

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования "Пермский
государственный национальный исследовательский
университет"**

Кафедра радиоэлектроники и защиты информации

**Авторы-составители: Лунегов Игорь Владимирович
Уваров Сергей Витальевич**

**Рабочая программа дисциплины
ИНЖЕНЕРНАЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА
Код УМК 94380**

**Утверждено
Протокол №4
от «24» июня 2021 г.**

Пермь, 2021

1. Наименование дисциплины

Инженерная и компьютерная графика

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина входит в обязательную часть Блока « Б.1 » образовательной программы по направлениям подготовки (специальностям):

Направление: **09.03.02** Информационные системы и технологии
направленность Безопасность информационных систем

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины **Инженерная и компьютерная графика** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

09.03.02 Информационные системы и технологии (направленность : Безопасность информационных систем)

ОПК.4 Способен участвовать в разработке технической документации программных продуктов и комплексов на основе стандартов, норм и правил, а также в управлении проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла

Индикаторы

ОПК.4.2 Разрабатывает техническую документацию проектов автоматизации и информатизации прикладных процессов

ОПК.6 Способен понимать принципы работы современных информационно-коммуникационных технологий и использовать их для решения профессиональных задач с учетом требований информационной безопасности

Индикаторы

ОПК.6.2 Ориентируясь на задачи профессиональной деятельности, обоснованно выбирает информационно-коммуникационные технологии и использует их в профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности

4. Объем и содержание дисциплины

Направления подготовки	09.03.02 Информационные системы и технологии (направленность: Безопасность информационных систем)
форма обучения	очная
№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины	2
Объем дисциплины (з.е.)	4
Объем дисциплины (ак.час.)	144
Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:	56
Проведение лекционных занятий	28
Проведение лабораторных работ, занятий по иностранному языку	28
Самостоятельная работа (ак.час.)	88
Формы текущего контроля	Входное тестирование (1) Защищаемое контрольное мероприятие (3) Итоговое контрольное мероприятие (1)
Формы промежуточной аттестации	Экзамен (2 триместр)

5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины

Инженерная и компьютерная графика

Введение. Методы проецирования. Общие правила выполнения чертежей.

Начертательная геометрия как наука о построении изображений пространственных предметов на плоскости. Цели и задачи дисциплины.

Методы проецирования: центральное и параллельное. Их свойства, достоинства и недостатки.

Прямоугольное проецирование на три взаимноперпендикулярные плоскости прямоугольной системы координат. Понятие об аксонометрических проекциях (косоугольная диметрия, прямоугольная изометрия, прямоугольная диметрия). Точка. Способы задания точки. Общие и частные случаи положения точки

Введение в компьютерную графику.

Изображение деталей на плоскости. Виды, разрезы, сечения. Выносные элементы. Общие правила простановки размеров. Условности и упрощения на чертежах.

Виды, Разрезы.

Задание и изображение прямой на чертеже. Прямая общего положения. Прямые частного положения. Следы прямой на плоскостях проекций. Относительное положение прямых (параллельные, пересекающиеся и скрещивающиеся прямые). Проецирование прямого угла. Определение истинной длины отрезка прямой способами трапеции и треугольника. Способы задания плоскости (равнозначными геометрическими элементами, следами, плоскими фигурами). Плоскости общего положения. Прямая и точка в плоскости. Горизонтالي, фронтالي, профильные прямые в плоскости и линии наибольшего наклона плоскости к плоскостям проекций. Плоскости частного положения. Связь между различными способами задания плоскости.

Машиностроительное черчение. Элементы конструирования. Сопряжение деталей. Допуски. Качество поверхности.

Прямая в плоскости, прямая параллельна плоскости, прямая перпендикулярна плоскости. Параллельные и взаимно перпендикулярные плоскости.

Общие правила ведения конструкторской документации. ЕСКД.

Классификация поверхностей (в зависимости от формы и характера движения образующей). Поверхности многогранные, криволинейные, вращения и винтовые. Точки на поверхностях. Построение линий пересечения поверхностей плоскостями (способ вспомогательных секущих плоскостей частного положения). Примеры построения линий пересечения призмы, пирамиды, цилиндра и конуса плоскостями частного и общего положений. Построение истинной величины сечения.

Система проектной документации для информационных систем и сетей. Особенности.

