Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ганеев Винер Валиахметович
Должность: Директор
Дата подписания: 02.11.2026 15:12:21
Уникальный программный ключ:
fceab25d7092f3bff743e8ad3f8d57fddc1f5e66

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

ФГБОУ ВО «Уфимский университет науки и технологий»

Бирский филиал

ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Декан
подписано ЭЦП Усманов А.С.
(подпись, инициалы, фамилия)

«26» 02 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Начертательная геометрия и инженерная графика
(наименование дисциплины)

ОПОП ВО программа бакалавриата
20.03.01 Техносферная безопасность
шифр и наименование направления подготовки (специальности)

направленность (профиль, специализация)

Инженерная защита окружающей среды
наименование направленности (профиля, специализации)

форма обучения
очная
(очная, очно-заочная, заочная)

Бирск 2026 г.

Рабочая программа составлена на основании учебного плана основной профессиональной образовательной программы 20.03.01 Техносферная безопасность профиль Инженерная защита окружающей среды, одобренного ученым советом Бирского филиала Уфимского университета науки и технологий (протокол №7 от 27.02.2026 г.) и утвержденного директором Бирского филиала 27.02.2026.

Зав.кафедрой кафедры технологического образования *(наименование кафедры разработчика программы)*	*подписано ЭЦП*	Шакирова М.Г.
Разработчик программы	*подписано ЭЦП*	Баланюк Н.А.
Руководитель образовательной программы	*подписано ЭЦП*	Мошелев А.В.

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

1.1. Цель дисциплины

Цель изучения дисциплины: формирование у студентов знаний, умений и владений о теории и практике построения и преобразования проекционного чертежа как графической модели пространственных фигур и правилам оформления конструкторской документации в соответствии с правилами государственных стандартов и ЕСКД учитывая современные тенденции развития техники и технологий в своей профессиональной деятельности.

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

Таблица 1. – Результаты обучения по дисциплине

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной
код компетенции	наименование компетенции	
ОПК-1	Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека	ОПК-1.1. Знает современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий
		ОПК-1.2. Умеет использовать современные информационные технологии для решения типовых задач в области профессиональной деятельности, связанных с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека
		ОПК-1.3. Демонстрирует навыки использования современной техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области защиты окружающей среды и обеспечения безопасности человека

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 6 зачетные единицы (з.е.), 216 академических часов.

Таблица 2 – Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов	Количество часов в семестре
Общая трудоемкость дисциплины	216	1 семестр - 108 2 семестр - 108
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	72	1 семестр - 36 2 семестр - 36
в том числе:		
лекции	12	1 семестр - 12
лабораторные занятия	60	1 семестр - 24 2 семестр - 36
практические занятия	0	
Другие виды работ в соответствии с УП:		
контрольная работа	0	
консультации	1	1 семестр - 1
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	144	1 семестр - 72 2 семестр - 72
Из них:		
контроль	34.8	
ФКР:		
зачет	0	
зачет с оценкой	0.2	2 семестр - 1
курсовая работа (проект)	0	
экзамен	1.2	1 семестр - 1

3 Содержание дисциплины

Таблица 3 – Содержание дисциплины

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности					Форма текущего контроля успеваемости
		Лек, час.	Лаб, час.	ДЗ, час.	Эк, час.	СРС, час.	
1 курс / 1 семестр							
1	Начертательная геометрия						
1.1	Основы теории построения чертежа. Комплексный чертеж. Позиционные задачи						
1.1.1	История предмета. Основные методы построения проекций и чертежей геометрических объектов Роль графики в развитии культуры и цивилизации человеческого общества Возникновение и становление предмета «Начертательная геометрия». Творец ортогональных проекций и основоположник начертательной геометрии - Гаспар Монж. Развитие начертательной геометрии в России, три	2				6	Конспект

	этапа ее становления. Основные задачи начертательной геометрии. Основные обозначения и символы. Основы теории построения чертежа. Проекционный чертеж. Метод проекций. Центральное проецирование. Параллельное проецирование. Ортогональное проецирование. Основные свойства ортогонального проецирования. Теорема о проецировании прямого угла.						
1.1.2	Комплексный чертеж точки, прямой и плоскости. Позиционные задачи: взаимное расположение двух плоскостей, прямой линии и плоскости Способы задания прямой на чертеже. Следы прямой. Прямые общего и частного положения. Прямые уровня. Проецирующие прямые. Определение натуральной величины отрезка прямой способом прямоугольного треугольника. Взаимное положение двух прямых.Задание плоскости на чертеже. Четыре задачи, решаемые в плоскости.Следы плоскости. Плоскости общего и частного положения. Плоскости уровня. Проецирующие плоскости. Главные линии плоскости. Горизонтали, фронтали и профильные прямые плоскости. Линии наибольшего наклона к плоскостям проекций. Позиционные задачи определение взаимной принадлежности и взаимного пересечения. Пресечение прямой с плоскостью. Пресечение прямой с проецирующей плоскостью. Пресечение прямой общего положения с плоскостью общего положения. Перпендикулярность прямой и плоскости, двух плоскостей.Общий случай взаимного пересечения двух плоскостей. Пересечение плоскости общего положения с проецирующей плоскостью. Пересечение плоскостей общего положения. Параллельность прямой и плоскости, двух плоскостей	2	8			8	Решение задач
1.2	Способы преобразования комплексного чертежа. Метрические задачи						
1.2.1	Способы преобразования ортогональных проекций	2	6			10	Решение задач

