

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

**«Забайкальский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)**

Энергетический факультет
Кафедра Математики и черчения

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Энергетический факультет

Батухтин Андрей
Геннадьевич

«___» _____ 20____
г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**Б1.О.09 Инженерная и компьютерная графика
на 216 часа(ов), 6 зачетных(ые) единиц(ы)**

для направления подготовки (специальности) 20.03.01 - Техносферная безопасность

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом
Министерства образования и науки Российской Федерации от
«___» _____ 20____ г. №____

Профиль – Безопасность технологических процессов и производств (для набора 2022)
Форма обучения: Очная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цели и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

Цель изучения дисциплины: умение применять ее методы к решению практических задач; развитие пространственного воображения; изучение способов построения изображений на плоскости. Изучение курса основывается на теоретических положениях курса начертательной геометрии, нормативных государственных стандартов ЕСКД. Овладение знаний и навыков, необходимых для выполнения и чтения чертежей различного назначения, и составления конструкторской и технической документации; изучение основ автоматизации инженерных графических работ, комплексное использование инженерных пакетов (КОМПАС и др. графических редакторов). Инженерная графика – нормативная база выполнения чертежей. Компьютерная графика - инструментарий чертежника

Задачи изучения дисциплины:

Развитие у студентов способности логического мышления.

Привитие навыков использования графических информационных технологий двух и трехмерного геометрического моделирования.

Пробуждения желания дальнейшей работы освоения общеинженерных и специальных дисциплин.

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Для успешного освоения дисциплины студент должен иметь базовую подготовку по черчению в объеме программы средней школы. Дисциплина «Инженерная и компьютерная графика» относится к дисциплинам Базовой части Блока 1, является необходимой для последующего изучения специальных курсов. «Инженерная и компьютерная графика» обеспечивает студентов минимумом фундаментальных инженерно-геометрических знаний. Материалы многих разделов курса применимы, например, при оформлении лабораторных работ по общетехническим и специальным дисциплинам. Основным содержанием курса является выполнение графических работ в компьютерной графике и решение задач по курсу лекций. Компьютерная графика – наиболее наглядное средство между человеком и компьютером (инструментарий чертёжника). Таким образом, при изучении курса в рамках традиционной начертательной геометрии и черчения, студенты усвоят элементы машинной графики, и научиться решать с её помощью задачи профессиональной направленности. Дисциплина изучается на 1 курсе в первом и втором семестрах. Рабочая программа составлена на основе анализа опыта работы кафедры по модульной системе. В первом семестре: модуль №1 «Основы инженерной и компьютерной графики», модуль №2 «Основы начертательной геометрии». Во втором семестре: модуль № 3 «Рабочая документация», модуль № 4 «Проекции с числовыми отметками». Каждый модуль – это органически связанный между собой материал, закреплённый выполнением графических работ. Методика проведения практических занятий основана на активной форме усвоения материала, обеспечивающая наибольшую самостоятельность студентов. Завершающим этапом изучения модуля является защита. Цели модулей – научить технике выполнения чертежей и решение технических задач.

1.3. Объем дисциплины (модуля) с указанием трудоемкости всех видов учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 6 зачетных(ые) единиц(ы), 216 часов.

Виды занятий	Семестр 1	Семестр 2	Всего часов
Общая трудоемкость			216
Аудиторные занятия, в т.ч.	34	32	66
Лекционные (ЛК)	17	16	33
Практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	0	0	0
Лабораторные (ЛР)	17	16	33
Самостоятельная работа студентов (СРС)	74	40	114
Форма промежуточной аттестации в семестре	Зачет	Экзамен	36
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)			

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

Планируемые результаты освоения образовательной программы		Планируемые результаты обучения по дисциплине
Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции, формируемые в рамках дисциплины	Дескрипторы: знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности
ОПК-1		Знать: теоретические положения принципов проецирования. Простейшие геометрические построения. Основные положения инженерной графики.