Понятие о развертках. Построение разверток многогранников, цилиндрических и конических поверхностей с нанесением на них линии пересечения.

Специализированные программы для создания конструкторской документации.

Стадии проектирования и виды проектно-конструкторской документации. Схемы, чертежи общего вида изделий, сборочные и рабочие чертежи. Принципы автоматизации проектно-конструкторских работ.

Программные комплексы для цифрового прототипирования.

Роль компьютерной графики, назначение, сферы применения. Технические средства компьютерной графики. Современные графические оболочки. Геометрическое моделирование. Дезинтеграция объектов. Примитивы и их атрибуты. Интерактивные графические системы для выполнения и редактирования изображений.

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Освоение дисциплины требует систематического изучения всех тем в той последовательности, в какой они указаны в рабочей программе.

Основными видами учебной работы являются аудиторные занятия. Их цель - расширить базовые знания обучающихся по осваиваемой дисциплине и систему теоретических ориентиров для последующего более глубокого освоения программного материала в ходе самостоятельной работы. Обучающемуся важно помнить, что контактная работа с преподавателем эффективно помогает ему овладеть программным материалом благодаря расстановке необходимых акцентов и удержанию внимания интонационными модуляциями голоса, а также подключением аудио-визуального механизма восприятия информации.

Самостоятельная работа преследует следующие цели:

- закрепление и совершенствование теоретических знаний, полученных на лекционных занятиях;
- формирование навыков подготовки текстовой составляющей информации учебного и научного назначения для размещения в различных информационных системах;
- совершенствование навыков поиска научных публикаций и образовательных ресурсов, размещенных в сети Интернет;
- самоконтроль освоения программного материала.

Обучающемуся необходимо помнить, что результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем во время проведения мероприятий текущего контроля и учитываются при промежуточной аттестации.

Обучающимся с ОВЗ и инвалидов предоставляется возможность выбора форм проведения мероприятий текущего контроля, альтернативных формам, предусмотренным рабочей программой дисциплины. Предусматривается возможность увеличения в пределах 1 академического часа времени, отводимого на выполнение контрольных мероприятий.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

При проведении текущего контроля применяются оценочные средства, обеспечивающие передачу информации, от обучающегося к преподавателю, с учетом психофизиологических особенностей здоровья обучающихся.

7. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

При самостоятельной работе обучающимся следует использовать:

- конспекты лекций;
- литературу из перечня основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля);
- текст лекций на электронных носителях;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимые для освоения дисциплины;
- лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение из перечня информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине;
- методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная:

1. Павлова, Л. В. Инженерная графика. В 2 ч. Ч. 2. Проекционное и геометрическое черчение. Варианты заданий, рекомендации и примеры выполнения : учебное пособие / Л. В. Павлова, И. А. Ширшова. — Саратов : Вузовское образование, 2018. — 66 с. — ISBN 978-5-4487-0254-9 (ч. 2), 978-5-4487-0252-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/75685.html>
2. Инженерная графика. Часть 2. Строительное черчение : практикум с решениями типовых задач / составители Т. М. Кондратьева, Т. В. Митина. — Москва : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 49 с. — ISBN 978-5-7264-0952-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/27166>
3. Петров М. Н. Компьютерная графика: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки дипломированных специалистов "Информатика и вычислительная техника"/М. Н. Петров.-Санкт-Петербург: Питер, 2011, ISBN 978-5-459-00809-8.-541.-Библиогр.: с. 532

Дополнительная:

1. Инженерная 3D-компьютерная графика: учебное пособие для бакалавров: для студентов инженерно-технических вузов при изучении курса "Инженерная графика", "Инженерная и компьютерная графика"/А.Л. Хейфец, А.Н. Логиновский, И.В. Буторина, В.Н. Васильева.-2-е изд., перераб. и доп..-Москва: Юрайт, 2012, ISBN 978-5-9916-1477-1.-464.-Библиогр.: с. 463-464
2. Инженерная и компьютерная графика: учебник/Э. Т. Романычева [и др.] ; ред. Э. Т. Романычева.-М.: Высш. шк., 1996, ISBN 5-06-002759-7.-367.
3. Инженерная графика. Техническое черчение. учеб. пособие/Таганрог. радиотехн. ин-т. Ч. 1, 2, 3.-Таганрог, 1974.-92
4. Горельская, Л. В. Инженерная графика : учебное пособие по курсу «Инженерная графика» / Л. В. Горельская, А. В. Кострюков, С. И. Павлов. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2011. — 183 с. — ISBN 978-5-7410-1134-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/21592>