	Два основных способа преобразования чертежа. Способ перемены плоскостей проекций. Способ плоскопараллельного перемещения. Перевод прямой общего положения в положение прямой уровня. Перевод прямой уровня в проецирующее положение. Перевод плоскости общего положения в проецирующее положение. Перевод проецирующей плоскости в положение плоскости уровня.						
1.3	Кривые линии и поверхности. Пересечение поверхностей с плоскостью и прямой. Касательные плоскости. Взаимное пересечение поверхностей. Развертка кривых поверхностей. Аксонометрические проекции						
1.3.1	Кривые линии и поверхности. Многогранники Комплексный чертеж кривой линии. Алгебраические и трансцендентные кривые. Кривые плоские и пространственные. Обыкновенные и особые точки кривых. Окружность. Цилиндрическая винтовая линия.Комплексный чертеж поверхности. Образующие и направляющие поверхности. Каркас поверхности. Линейчатые и нелинейчатые поверхности. Определитель поверхности. Очерк поверхности.Линейчатые поверхности. Гранные поверхности. Пирамидальная и призматическая поверхности. Вершина, грани и ребра гранных поверхностей. Многогранники. Определение видимости ребер приз-мы и пирамиды. Коническая и цилиндрическая поверхность. Торс. Ребро возврата. Винтовая поверхность.Поверхности вращения. Параллели, экватор и горло. Меридианы. Цилиндр вращения. Конус вращения. Однополостный гиперболоид вращения. Сфера. Тор. Эллипсоид вращения. Параболоид вращения. Двухполостный гиперболоид вращения.	2	4			6	Решение задач
1.3.2	Пересечение поверхностей плоскостью и прямой линией. Взаимное пересечение поверхностей	4	6			2	Решение задач

	Сечение поверхности плоскостью. Линия сечения. Сечение цилиндрической поверхности вращения плоскостью. Опорные точки: экстремальные точки и точки видимости. Плоскости-посредники. Сечение конической поверхности плоскостью. Сечение сферы плоскостью. Пересечение прямой с поверхностью. Общий алгоритм определения точек пересечения прямой с поверхностью. Пересечение прямой с пирамидой. Пресечение прямой с поверхностью конуса. Пересечение прямой с поверхностью цилиндра. Плоскости, касательные к поверхности.Общий алгоритм построения линии пересечения двух поверхностей.Пересечение гранных поверхностей. Пересечение гранной и криволинейной поверхностей. Пересечение двух криволинейных поверхностей.Особые случаи пересечения поверхностей вращения. Теорема Монжа.						
1.3.3	Развертки поверхностей. Аксонометрические проекции Развертка поверхности. Развертка пирамидальных и конических поверхностей. Способ триангуляции. Развертка призматических и цилиндрических поверхностей. Способ нормального сечения.Способ аксонометрического проецирования. Аксонометрические оси. Прямоугольные и косоугольные аксонометрические проекции. Коэффициенты искажения. Изометрическая, диметрическая и триметрическая проекции. Прямоугольная изометрия. Прямоугольная диметрия. Аксонометрические проекции окружности. Косоугольная фронтальная диметрия.					4	Решение задач
2	Экзамен				1	36	
Итого по 1 курсу 1 семестру		12	24		1	72	
1 курс / 2 семестр							
1	Инженерная графика						

1.1	Проектная графика						
1.1.1	Государственные стандарты (ГОСТ). Геометрические построения на плоскости Государственные стандарты (ГОСТ). Виды графической документации. Правила оформления чертежей. Сопряжения. Циркульные овалы. Лекальные кривые.		4			8	Практическое задание
1.1.2	Изображения в проектной графике Изображения в проектной графике: вид, сечение, разрез, эскиз, аксонометрическая проекция, технический рисунок, набросок, схема, график, диаграмма.		4			7	Практическое задание
1.2	Рабочие чертежи деталей						
1.2.1	Простановка размеров на чертежах деталей и их технологическое обоснование в соответствии с ЕСКД Простановка размеров на чертежах деталей и их технологическое обоснование. Шероховатость поверхности детали.		4			8	Практическое задание
1.2.2	Рабочие чертежи деталей Стандартные изделия. Чертежи и эскизы деталей машин и их элементов.		6			8	Практическое задание
1.3	Изображение соединений деталей						
1.3.1	Виды резьб и их обозначения Стандартные резьбовые крепежные детали Основные параметры и виды резьбы. Изображение резьбовых деталей.Виды стандартных резьбовых крепежных деталей. Выполнить эскизы стандартных резьбовых крепежных деталей: гайки, болта, шпильки, винта. Выполнить эскизы соединений стандартными резьбовыми крепежными деталями: глухое отверстие под шпильку, нарезанное отверстие под шпильку, упрощенное изображение соединения шпилькой, упрощенное соединение болтом, соединение трубное.		6			8	Практическое задание
1.3	Соединения: сварные, паяные, шпоночные,		4			8	Практическое