		<p>Уметь: определять положение геометрических объектов в пространстве. Уметь строить двух и трёхмерные чертежи. Пользоваться основополагающими государственными стандартами.</p> <p>Владеть: алгоритмами решения задач на плоских изображениях геометрических объектов. Основами проектирования технических объектов, связанными с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека.</p>
ОПК-3		<p>Знать: правила разработки технической документации и чертежей.</p> <p>Уметь: применять действующие стандарты, положения и инструкции по оформлению технической документации для решения разнообразных инженерных задач.</p> <p>Владеть: комплексным использованием современных стандартов по оформлению технической документации для проектирования технических объектов.</p>

3. Содержание дисциплины

3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

3.1 Структура дисциплины для очной формы обучения

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Темы раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			СРС
					ЛК	ПЗ (СЗ)	ЛР	

1	1.1	Геометрическое черчение.	Правила оформления чертежей. Геометрическое черчение.	12	0	0	4	8
	1.2	Проекционное черчение.	Виды детали. Разрезы.	12	0	0	4	8
	1.3	Основы трёхмерного моделирования.	Поверхности в 3D. Модели деталей. Тестирование. Защита модуля.	21	0	0	5	16
2	2.1	Методы проецирования.	Эпюр Монжа. Октанты пространства.	4	2	0	0	2
	2.2	Прямая в начертательной геометрии.	Комплексный чертёж прямой.	6	2	0	0	4
	2.3	Поверхности.	Кинематическая поверхность.	8	4	0	0	4
	2.4	Плоскость.	Способы задания. Классификация плоскостей.	7	3	0	0	4
	2.5	Пересечение геометрических образов.	Позиционные задачи на пересечение.	16	4	0	2	10
	2.6	Взаимная параллельность и перпендикулярность геометрических образов.	Метрические задачи.	20	2	0	2	16
3	3.1	Изделия и соединения.	Резьба. Виды соединений. Изделия.	4	0	0	2	2
	3.2	Сборочный чертёж.	Шпильчатое соединение. Спецификация.	4	0	0	2	2
	3.3	Детализация чертежа общего вида.	Рабочий чертёж детали.	8	0	0	4	4
4	4.1	Метод проекций с числовыми отметками.	МПЧО. Особенности метода. Элементы залегания прямой.	3	1	0	0	2

	4.2	Прямая в МПЧО.	Способы градуирования. Взаимное положение прямых.	3	1	0	0	2
	4.3	Плоскость в МПЧО.	Способы задания. Элементы залегания плоскости.	4	2	0	0	2
	4.4	Позиционные задачи в МПЧО.	Взаимное положение плоскостей. Точка и прямая в плоскости	3	1	0	0	2
	4.5	Поверхности в МПЧО.	Поверхности одинакового ската. Топографическая поверхность.	3	1	0	0	2
	4.6	Позиционные задачи на поверхности.	Взаимное положение геометрических объектов.	20	4	0	4	12
	4.7	Аксонометрия в МПЧО.	Прямоугольная изометрия объектов.	14	2	0	4	8
	4.8	Земляные сооружения	Построение границ насыпи и выемки грунта.	6	4	0	0	2
Итого				178	33	0	33	112

3.2. Содержание разделов дисциплины

3.2.1. Лекционные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
2	2.1	Эпюр Монжа. Октанты пространства.	Предмет начертательная геометрия (исторический очерк развития). Методы проецирования. Инвариантные свойства методов. Эпюр Монжа. К.ч. точки в системе трёх плоскостей. Октанты пространства.	2
	2.2	Комплексный чертёж прямой.	К.ч. прямой. Классификация прямых. Взаимное положение прямых Прямая и точка.	2
	2.3	Кинематическая поверхность.	Поверхность. Способы задания. Классификация. Кинематическая поверхность. Торсы. Поверхности вращения. Поверхности Каталана.	4

			Винтовые поверхности.	
	2.4	Способы задания. Классификация плоскостей.	Плоскость. Способы задания. Классификация плоскостей. Взаимное положение плоскостей. Прямая и плоскость. Точка и плоскость. Прямые особого положения в плоскости.	3
	2.5	Позиционные задачи на пересечение.	Частный алгоритм пересечения: поверхностей; плоскости и поверхности; прямой и плоскости; прямой и поверхности; плоскостей.	4
	2.6	Метрические задачи.	Теорема о перпендикулярности прямого угла. Натуральная величина отрезка прямой общего положения. Перпендикулярность прямой и плоскости. Параллельность геометрических образов.	2
4	4.1	Метод проекций с числовыми отметками.	МПЧО. Особенности метода. Точка в методе ПЧО. Элементы залегания прямой.	1
	4.2	Прямая в МПЧО.	Способы градуирования: способ профилей; способ пропорционального деления отрезка; способ графика заложения; аналитический; способ трафарета. Взаимное положение прямых.	1
	4.3	Плоскость в МПЧО.	Способы задания. Элементы залегания плоскости. Примеры решения задач.	2
	4.4	Позиционные задачи и метрические в МПЧО.	Взаимное положение плоскостей. Точка и прямая в плоскости. Перпендикулярность геометрических образов. Параллельность плоскостей.	1
	4.5	Поверхности в МПЧО.	Поверхности одинакового ската. Топографическая поверхность.	1
	4.6	Позиционные задачи на поверхности.	Взаимное положение геометрических объектов: плоскость и поверхность; пересечение поверхностей; прямая и поверхность.	4
	4.7	Аксонометрия в МПЧО.	Блок-диаграмма земной поверхности. Прямоугольная изометрия.	2