9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

<http://www.autodesk.ru/> AutoDesk

<https://www.swrit.ru/gost-eskd.html> Стандарты ЕСКД

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

Образовательный процесс по дисциплине **Инженерная и компьютерная графика** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем: Образовательный процесс по дисциплине предполагает использование следующего информационных технологий, программного обеспечения и информационных справочных систем:

- презентационные материалы (слайды по темам лекционных и практических занятий);
- доступ в режиме on-line в Электронную библиотечную систему (ЭБС);
- доступ в электронную информационно-образовательную среду университета (ЕТИС ПГНИУ);
- интернет-сервисы и электронные ресурсы (поисковые системы, электронная почта, профессиональные тематические чаты и форумы, системы аудио и видео конференций, онлайн энциклопедии и т.д.).

Перечень используемого программного обеспечения:

- открытая система "ALT Linux"
- офисный пакет приложений "Libre office";
- приложение позволяющее просматривать и воспроизводить медиа контент PDF-файлов "Adobe Acrobat Reader DC";
- программы демонстрации видео материалов (проигрыватель) "Windows Media Player";
- программа просмотра интернет контента (браузер) "Google Chrome".

Дополнительно при проведении лабораторных/практических занятий используется: лицензионное программное обеспечение AutoCad и AutoDesk

При освоении материала и выполнения заданий по дисциплине рекомендуется использование материалов, размещенных в Личных кабинетах обучающихся ЕТИС ПГНИУ (**student.psu.ru**).

При организации дистанционной работы и проведении занятий в режиме онлайн могут использоваться:

система видеоконференцсвязи на основе платформы BigBlueButton (<https://bigbluebutton.org/>).

система LMS Moodle (<http://e-learn.psu.ru/>), которая поддерживает возможность использования текстовых материалов и презентаций, аудио- и видеоконтент, а так же тесты, проверяемые задания, задания для совместной работы.

система тестирования Indigo (<https://indigotech.ru/>).

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

Лекционные занятия, групповые (индивидуальные) консультации, мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации проводятся в аудитории, оснащенной презентационной техникой (проектор, экран для проектора, компьютер/ноутбук), а также меловой (и) или маркерной доской.

Лабораторные занятия проводятся в компьютерном классе кафедры радиоэлектроники и защиты информации с техническим оснащением, указанным в паспорте.

Аудитория для самостоятельной работы: компьютерный класс кафедры радиоэлектроники и защиты информации, в том числе помещения Научной библиотеки ПГНИУ, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», обеспеченные доступом в электронную

информационно-образовательную среду университета

Помещения научной библиотеки ПГНИУ для обеспечения самостоятельной работы обучающихся:

1. Научно-библиографический отдел, корп.1, ауд. 142. Оборудован 3 персональными компьютера с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

2. Читальный зал гуманитарной литературы, корп. 2, ауд. 418. Оборудован 7 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

3. Читальный зал естественной литературы, корп.6, ауд. 107а. Оборудован 5 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

4. Отдел иностранной литературы, корп.2 ауд. 207. Оборудован 1 персональным компьютером с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

5. Библиотека юридического факультета, корп.9, ауд. 4. Оборудована 11 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

6. Читальный зал географического факультета, корп.8, ауд. 419. Оборудован 6 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

Все компьютеры, установленные в помещениях научной библиотеки, оснащены следующим программным обеспечением:

Операционная система ALT Linux;

Офисный пакет Libreoffice.

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»

**Фонды оценочных средств для аттестации по дисциплине
Инженерная и компьютерная графика**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине для формирования компетенции.
Индикаторы и критерии их оценивания**

ОПК.6

Способен понимать принципы работы современных информационно-коммуникационных технологий и использовать их для решения профессиональных задач с учетом требований информационной безопасности