.2	клееные Виды сварных швов их обозначение и изображение. Изображение сварных соединений.Шпоночное соединение. Изображение паянных и клееных соединений						задание
1.4	Изображение изделий						
1.4.1	Изображение сборочных единиц Сборочная единица. Сборочный чертеж. Спецификация. Чертеж общего вида и его деталирование		8			24.8	Практическое задание
2	Дифференцированный зачет			1		0.2	
Итого по 1 курсу 2 семестру			36	1		72	
Итого по дисциплине		12	60	1	1	144	

Таблица 4 – Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Объем, час.
1 курс / 1 семестр		
1.	Способы задания прямой на чертеже. Следы прямой. Прямые общего и частного положения. Прямые уровня. Проецирующие прямые. Определение натуральной величины отрезка прямой способом прямоугольного треугольника. Взаимное положение двух прямых.	2
2.	Задание плоскости на чертеже. Четыре задачи, решаемые в плоскости. Следы плоскости. Плоскости общего и частного положения. Плоскости уровня. Проецирующие плоскости. Главные линии плоскости. Горизонтали, фронтали и профильные прямые плоскости. Линии наибольшего наклона к плоскостям проекций.	2
3.	Позиционные задачи определение взаимной принадлежности и взаимного пересечения. Пресечение прямой с плоскостью. Пресечение прямой с проецирующей плоскостью. Пресечение прямой общего положения с плоскостью общего положения. Перпендикулярность прямой и плоскости, двух плоскостей.	2
4.	Общий случай взаимного пересечения двух плоскостей. Пересечение плоскости общего	2

	положения с проецирующей плоскостью. Пересечение плоскостей общего положения. Параллельность прямой и плоскости, двух плоскостей	
5.	Способ перемены плоскостей проекций.	2
6.	Способ плоскопараллельного перемещения.	2
7.	Перевод прямой общего положения в положение прямой уровня. Перевод прямой уровня в проецирующее положение. Перевод плоскости общего положения в проецирующее положение. Перевод проецирующей плоскости в положение плоскости уровня.	2
8.	Линейчатые поверхности. Гранные поверхности.	2
9.	Поверхности вращения.	2
10.	Сечение поверхности плоскостью. Линия сечения. Сечение цилиндрической поверхности вращения плоскостью. Опорные точки: экстремальные точки и точки видимости. Плоскости-посредники. Сечение конической поверхности плоскостью. Сечение сферы плоскостью.	2
11.	Пересечение прямой с поверхностью. Общий алгоритм определения точек пересечения прямой с поверхностью. Пересечение прямой с пирамидой. Пресечение прямой с поверхностью конуса. Пересечение прямой с поверхностью цилиндра. Плоскости, касательные к поверхности.	2
12.	Общий алгоритм построения линии пересечения двух поверхностей. Пересечение гранных поверхностей. Пересечение гранной и криволинейной поверхностей. Пересечение двух криволинейных поверхностей. Особые случаи пересечения поверхностей вращения. Теорема Монжа.	2
1 курс / 2 семестр		
1.	Правила оформления чертежей.	2
2.	Сопряжения. Циркульные овалы. Лекальные кривые.	2
3.	Вид, сечение, разрез, эскиз	4
4.	Простановка размеров на чертежах деталей и их технологическое обоснование.	4
5.	Стандартные изделия.	2
6.	Чертежи и эскизы деталей машин и их элементов.	4
7.	Основные параметры и виды резьбы. Изображение резьбовых деталей.	2
8.	Выполнить эскизы стандартных резьбовых крепежных деталей: гайки, болта, шпильки, винта. Выполнить эскизы соединений стандартными	4

	резьбовыми крепежными деталями: глухое отверстие под шпильку, нарезанное отверстие под шпильку, упрощенное изображение соединения шпилькой, упрощенное соединение болтом, соединение трубное.	
9.	Виды сварных швов их обозначение и изображение. Изображение сварных соединений.	2
10.	Шпоночное соединение. Изображение паянных и клееных соединений	2
11.	Сборочная единица. Сборочный чертеж.	4
12.	Спецификация. Чертеж общего вида и его деталирование	4

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

Критериями оценивания являются баллы, которые выставляются за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины. Баллы, выставляемые за конкретные виды деятельности представлены ниже.

Контрольные задания для проведения текущего контроля успеваемости

Тестовые задания

Описание тестовых заданий: тестовые задания включают тесты закрытого типа (с одним правильным ответом), тесты на установлении последовательности и на установление соответствия. Оценка за выполнение тестовых заданий выставляется на основании процента заданий, выполненных студентами в процессе прохождения промежуточного и рубежного контроля знаний

Тесты I типа по разделу Инженерная графика

1. К текстовым конструкторским документам относятся …

а) любые технические документы, содержащие текст
б) только чертежи, схемы, электронные модели
в) только паспорта, расчеты, технические условия, пояснительные записки, инструкции
г) паспорта, расчеты, технические условия, пояснительные записки, инструкции, таблицы, спецификации, ведомости

2.Ломаным называется разрез, если секущие плоскости:

а) параллельны
б) пересекаются
в) сломаны
г) скрещиваются

3. Штриховку резьбы, изображенной в разрезе, доводят:

а) до сплошной тонкой линии
б) до основной сплошной толстой линии
в) до сплошной волнистой линии
г) до штрихпунктирной линии
д) до штриховой линии

Тесты I типа по разделу Начертательная геометрия

1. Отрезок АВ: А/8,6,0/; В/2,3,0/ в пространстве:
общего положения;
параллелен П1;
перпендикулярен П2;
параллелен П3;
лежит на П1.

