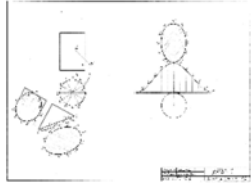
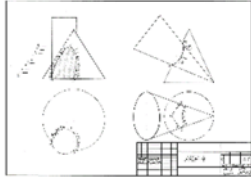
		<p>профессиональной деятельности, чтобы определить, как следует применять распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в сфере строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства</p> <p><u>Владеть практическим и навыками:</u></p> <p>Навыками составления распорядительной и проектной документации на основе законодательства в сфере строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства</p>	Базовый	<p>Выполнил РГР и эюры в соответствии с ГОСТ ЕСКД. Ведет конспект дисциплины с чертежами. Применяет справочную литературу. Тестовая проверка более 70% верных ответов. Количество баллов в сумме по контрольным срезам в течении семестра не менее 65.</p>	Хорошо
			Минимальный	<p>Полный объем РГР и эюров в соответствии с ГОСТ ЕСКД. Конспект по дисциплине не качественный, не полный, рисунки не четкие и т.д. Тестовая проверка более 50% верных ответов. Количество баллов в сумме по контрольным срезам в течении семестра не менее 55.</p>	удовлетворительно

			Не освоены	РГР не выполнены в соответствии с ГОСТ ЕСКД в полном объеме. Конспект по дисциплине отсутствует или неполный. Тестовая проверка менее – 50% верных ответов. Количество баллов в сумме по контрольным срезам в течении семестра менее 45.	неудовлетворительно
2 семестр					
ОПК-6 Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчетного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов	ОПК-6.6 Выполнение графической части проектной документации здания, инженерных систем, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования	<u>Знает:</u> основные нормативные, справочные и методические источники получения информации в архитектурном проектировании, основные нормативные требования, применяемые в архитектурном проектировании. <u>Уметь:</u> использовать полученные навыки в сводном анализе исходных данным, учитывать выданные задания при разработке архитектурного раздела проектной документации. технической документации	Высокий	Студент свободно владеет материалом по дисциплине. Умеет анализировать графическую информацию. Способен информационно поддерживать нуждающегося сокурсника. Проявляет ответственность и организованность при выполнении графических заданий. Готов самостоятельно выполнить двумерные изображения любой сложности. А также выполнить 3х-мерную модель детали и получить двумерные изображения из объемной модели и довести до грамотно оформленного чертежа в короткие сроки.	Отлично
			Базовый	Студент знает основные понятия, умеет выполнять двумерные чертежи, а также получить грамотно выполненный чертеж из трехмерной модели; способен анализировать графическую информацию.	Хорошо
			Мини	Студент имеет	Удовле

			малый	представление об основных понятиях, и методах работы. Может самостоятельно выполнить простые чертежи.	творительно
			Не освоены	Студент не понимает сути графических заданий, и не даёт ответов на поставленные вопросы. Не владеет основными навыками работы в графическом чертеже.	Неудовлетворительно

6.2. Примерные контрольные задания (вопросы) для промежуточной аттестации

Коды оцениваемых компетенций	Индикаторы достижения компетенций	Оцениваемый показатель (ЗУВ)	Тема (темы)	Образец типового (тестового или практического) задания (вопроса)
ОПК-4 Способен использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства	ОПК-4.5 Составление распорядительной документации и производственного подразделения в профильной сфере профессиональной деятельности	Знать: Какие распорядительные и проектные документы в сфере строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства необходимо использовать в профессиональной деятельности, и на каких нормативно-правовых актах основывается такая документация Уметь: Анализировать и оценивать ситуацию в профессиона	РГР №1 Титульный лист Шрифты. ГОСТ 2.304-81 РГР №2 Геометрическое черчение. Уклоны, сопряжения Эпюр № 1 Прямая и плоскость. Определение расстояния от точки до плоскости и углов наклона заданной плоскости. Построение на заданном расстоянии П-ую плоскость к заданной, построение \perp -й к заданной плоскости плоскость и определить	РГР № 1  РГР № 2 Уклоном называется отношение катета ВС к катету АВ  Нахождение центра сопряжения и точек сопряжения.  

		<p>льной деятельности, чтобы определить, как следует применять распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в сфере строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства</p> <p><u>Владеть практически навыками:</u></p> <p>Навыками составления распорядительной и проектной документации и на основе законодательства в сфере строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства</p>	<p>линию их пересечения.</p> <p>Эпюр № 2 Способы преобразования эпюра. Метод замены плоскостей проекций, методы вращения. Метод плоско-параллельного перемещения.</p> <p>Эпюр № 3 Построить в натуральную величину фигуру сечения геометрического тела плоскостью и построить его развертку</p> <p>Эпюр № 4 Определение линий пересечения тел способами: 1. Вспомогательных секущих плоскостей 2. Вспомогательных сфер с постоянным центром.</p> <p>РГР №3 Перспектива. Построение перспективы здания.</p>	 <p>Эпюр № 1</p>  <p>Эпюр № 2</p>  <p>Эпюр № 3</p>  <p>Эпюр № 4</p>  <p>РГР № 3 Способ архитекторов.</p>
--	--	---	--	---