	4.8	Земляные сооружения.	Построение границ насыпи и выемки грунта. Аппарель.	4
--	-----	----------------------	---	---

3.2.2. Практические занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)

3.2.3. Лабораторные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Правила оформления чертежей. Геометрическое черчение.	ГОСТы 2.301-68 «Форматы»; 2.302-68 «Масштабы»; 2.303-68 «Линии»; 2.304-81 «Шрифты». Интерфейс графического редактора. Создание нового листа. Титульный лист. ГОСТ 2.307-68 «Нанесение размеров». Построение «Пластины»: создание нового чертежа, привязки, вспомогательные прямые, штриховка, скругление объектов, заполнение основной надписи, вывод на печать.	4
	1.2	Виды детали. Разрезы.	ГОСТ 2.305-2008 «Изображения»: виды. ГОСТ 2.305-2008 «Изображения»: разрезы, сечения.	4
	1.3	Поверхности в 3D. Модели деталей. Тестирование. Защита модуля.	ГОСТ 2.317-2011 «Аксонметрические проекции». Трёхмерное моделирование в графическом редакторе. Дерево построения. Основные понятия моделирования. Операции. Эскизы. Построение трёхмерных моделей поверхностей. Построение трёхмерной модели детали. Вырез четверти. Оформление чертежа. Тестирование по темам: виды, разрезы. Защита модуля 1: «Проекционное черчение».	5
2	2.5	Позиционные задачи на пересечение.	Тестирование по темам: точка, прямая, плоскость, поверхность, позиционные задачи.	2
	2.6	Метрические	Защита модуля 2: «Основы	2

		задачи.	начертательной геометрии».	
3	3.1	Изделия и соединения.	Резьба. Виды соединений. Изделия.	2
	3.2	Сборочный чертёж.	Шпилечное соединение. Спецификация.	2
	3.3	Детализованное чертёж общего вида.	Рабочий чертёж детали. Защита модуля 3.	4
4	4.6	Позиционные задачи на поверхности.	Взаимное положение геометрических объектов: плоскость и поверхность; пересечение поверхностей; прямая и поверхность.	4
	4.7	Аксонометрия в МПЧО.	Профиль сооружения. Блок-диаграмма земной поверхности. Прямоугольная изометрия. Защита модуля 4.	4

3.3. Содержание материалов, выносимых на самостоятельное изучение

Модуль	Номер раздела	Содержание материалов, выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной деятельности	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Анализ нормативных документов; выполнение домашних работ - РГР; работа с электронными образовательными ресурсами; работа с компьютерными моделями. Основные сведения о графических пакетах. Знакомство с графическим редактором «Компас». Интерфейс программы.	Выполнение домашней работы РГР № 1: 1. Титульный лист, ф.А3; 2.Сопряжение, ф.А4.	8
	1.2	Разработка конструкторской документации в системе КОМПАС-3D. Редактирование чертежей.	Выполнение домашней работы РГР № 1: 3. Построение 3-х видов детали по наглядному изображению, ф.А3. 4. Построение 3-х видов детали по двум заданным с необходимыми	8

			разрезами	
	1.3	Самостоятельное изучение теоретического материала дисциплины с использованием методических разработок, специальной, учебной и научной литературы. Подготовка к защите модуля.	Выполнение домашней работы РГР № 1: 5. Построение наглядного изображения детали с четвертью выреза передней части, ф.А3.	16
2	2.1	Самостоятельное изучение теоретического материала дисциплины с использованием методических разработок, специальной, учебной и научной литературы. Точка в четвертях и октантах пространства.	Подготовка к тестированию.	2
	2.2	Самостоятельное изучение теоретического материала дисциплины с использованием методических разработок, специальной, учебной и научной литературы.	Подготовка к тестированию. Решение задач.	4
	2.3	Винтовые поверхности (прямой и наклонный геликоиды). Циклические поверхности (каналовая, трубчатая, винтовая).	Выполнение домашней работы РГР № 2: 1. Проекция поверхностей, ф.А3.	4
	2.4	Самостоятельное изучение теоретического материала дисциплины с использованием методических разработок, специальной, учебной и научной литературы.	Подготовка к тестированию. Решение задач.	4
	2.5	Подготовка к защите модуля	Выполнение домашней работы РГР № 2: 2. Пересечение поверхностей, ф.А3.	10