2. Изменить взаимное положение проецируемого объекта и плоскости проекций, за счет введение новой плоскости проекций позволяет метод:
а) плоскопараллельного перемещения;
б) перемены плоскостей проекций;
в) секущих плоскостей;

г) метод совмещения;
д) метод секущих сфер.
3. Дополнить предложение.
Геометрическая фигура, полученная в результате пересечения многогранника плоскостью, называется _____ многогранника.

Тесты II типа по разделу Инженерная графика

1. Установить соответствие стандартного формата и его размера.

A1	594x841
A2	420x594
A3	297x420
A4	210x2978

2. Установить соответствие названий линий чертежа и их применения

Штриховая	Линия видимого контура
Штрихпунктирная тонкая	Линия невидимого контура
Сплошная тонкая	Линия осевая, симметрии
Сплошная толстая	Выносная, размерная линия

3. Установите соответствие

M24	Tr 36x6	G 1/2 – A	S60
Метрическая	Трапецеидальная	Трубная цилиндрическая	Упорная

Тесты II типа по разделу Начертательная геометрия

1. Определить последовательность решения задач на пересечение поверхностей

- Выяснить вид и расположение заданных поверхностей относительно друг друга и относительно плоскостей проекций
- Определить порядок и характер лини пересечения (кривая или ломанная линия, пространственная или плоская и т.п.)
- Построить опорные точки линии пересечения (точки на ребрах, экстремальные и очерковые точки)
- Построить промежуточные точки линии пересечения
- Определить видимость проекций линии пересечения
- Определить видимость проекций очерков поверхностей
- Обвести чертеж

2. Установить соответствие между видом многогранника и его описанием

Тетраэдр	4-х гранник (грани треугольники)
Гексаэдр	4-х гранник (куб) (грани квадраты)
Октаэдр	8-ми гранник (грани треугольники)
Додекаэдр	12-ти гранник (грани пятиугольники)
Икосаэдр	20-ти гранник (грани треугольники)

3. Определить последовательности алгоритма способа перемены плоскостей проекций

- На заданном чертеже проводим ось проекций X_{12}
- Проводим новую ось проекций в положении, обусловленном задачей
- От незаменяемой проекции точки проводим линию связи перпендикулярную новой оси проекций

- Замеряем расстояние от заменяемой проекции точки до оси проекций заменяемого поля и откладываем его на новом поле проекций вдоль новой линии связи от оси проекций нового поля

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания выполнения тестовых заданий

Описание методики оценивания выполнения тестовых заданий: оценка за выполнение тестовых заданий ставится на основании подсчета процента правильно выполненных тестовых заданий.
Критерии оценки (в баллах)*:*
- **9-10** баллов выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 81 – 100 %;
- **7-8** баллов выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 61 – 80 %;
- **4-6** баллов выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 41 – 60 %;
- **до 4** баллов выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 40 %;

Решение задач

Решение задач способствует формированию умений и навыков относящихся к конкретной сфере деятельности

Решение задач по разделу Начертательная геометрия

ПЕРЕСЕЧЕНИЕ ПЛАСТИН. Построить линию пересечения треугольников ABC и DEF, определить видимость сторон треугольников, полагая их непрозрачными.

Решение Лист тонкой вертикальной линией делят пополам и в его левой половине наносят оси координат. Строят по координатам своего варианта две проекции треугольников. Линия пересечения плоскостей треугольников проходит через две точки, каждую из которых строят как точку пересечения стороны одного треугольника с плоскостью другого. Для этого одну из сторон одного треугольника заключают во вспомогательную плоскость, находят линию пересечения ее с плоскостью второго треугольника и отмечают точку пересечения построенной линии со стороной первого треугольника. Аналогично строят вторую точку, и через построенные точки проводят линию пересечения. На рис.2 проекции 1" и 2" построены с помощью горизонтально-проецирующей плоскости β (β'). На проекции E" F" отмечена фронтальная проекция M" построенной точки, и по ней ее горизонтальная проекция M'. Аналогично с помощью плоскости α (α") по строены проекции N', N" второй точки.
Видимость сторон треугольников определяют анализом положения точек, одноименные проекции которых совпадают («конкурирующие точки»). Так, из положения проекций 2"и 5" очевидно, что точка 5 выше точки 2. Из положения проекций 6' и 4' очевидно, что точка 6 ближе к наблюдателю, чем точка 4.
Видимые участки сторон треугольников обводят основной линией, невидимые — тонкими штриховыми. Линию пересечения рекомендуется обводить цветным карандашом или фломастером. Видимые части проекций треугольников можно покрыть бледными тонами цветных карандашей, для каждого треугольника своим цветом. Все буквенные и цифровые обозначения, а также надписи обводят простым карандашом.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания выполнения решение задач

Решение задач осуществляется с целью проверки уровня знаний, умений, владений, понимания студентом основных методов и приемов при решении конкретных задач, умения применять на практике полученных знаний. Студенту объявляется условие задачи, решение которой он излагает на чертеже.
Шкала оценивания:

35 - 30 баллов: Задачи решены графически без ошибок и сданы без отставания от сроков сдачи. Студент правильно ответил на все вопросы.
29 - 20 баллов: Задачи графически решены без ошибок. Имеются незначительные исправления при решении задачи. Студент хорошо знает типы линий, параметры шрифта. Правильно отвечает на все вопросы. Чертеж сдан с отставанием от срока сдачи не более, чем одна неделя.
18 - 10 баллов: Задача решена с значительными исправлениями, помарками. Студент не очень уверенно ответил на все вопросы. Имеются ошибки в прочерчивании линий, шрифт с отклонениями от стандарта. Неудачная компоновка листа. Не выдержан масштаб. Чертеж сдан с отставанием от срока сдачи более, чем одна неделя.
9 и менее баллов: Задача решена с грубыми ошибками. Графическая задача решена не верно. Студент не имеет элементарных знаний (не знает типы линий, параметры шрифта, термины, названия изображений, порядок построения и т.д.). Чертеж выполняется заново!

Конспект

вопросы для конспектирования

Роль графики в развитии культуры и цивилизации человеческого общества
Возникновение и становление предмета «Начертательная геометрия».
Творец ортогональных проекций и основоположник начертательной геометрии - Гаспар Монж.
Развитие начертательной геометрии в России, три этапа ее становления.
Основные задачи начертательной геометрии.
Основные обозначения и символы. Основы теории построения чертежа.
Проекционный чертеж.
Метод проекций.
Центральное проецирование.
Параллельное проецирование.
Ортогональное проецирование.
Основные свойства ортогонального проецирования.
Теорема о проецировании прямого угла.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания выполнения конспекта

Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Уделить внимание следующим понятиям (перечисление понятий) и др.
Критерии оценки в баллах:
3 балла Конспект лекций предоставлен в специально отведенной для этого тетради;
0 баллов Конспект лекций не предоставлен

Практическое задание

Практическое задание по разделу инженерная графика

Выполнить рабочие чертежи следующих стандартных деталей и их соединений:
а) болта; **б)** гайки; **в)** винта; **г)** шпильки; д)упрощенное изображение болтового соединения; е**)** изображение глухого отверстия по шпильку; ж**)** изображение нерезаного отверстия по шпильку; з**)** упрощенного изображение шпилечного соединения.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания выполнения практического задания

Решение практических заданий осуществляется с целью проверки уровня знаний, умений, владений, понимания студентом основных методов и приемов при решении конкретных практических заданий, умения применять на практике полученных знаний. Студенту объявляется условие задания, решение которой он излагает на чертеже.

Шкала оценивания:

35 - 30 балллов: Чертеж графически выполнен без ошибок и сдан без отставания от сроков сдачи. Студент правильно ответил на все вопросы.

29 - 20 баллов: Чертеж графически выполнен без ошибок. Имеются незначительные исправления при решении задачи. Студент хорошо знает типы линий, параметры шрифта. Правильно отвечает на все вопросы. Чертеж сдан с отставанием от срока сдачи не более, чем одна неделя.

18 - 10 баллов: Чертеж выполнен с значительными исправлениями, помарками. Студент не очень уверенно ответил на все вопросы. Имеются ошибки в прочерчивании линий, шрифт с отклонениями от стандарта. Неудачная компоновка листа. Не выдержан масштаб. Чертеж сдан с отставанием от срока сдачи более, чем одна неделя.

9 и менее баллов: Чертеж выполнен с грубыми ошибками. Графическая задача решена не верно. Студент не имеет элементарных знаний (не знает типы линий, параметры шрифта, термины, названия изображений, порядок построения и т.д.). Чертеж выполняется заново!

Дифференцированный зачет

Примерные вопросы к дифзачету, 1 курс / 2 семестр

1. Системы расположения видов. Основные виды.
2. Дополнительные виды.
3. Местные виды.
4. Отличие дополнительных видов от основных и местных.
5. Выносной элемент.
6. Сечения: определение, назначение, классификация сечений обозначения.
7. Разрезы: определение, назначение, классификация разрезов обозначения.
8. Особые случаи разрезов.
9. Неполные разрезы.
10. Сложные разрезы.
11. Особенности машиностроительного чертежа.
12. Шероховатость поверхностей.
13. Нанесение на чертеже допусков формы и расположения поверхностей.
14. Нанесение на чертеже обозначение покрытий, термической и других видов обработки.
15. Резьбы: классификация, параметры резьбы.
16. Изображение резьбы на стержне.
17. Изображение резьбы в отверстии.
18. Обозначение стандартных резьб.
19. Обозначение нестандартных резьб.
20. Резьбовые соединения: условности и упрощения при вычерчивании болтового соединения.
21. Условности и упрощения при вычерчивании винтового и шпилечного соединений.
22. Неразъемные соединения.
23. Виды передач.
24. Назвать основные параметры зубчатого цилиндрического колеса.
25. Сборочный чертеж: назначение и содержание. Спецификация: определение и назначение.
26. Порядок чтения сборочных чертежей.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания на дифференцированном зачете