6.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Освоение умений, закрепление знаний и навыков, подготовка к сдаче экзаменов по дисциплине «Инженерная и компьютерная графика» должно проходить в форме самостоятельного изучения и осмысления содержания дисциплины, выполнения РГР и Эпюров, подготовки конспектов по всем темам, сопровождаемая чертежами, выполнения тестовых заданий. Цель изучения дисциплины заключается в закреплении знаний, умений

и навыков в области инженерной графики. При подготовке следует внимательно ознакомиться с перечнем вопросов и тщательно подготовиться к экзаменам.

На втором семестре студент представляет выполненные и распечатанные графические работы на форматах А4 и А3 и на экзамене демонстрирует умение и ответы по вопросам экзаменационного билета.

Для подготовки представлены экзаменационные вопросы для первого и второго семестров.

6.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Характеристики процедуры	
Вид процедуры	экзамен
Цель процедуры	выявить степень сформированной компетенции ОПК-4, ОПК-6
Локальные акты вуза, регламентирующие проведение процедуры	Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся СВФУ, версия 3.0, утверждено ректором СВФУ 19.02.2019 г Положение о балльно-рейтинговой системе в СВФУ, версия 4.0, утверждено 21.02.2018 г.
Субъекты, на которых направлена процедура	Студенты 1 курса бакалавриата
Период проведения процедуры	Летняя/зимняя экзаменационная сессия
Требования к помещениям и материально-техническим средствам	-
Требования к банку оценочных средств	-
Описание проведения процедуры	Экзамен принимается в устной форме по билетам. Экзаменационный билет по дисциплине включает два теоретических вопроса и практическое задание. Время на подготовку – 1 астрономический час.
Шкалы оценивания результатов	Шкала оценивания результатов приведена в п.6.2. РПД.
Результаты процедуры	В результате сдачи всех заданий для СРС студенту необходимо набрать 45 баллов, чтобы быть допущенным к экзамену.

Экзаменационные вопросы

1 семестр

1. Предмет начертательной геометрии.
2. Метод проецирования.
3. Центральное и параллельное проецирование.
4. Эпюр Монжа. Точка на эпюре.
5. Прямая на эпюре. Точка и прямая.
6. Метод прямоугольного треугольника.
7. Взаимное расположение двух прямых.
8. Плоскость. Способы задания.
9. Главные линии плоскости.
10. Точка пересечения прямой с плоскостью.
11. Взаимное расположение двух плоскостей, прямой и плоскости.
12. Многогранники. Пересечение плоскости и прямой с многогранником.
13. Взаимное пересечение многогранников.
14. Способы преобразования эпюра. Способ вращения вокруг проецирующей оси.
15. Вращение вокруг линии уровня.
16. Замена плоскостей проекций.
17. Плоскопараллельное перемещение.
18. Кривые линии.

19. Поверхности. Классификация.
20. Линия и точка на поверхности.
21. Пересечение линии с поверхностью.
22. Способ вспомогательных секущих плоскостей.
23. Способ вспомогательных концентрических сфер.
24. Развертка поверхности.

Экзаменационные вопросы 2 семестр

1. Что называют спецификацией изделия?
2. Что называют видом?
3. Какие виды являются основными?
4. Что называют главным видом?
5. Что называют дополнительным видом?
6. Что называют местным видом?
7. Что называют разрезом?
8. Как отличить разрез от вида?
9. Какие бывают разрезы в зависимости от числа секущих плоскостей?
10. Как делают простые разрезы в зависимости от положения секущей плоскости?
11. Как подразделяют сложные разрезы в зависимости от взаимного расположения секущих плоскостей?
12. Какой разрез называется местным?
13. Что называют сечением?
14. Какие применяют сечения в зависимости от характера выполнения их на чертеже?
15. Как выполняют штриховку смежных сечений двух деталей?
16. Какие размеры называют справочными?
17. Какие размеры называют установочными и присоединительными?
18. Какие размеры называют габаритными?
19. Что определяет величину и требуемую точность изделия по чертежу?
20. В каких единицах измерения указывают на чертежах линейные и угловые размеры?
21. Допускается ли разделять или пересекать линиями чертежа размерные числа?
22. Как располагают стрелки размерных линий при недостатке места для их размещения?
23. Как условно обозначают на чертежах уклоны, конусность, квадрат?
24. Что называется масштабом?
25. Как обозначают на чертежах масштаб изображения?
26. Отражается ли масштаб на размерных числах чертежа?
27. Допустимо ли применение на чертежах произвольных масштабов?
28. Какая линия на чертежах является основной?
29. Что называют резьбой?
30. Какие различают резьбы в зависимости от направления винтовой линии?
31. Какую форму может иметь профиль резьбы?
32. На каких поверхностях нарезают резьбы?
33. Какой тип резьбы является основным для крепежных изделий?
34. Какие детали относят к крепежным?
35. Что относят к неразъемным соединениям?
36. Что такое сварка?
37. Какие требования предъявляют к выполнению эскиза детали?
38. Каковы требования к чертежам деталей?
39. Что такое сопряжение?
40. Чем отличаются аксонометрические проекции от ортогональных проекций?
41. Какие установлены виды аксонометрических проекций?
42. Что содержит сборочный чертеж?
43. Какие размеры наносят на сборочных чертежах?
44. Что называется детализацией?
45. Что называют схемой?
46. Что такое аксонометрическая проекция?
47. Какими могут быть сопряжения двух дуг окружности?