	2.6	Самостоятельное изучение теоретического материала дисциплины с использованием методических разработок, специальной, учебной и научной литературы.	Подготовка к зачёту.	16
3	3.1	Анализ нормативных документов; выполнение домашних работ - РГР; работа с электронными образовательными ресурсами; работа с компьютерными моделями. Разработка конструкторской документации в системе КОМПАС-3D.	Выполнение домашней работы РГР № 3: 1. Изделия и соединения, ф.А3. Спецификация шпилечного соединения, ф.А4.	2
	3.2	Разработка конструкторской документации в системе КОМПАС-3D. Редактирование чертежей.	Подготовка к тестированию.	2
	3.3	Самостоятельное изучение теоретического материала дисциплины с использованием методических разработок, специальной, учебной и научной литературы. Подготовка к защите модуля.	Выполнение домашней работы РГР № 3: 2. Рабочий чертёж детали, ф.А3.	4
4	4.1	Самостоятельное изучение теоретического материала дисциплины с использованием методических разработок, специальной, учебной и научной литературы.	Выполнение домашней работы РГР № 4: 1.Решение задач по курсу лекций, в рабочей тетради.	2
	4.2	Самостоятельное изучение теоретического материала дисциплины с использованием	Выполнение домашней работы РГР № 4: 1.Решение задач по курсу лекций, в рабочей	2

		методических разработок, специальной, учебной и научной литературы.	тетради.	
	4.3	Редактирование чертежей. Самостоятельное изучение теоретического материала дисциплины с использованием методических разработок, специальной, учебной и научной литературы.	Выполнение домашней работы РГР № 4: 1.Решение задач по курсу лекций, в рабочей тетради. 2.Пересечение плоскостей. Построение пирамиды по заданным параметрам, ф.А3.	2
	4.4	Редактирование чертежей. Самостоятельное изучение теоретического материала дисциплины с использованием методических разработок, специальной, учебной и научной литературы. Подготовка к защите модуля.	Выполнение домашней работы РГР № 4: 1.Решение задач по курсу лекций, в рабочей тетради.	2
	4.5	Редактирование чертежей. Самостоятельное изучение теоретического материала дисциплины с использованием методических разработок, специальной, учебной и научной литературы. Подготовка к защите модуля.	Выполнение домашней работы РГР № 4: 3. Привязка сооружений к топографической поверхности, ф.А2, А1.	2
	4.6	Самостоятельное изучение теоретического материала дисциплины с использованием методических разработок, специальной, учебной и научной литературы. Подготовка к защите модуля.	Подготовка к тестированию.	12
	4.7	Редактирование	Работа с чертежами.	8

		чертежей. Самостоятельное изучение теоретического материала дисциплины с использованием методических разработок, специальной, учебной и научной литературы. Подготовка к защите модуля.		
	4.8	Подготовка к экзамену.	Работа с чертежами.	2

4. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлен в приложении.

[Фонд оценочных средств](#)

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Основная литература

5.1.1. Печатные издания

1. Дегтярёв, Владимир Михайлович. Инженерная и компьютерная графика: учебник / Дегтярёв Владимир Михайлович, Затыльников Вера Павловна. – 3-е изд., стер. – Москва: Академия, 2012. – 240 с. – (Высшее профессиональное образование: Балаквариат). – ISBN 978-5-7695-9014-6: 513-70.

2. Фазлуни, Энвер Мунирович. Инженерная графика: учебник / Фазлуни Энвер Мунирович, Халдинов Виктор Алексеевич. – 4-е изд., перераб. – Москва: Академия, 2011. – 432 с. – (Высшее профессиональное образование). – ISBN 978-5-7695-7984-4: 630-30

3. Полежаев, Юрий Олегович. Инженерная графика: учебник / Полежаев Юрий Олегович. – Москва: Академия, 2011. – 416 с. – (Высшее профессиональное образование: Балаквариат). – ISBN 978-5-7695-7992-9: 620-40.

4. Лагерь, А.И. Инженерная графика: учеб. для студентов вузов / А.И. Лагерь. – 5-е изд. стер. – Москва: Высш. шк., 2008. – 334 с.: ил. - ISBN 978-5-06-005543-6:464-72.