Критериями оценивания являются баллы, которые выставляются за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины: текущий контроль – максимум 40 баллов; рубежный контроль – максимум 30 баллов, поощрительные баллы – максимум 10.
Допуском является предоставление результатов тестирования и выполнения практических заданий.
При оценке ответа максимальное внимание должно уделяться тому, насколько полно раскрыто содержание материала, четко и правильно даны определения, раскрыто содержание понятий, верно ли использованы научные термины, насколько ответ самостоятельный, использованы ли ранее приобретенные знания, раскрыты ли раскрыты причинно-следственные связи, насколько высокий уровень умения оперирования научными категориями, анализа информации, владения навыками практической деятельности.
Критерии оценки (в баллах):
- **25-30 баллов** выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответы на все теоретические вопросы билета, продемонстрировал знание функциональных возможностей, терминологии, основных элементов, умение применять теоретические знания при выполнении практических заданий. Студент без затруднений ответил на все дополнительные вопросы. Практическая часть работы выполнена полностью без неточностей и ошибок;
- **17-24 баллов** выставляется студенту, если студент раскрыл в основном теоретические вопросы, однако допущены неточности в определении основных понятий. При ответе на дополнительные вопросы допущены небольшие неточности. При выполнении практической части работы допущены несущественные ошибки;
- **10-16** баллов выставляется студенту, если при ответе на теоретические вопросы студентом допущено несколько существенных ошибок в толковании основных понятий. Логика и полнота ответа страдают заметными изъянами. Заметны пробелы в знании основных методов. Теоретические вопросы в целом изложены достаточно, но с пропусками материала. Имеются принципиальные ошибки в логике построения ответа на вопрос. Студент не решил задачу или при решении допущены грубые ошибки;
- **1-10 баллов** выставляется студенту, если ответ на теоретические вопросы свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов. Обнаруживается отсутствие навыков применения теоретических знаний при выполнении практических заданий. Студент не смог ответить ни на один дополнительный вопрос.

Перевод оценки из 100-балльной в четырехбалльную производится следующим образом:
- отлично – от 80 до 110 баллов (включая 10 поощрительных баллов);
- хорошо – от 60 до 79 баллов;
- удовлетворительно – от 45 до 59 баллов;
- неудовлетворительно – менее 45 баллов.

Экзаменационные билеты

Экзамен (зачет) является оценочным средством для всех этапов освоения компетенций. Структура экзаменационного билета: в билете указывается кафедра в рамках нагрузки которой реализуется данная дисциплина, форма обучения, направление и профиль подготовки, дата утверждения; билет может включать в себя теоретический(ие) вопрос(ы) и практическое задание (кейс-задание).

Примерные вопросы к экзамену, 1 курс / 1 семестр

1. Возникновение и становление предмета «Начертательная геометрия». Творец ортогональных проекций и основоположник начертательной геометрии - Гаспар Монж. Развитие начертательной геометрии в России, три этапа ее становления.

2. Основные задачи начертательной геометрии. Основные обозначения и символы. Основы теории построения чертежа. Проекционный чертеж. Метод проекций. Центральное проецирование.
3. Параллельное проецирование. Ортогональное проецирование. Основные свойства ортогонального проецирования. Теорема о проецировании прямого угла.
4. Обратимый чертеж. Комплексный чертеж. Основные плоскости проекций. Ось проекций.
5. Комплексный чертеж точки. Линии связи. Октанты пространства. Конкурирующие точки.
6. Способы задания прямой линии на чертеже. Следы прямой линии. Прямые общего и частного положения. Прямые линии уровня. Проецирующие прямые линии.
7. Определение натуральной величины отрезка прямой способом прямоугольного треугольника.
8. Взаимное положение двух прямых. Пресекающиеся прямые. Параллельные прямые. Скрещивающиеся прямые.
9. Задание плоскости на чертеже.
10. Четыре задачи, решаемые в плоскости: а). Построение в плоскости прямой; б). Построение в плоскости некоторой точки; в). Построение недостающей проекции точки; г). Определение принадлежности точки плоскости.
11. Следы плоскости. Плоскости общего и частного положения. Плоскости уровня. Проецирующие плоскости.
12. Главные линии плоскости. Горизонтали, фронтали и профильные прямые плоскости. Линии наибольшего наклона к плоскостям проекций.
13. Позиционные задачи: а). Определение взаимной принадлежности; б). Определение взаимного пересечения.
14. Пресечение прямой линии с плоскостью. Пресечение прямой линии с проецирующей плоскостью. Пресечение прямой линии общего положения с плоскостью общего положения.
15. Перпендикулярность прямой линии и плоскости, двух плоскостей.
16. Общий случай взаимного пересечения двух плоскостей. Пересечение плоскости общего положения с проецирующей плоскостью. Пересечение плоскостей общего положения.
17. Параллельность прямой линии и плоскости, двух плоскостей.
18. Способ перемены плоскостей проекций. Перевод прямой общего положения в положение прямой уровня. Перевод прямой уровня в проецирующее положение. Перевод плоскости общего положения в проецирующее положение. Перевод проецирующей плоскости в положение плоскости уровня.
19. Способ плоскопараллельного перемещения. Перевод прямой общего положения в положение прямой уровня. Перевод прямой уровня в проецирующее положение. Перевод плоскости общего положения в проецирующее положение. Перевод проецирующей плоскости в положение плоскости уровня.
20. Комплексный чертеж кривой линии. Алгебраические и трансцендентные кривые. Кривые плоские и пространственные.
21. Обыкновенные и особые точки кривых. Окружность. Цилиндрическая винтовая линия.
22. Комплексный чертеж поверхности. Образующие и направляющие поверхности. Каркас поверхности. Линейчатые и нелинейчатые поверхности. Определитель поверхности. Очерк поверхности.
23. Линейчатые поверхности. Гранные поверхности. Пирамидальная и призматическая поверхности. Вершина, грани и ребра гранных поверхностей.
24. Многогранники. Определение видимости ребер призмы и пирамиды.
25. Коническая и цилиндрическая поверхность. Торс. Ребро возврата.
26. Винтовая поверхность.
27. Поверхности вращения. Параллели, экватор и горло. Меридианы. Цилиндр вращения. Конус вращения.
28. Однополостный гиперболоид вращения. Сфера. Тор.