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

№	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной литературы, вид и характеристика иных информационных ресурсов	Наличие грифа, вид грифа	НБ СВФУ, кафедральная библиотека и кол-во экземпляров	Электронные издания: точка доступа к ресурсу (наименование ЭБС, ЭБ СВФУ)
Основная литература				
1	Лазарев С.И., Кочетов В.И., Вязовов С.А., Головашин В.Л. Инженерная графика. Учеб. Пособие. Тамбов: изд. ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2014 – 80с. http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277805&sr=1			
2	Перельгина Л.Г. Черчение. Учеб. Пособие. Минск: «Літаратура і Мастацтва» , 2012 – 148с. http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=139762&sr=1			
3	Скобелева И. Ю. , Ширшова И. А. , Гареева Л. В. , Князьков В. В. Инженерная графика. Учеб. Пособие. Ростов-н/Д: Феникс , 2014 – 304с. http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=271503&sr=1			
Дополнительная литература				
1	Чекмарев, Альберт Анатольевич. Начертательная геометрия и черчение: учеб. для вузов / А. А. Чекмарев. - Изд. 2-е., перераб. и доп. - Москва: Владос, 2008. - 471 с. : ил. - (Учебник для вузов). - Библиогр. : с. 465-466. - ISBN 5-691-00217-1	Реком. Мин. Обр.РФ	20	
2	Будасов, Борис Васильевич. Строительное черчение: учеб. для студ. вузов / Б. В. Будасов, О. В. Георгиевский, В. П. Каминский; под общ. ред. О. В. Георгиевского. - 5-е изд, перераб. и доп. - Москва: Стройиздат, 2002. - 455 с. : ил. - (Учебники для вузов). - Библиогр. : с. 451. - ISBN 5-274-01796-7	Реком. Мин. Обр.РФ	25	
3				

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее сеть-Интернет), необходимых для освоения дисциплины

1. Размещены ЦКД дисциплин Инженерная графика в систему ЭО и ДОТ MOODLE - <http://moodle.nfygu.ru/course/view.php?id=14404>
2. Автоматизированные рабочие места для читателей в библиотеке СВФУ– 120. Сайт библиотеки НБ СВФУ - <http://libr.s-vfu.ru>.
3. Федеральный портал «Российское образование» - <http://www.edu.ru/>
4. Интегральный каталог ресурсов Федеральный портал «Российское образование» - <http://siop-catalog.informika.ru/>
5. <http://elib.altstu.ru/elib/int.htm> Образовательные ресурсы интернета
6. <http://www.methodolog.ru> Интернет-ресурс по методологии
7. <http://cyberleninka.ru/article/n/etika-nauchnyh-issledovaniy> Этика научных исследований
8. <http://libr.s-vfu.ru>. Сайт Научной библиотеки СВФУ

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

ФГАОУ ВПО СВФУ имеет помещения для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие примерным программам дисциплин, рабочим учебным программам дисциплин.

Перечень материально-технического обеспечения, необходимого для реализации программы бакалавриата, включает в себя лаборатории, оснащенные лабораторным оборудованием.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

№ п/п	Виды учебных занятий*	Наименование аудиторий, кабинетов, лабораторий и пр.	Перечень оборудования
1.	Лекционные занятия	Мультимедийный кабинет каб.311	ноутбук, мультимедийный проектор
2.	Подготовка к СРС	Кабинет для СРС 502	компьютер, доступ к интернету

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

10.1. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

ЭО и ДОТ MOODLE СВФУ – <http://moodle.nfygu.ru/> Курсы Начертательная геометрия, Инженерная графика. Разработчик Косарев Л.В.

Организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты и СДО Moodle. <http://yagu.s-vfu.ru/>

10.2. Перечень программного обеспечения

Все занятия по основной образовательной программе обеспечиваются программами Microsoft System Center Datacenter Eduation, nanoCAD – 2012,

10.3. Перечень информационных справочных систем

1. Разработка чертежей: правила их выполнения и ГОСТы.
greb.ru/3/inggrafika-cherchenie/GOST.htm
2. vigs.cef.spbstu.ru/sites/default/files/gost_21.501-93.pdf
3. <https://ru.wikipedia.org/wiki/Чертёж>
4. Электронный учебно-методический комплекс «Начертательная геометрия»
5. Видеокурс начертательной геометрии