5.1.2. Издания из ЭБС

1. Чекмарёв, Альберт Анатольевич. Инженерная графика: Учебник / Чекмарёв Альберт Анатольевич; Чекмарёв А.А. – 12-е изд.- М.: Издательство Юрайт, 2017. – 381. – (Бакалавр. Прикладной курс). – ISBN 978-5-534-02521-7: 115-48.

5.2. Дополнительная литература

5.2.1. Печатные издания

1. Крылова, В.Д. Начертательная геометрия. Позиционные задачи: учеб. пособие / В.Д. Крылова, О.А. Исаченко. – Чита: ЗабГУ, 2012. – 253 с. - ISBN 978-5-9293-0747-8: 112-00.

2. Нилова, Валентина Ивановна. Инженерная графика с элементами конструирования (ИТ т ЭК): учеб. пособие. Ч.1: Имитационная игра «Работа с чертежами в процессе изготовления изделий по теме: виды изделий и конструкторских документов» / Нилова Валентина Ивановна, Терновская Ольга Владимировна, Нилов Владимир Александрович; под ред. В.И. Ниловой. – Старый Оскол: ТНТ, 2010. – 220 с. - ISBN 978-5-94178-226-0: 453-60.

3. Чекмарёв, Альберт Анатольевич. Рабочая тетрадь по инженерной графике: учеб. пособие / Чекмарёв Альберт Анатольевич. – Москва: Высшая школа; 2010. – 54 с.: ил. ISBN 978-5-06-06186-4: 251-00.

5.2.2. Издания из ЭБС

1. Каминский, В.П. Инженерная графика / В.П. Каминский; Каминский В.П. – Moscow: ABC, 2008. – Инженерная графика. Справочное пособие для вузов: Основы инженерной графики. Основы работы в AutoCAD [Электронный ресурс] / Под ред. В.П. Каминского. – М.: Издательство ABC, 2008. - ISBN 978-5-93-093-611-7.

2. Чекмарёв, Альберт Анатольевич. Черчение. Справочник: Учебное пособие / Чекмарёв Альберт Анатольевич; Чекмарёв А.А., Осипов В.К. – 9-е изд. – Computer data. – М.: Издательство Юрайт, 2018. – 359. – (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-04750-9: 1000.00.

5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Название	Ссылка
ЭБС «Консультант студента»	https://www.studentlibrary.ru/
Электронная библиотека «ЮРАЙТ».	https://urait.ru/
Электронная библиотечная система издательства «Лань».	https://e.lanbook.com/
Электронная библиотечная система издательства «Троицкий мост».	http://www.trmost.com/tm-main.shtml?lib

6. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение общего назначения: ОС Microsoft Windows, Microsoft Office, ABBYY FineReader, ESET NOD32 Smart Security Business Edition, Foxit Reader, АИБС "МегаПро".

Программное обеспечение специального назначения:

1) Аскон Компас-3D LT

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование помещений для проведения учебных занятий и для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по факультету
Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий	
Учебные аудитории для промежуточной аттестации	
Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по кафедре

8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Для электронных чертежей рекомендуется использовать графический редактор КОМПАС-3D V-16, V-17, V-18, V-19, V-20, V-21 LT.

При выполнении заданий необходимо изучить ГОСТы и рекомендуемую литературу. Для каждого модуля на кафедре разработаны учебные пособия, которые необходимо использовать при изучении дисциплины «Инженерная и компьютерная графика».

Выполнение студентами графических работ направлено на:

- обобщение, систематизацию, углубление, закрепление полученных теоретических знаний по конкретным темам данной дисциплины;
- формирование умений применять полученные знания на практике, реализацию единства интеллектуальной и практической деятельности;
- выработку при решении поставленных задач таких профессионально значимых качеств, как самостоятельность, ответственность, точность, творческая инициатива.

Ведущей дидактической целью каждой графической работы является формирование практических умений – профессиональных компетенций (выполнять определенные действия, операции, необходимые в последующем в профессиональной деятельности) или учебных (решать производственные задачи).

Рекомендации по использованию информационных технологий:

Материалы учебных занятий и рабочая программа дисциплины, учебные пособия могут быть просмотрены в локальной сети на сайте ЗабГУ, а также в электронных фондах учебно-методической документации ЗабГУ и на кафедре МиЧ.

Разработчик/группа разработчиков:
Светлана Викторовна Буслаева

Типовая программа утверждена

Согласована с выпускающей кафедрой
Заведующий кафедрой

_____ «___» _____ 20___ г.