29. Эллипсоид вращения. Параболоид вращения. Двуполостный гиперболоид вращения.
30. Сечение поверхности плоскостью. Линия сечения. Сечение цилиндрической поверхности вращения плоскостью. Опорные точки: экстремальные точки и точки видимости. Плоскости-посредники.
31. Сечение конической поверхности плоскостью.
32. Сечение сферы плоскостью.
33. Пересечение прямой линии с поверхностью. Общий алгоритм определения точек пересечения прямой линии с поверхностью.
34. Пересечение прямой линии с пирамидой.
35. Пресечение прямой линии с поверхностью конуса.
36. Пересечение прямой линии с поверхностью цилиндра.
37. Плоскости, касательные к поверхности.
38. Общий алгоритм построения линии пересечения двух поверхностей.
39. Пересечение гранных поверхностей.
40. Пересечение гранной и криволинейной поверхностей.
41. Пересечение двух криволинейных поверхностей.
42. Особые случаи пересечения поверхностей вращения. Теорема Монжа.
43. Развертка поверхности. Развертка пирамидальных и конических поверхностей. Способ триангуляции.
44. Развертка призматических и цилиндрических поверхностей. Способ нормального сечения.
45. Способ аксонометрического проецирования. Аксонометрические оси. Прямоугольные и косоугольные аксонометрические проекции. Коэффициенты искажения. Изометрическая, диметрическая и триметрическая проекции.
46. Прямоугольная изометрия. Прямоугольная диметрия. Аксонометрические проекции окружности. Косоугольная фронтальная диметрия.

Образец экзаменационного билета

<table>
<tr><td colspan="2">МИНОБРНАУКИ РФ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»
БИРСКИЙ ФИЛИАЛ УУНиТ
Кафедра технологического образования</td></tr>
<tr><td>Дисциплина: Начертательная геометрия и инженерная графика
очная форма обучения
1 курс 1 семестр</td><td>Курсовые экзамены 20__-20__ г.
Направление 20.03.01 Техносферная безопасность
Профиль: Инженерная защита окружающей среды</td></tr>
<tr><td colspan="2">Экзаменационный билет № 1
1. Основные задачи начертательной геометрии. Основные обозначения и символы. Основы теории построения чертежа. Проекционный чертеж. Метод проекций. Центральное проецирование.
2. Коническая и цилиндрическая поверхность. Торс. Ребро возврата.
3. Решить задачу</td></tr>
<tr><td>Дата утверждения: __.__._____</td><td>Заведующий кафедрой
_____</td></tr>
</table>

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания ответа на экзамене

Критериями оценивания являются баллы, которые выставляются за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины: текущий контроль – максимум 40 баллов; рубежный контроль – максимум 30 баллов, поощрительные баллы – максимум 10.
Допуском к экзамену является предоставление результатов тестирования и выполнения практических заданий.
При оценке ответа на экзамене максимальное внимание должно уделяться тому, насколько полно раскрыто содержание материала, четко и правильно даны определения, раскрыто содержание понятий, верно ли использованы научные термины, насколько ответ самостоятельный, использованы ли ранее приобретенные знания, раскрыты ли раскрыты причинно-следственные связи, насколько высокий уровень умения оперирования научными категориями, анализа информации, владения навыками практической деятельности.
Критерии оценки (в баллах):
- **25-30 баллов** выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответы на все теоретические вопросы билета, продемонстрировал знание функциональных возможностей, терминологии, основных элементов, умение применять теоретические знания при выполнении практических заданий. Студент без затруднений ответил на все дополнительные вопросы. Практическая часть работы выполнена полностью без неточностей и ошибок;
- **17-24 баллов** выставляется студенту, если студент раскрыл в основном теоретические вопросы, однако допущены неточности в определении основных понятий. При ответе на дополнительные вопросы допущены небольшие неточности. При выполнении практической части работы допущены несущественные ошибки;
- **10-16** баллов выставляется студенту, если при ответе на теоретические вопросы студентом допущено несколько существенных ошибок в толковании основных понятий. Логика и полнота ответа страдают заметными изъянами. Заметны пробелы в знании основных методов. Теоретические вопросы в целом изложены достаточно, но с пропусками материала. Имеются принципиальные ошибки в логике построения ответа на вопрос. Студент не решил задачу или при решении допущены грубые ошибки;
- **1-10 баллов** выставляется студенту, если ответ на теоретические вопросы свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов. Обнаруживается отсутствие навыков применения теоретических знаний при выполнении практических заданий. Студент не смог ответить ни на один дополнительный вопрос.

Перевод оценки из 100-балльной в четырехбалльную производится следующим образом:
- отлично – от 80 до 110 баллов (включая 10 поощрительных баллов);
- хорошо – от 60 до 79 баллов;
- удовлетворительно – от 45 до 59 баллов;
- неудовлетворительно – менее 45 баллов.

Задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме:
2 семестр - дифзачет, 1 семестр - экзамен.
Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины.
Для проверки *знаний* используются вопросы и задания в различных формах.
Умения, навыки (или опыт деятельности) и компетенции проверяются с помощью компетентностно-ориентированных задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов.

Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине при использовании модульно-рейтинговой системы

Критериями оценивания при модульно-рейтинговой системе являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины:

для экзамена: текущий контроль – максимум 40 баллов; рубежный контроль – максимум 30 баллов, поощрительные баллы – максимум 10.

Шкалы оценивания:

для экзамена:

от 45 до 59 баллов – «удовлетворительно»;

от 60 до 79 баллов – «хорошо»;

от 80 баллов – «отлично».

Рейтинг-план дисциплины

Таблица перевода баллов текущего контроля в баллы рейтинга

	5	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	5	3	2	2	1	1	1	1	1	1
2		5	4	3	2	2	2	2	2	1
3			5	4	3	3	3	2	2	2
4				5	4	4	3	3	3	2
5					5	5	4	4	3	3
6						5	5	4	4	3
7							5	5	4	4
8								5	5	4
9									5	5
10										5

Рейтинг-план дисциплины представлен в Приложении 1.

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

5.1. Основная учебная литература

1. Семенова, Т. В. Начертательная геометрия : курс лекций / Т. В. Семенова, Е. В. Петрова .— Новосибирск : НГАУ, 2013 .— 130 с. http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=230493

2. Инженерная графика [Электронный ресурс] : учебник / Н.П. Сорокин [и др.]. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 392 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/74681

5.2. Дополнительная учебная литература

1. Начертательная геометрия [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.В. Корниенко [и др.]. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 192 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/12960
2. Инженерная графика : учебное пособие / И.Ю. Скобелева, И.А. Ширшова, Л.В. Гареева, В.В. Князьков. - Ростов-на-Дону : Издательство «Феникс», 2014. - 304 с. : ил., схем. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-222-21988-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=271503

5.3. Другие учебно-методические материалы

6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://elibrary.ru/.
2. Электронная библиотечная система «Лань» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/.
3. Университетская библиотека онлайн biblioclub.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/.
4. Электронная библиотека УУНиТ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://elib.bashedu.ru/.
5. Российская государственная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.rsl.ru/.
6. Национальная электронная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://xn--90ax2c.xn--p1ai/viewers/.
7. Национальная платформа открытого образования npoed.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://npoed.ru/.
8. Электронное образование Республики Башкортостан [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://edu.bashkortostan.ru/.
9. Информационно-правовой портал Гарант.ру [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.garant.ru/.

Программное обеспечение

1. Браузер Google Chrome - Бесплатная лицензия https://www.google.com/intl/ru_ALL/chrome/privacy/eula_text.html
2. LIBREOFFICE - Договор №0301400003023000002 от 14.03.2023 (бессрочный)
3. Операционная система Astra Linux - Договор 0301400003023000002 от 14 марта 2023 бессрочно

4. Компас 3D, проектирование и конструирование в машиностроении - Договор №209 от 28.02.2019 бессрочно

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

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
Аудитория 101(ИТФ)	Лекционная, Семинарская, Для контроля и аттестации	Доска, компьютер, мебель, принтер, проектор. Программное обеспечение 1. LIBREOFFICE 2. Операционная система Astra Linux 3. Браузер Google Chrome 4. Компас 3D, проектирование и конструирование в машиностроении
Аудитория 206(ИТФ)	Лекционная, Семинарская, Для консультаций, Для контроля и аттестации, Для хранения оборудования	Доска, комплект демонстрационных материалов по разделу начертательная геометрия, комплект деталей для эскизирования по теме валы, комплект деталей для эскизирования по теме деталь с резьбой изготовленная из шестигранного прутка, комплект деталей для эскизирования по теме литая деталь, комплект макетов для выполнения эскизов по проекционному черчению, комплект сварных соединений, комплект чертежных инструментов для работы на доске, компьютер, мебель, методические материалы, планшет, стенд, штангенциркуль. Программное обеспечение 1. LIBREOFFICE 2. Операционная система Astra Linux 3. Браузер Google Chrome
Аудитория 207(ИТФ)	Для самостоятельной работы	Коммутатор, компьютер, лампа настольная , мебель, мфу,

		нетбук, принтер, сетевой фильтр, учебно-методическая литература, часы. Программное обеспечение 1. Операционная система Astra Linux 2. LIBREOFFICE 3. Браузер Google Chrome
Аудитория 301 Читальный зал (электронный каталог)(ФМ)	Для самостоятельной работы	Компьютер, мебель, принтер, сканер hp scanyet g2410. Программное обеспечение 1. Браузер Google Chrome 2. LIBREOFFICE