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>ОПК.6.2 Ориентируясь на задачи профессиональной деятельности, обоснованно выбирает информационно-коммуникационные технологии и использует их в профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности</p>	<p>знать основные программные средства для работы с ЕСКД; уметь представлять технические решения с использованием средств компьютерной графики и геометрического моделирования; владеть современными программными средствами подготовки конструкторско-технологической документации.</p>	<p style="text-align: center;">Неудовлетворител Отсутствие знаний основных программных средств для работы с ЕСКД; Отсутствие умений представлять технические решения с использованием средств компьютерной графики и геометрического моделирования; Отсутствие навыков использования современных программных средств подготовки конструкторско-технологической документации.</p> <p style="text-align: center;">Удовлетворительн Общие, но не структурированные знания основных программных средств для работы с ЕСКД; Частично сформированное умение представлять технические решения с использованием средств компьютерной графики и геометрического моделирования; Фрагментарное применение навыков использования современных программных средств подготовки конструкторско-технологической документации.</p> <p style="text-align: center;">Хорошо Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных программных средств для работы с ЕСКД; В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умения представлять технические решения с использованием средств компьютерной графики и геометрического моделирования; В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков использования современных программных средств подготовки конструкторско-технологической документации.</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p>Отлично</p> <p>Сформированные систематические знания основных программных средств для работы с ЕСКД; Сформированное умение представлять технические решения с использованием средств компьютерной графики и геометрического моделирования; Успешное и систематическое применение навыков использования современных программных средств подготовки конструкторско-технологической документации.</p>

ОПК.4

Способен участвовать в разработке технической документации программных продуктов и комплексов на основе стандартов, норм и правил, а также в управлении проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>ОПК.4.2</p> <p>Разрабатывает техническую документацию проектов автоматизации и информатизации прикладных процессов</p>	<p>знать основные правила оформления конструкторской документации; уметь читать чертежи и схемы конструкторской документации; владеть навыками использования программного обеспечения для чтения технической документации</p>	<p>Неудовлетворител</p> <p>Отсутствие знаний основных правил оформления конструкторской документации; Отсутствие умений чтения чертежей и схем конструкторской документации; Отсутствие навыков использования программного обеспечения для чтения технической документации</p> <p>Удовлетворительн</p> <p>Общие, но не структурированные знания основных правил оформления конструкторской документации; Демонстрирует частично сформированное умение чтения чертежей и схем конструкторской документации; Фрагментарное применение навыков использования программного обеспечения для чтения технической документации</p> <p>Хорошо</p> <p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных правил оформления конструкторской документации; В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умения чтения чертежей и схем конструкторской документации; В целом успешное, но содержащее отдельные</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p>Хорошо пробелы применение навыков использования программного обеспечения для чтения технической документации</p> <p>Отлично Сформированные систематические знания основных правил оформления конструкторской документации; Сформированное умение чтения чертежей и схем конструкторской документации; Успешное и систематическое применение навыков использования программного обеспечения для чтения технической документации</p>

Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : Базовая

Вид мероприятия промежуточной аттестации : Экзамен

Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации : Оценка по дисциплине в рамках промежуточной аттестации определяется на основе баллов, набранных обучающимся на контрольных мероприятиях, проводимых в течение учебного периода.

Максимальное количество баллов : 100

Конвертация баллов в отметки

«отлично» - от 81 до 100

«хорошо» - от 61 до 80

«удовлетворительно» - от 44 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 44 балла

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
Входной контроль	Введение. Методы проецирования. Общие правила выполнения чертежей. Входное тестирование	Умение пользоваться компьютером
ОПК.4.2 Разрабатывает техническую документацию проектов автоматизации и информатизации прикладных процессов ОПК.6.2 Ориентируясь на задачи профессиональной деятельности, обоснованно выбирает информационно-коммуникационные технологии и использует их в профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности	Введение в компьютерную графику. Защищаемое контрольное мероприятие	знание методов разработки эскизов, чертежей и элементов инфокоммуникационного оборудования; умение читать чертежи, выполнять чертежи деталей и элементов конструкций инфокоммуникационного оборудования

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<p>ОПК.4.2 Разрабатывает техническую документацию проектов автоматизации и информатизации прикладных процессов</p> <p>ОПК.6.2 Ориентируясь на задачи профессиональной деятельности, обоснованно выбирает информационно-коммуникационные технологии и использует их в профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности</p>	<p>Машиностроительное черчение. Элементы конструирования. Сопряжение деталей. Допуски. Качество поверхности.</p> <p>Защищаемое контрольное мероприятие</p>	<p>знание методов разработки эскизов, чертежей и элементов инфокоммуникационного оборудования; умение читать чертежи, выполнять чертежи деталей и элементов конструкций инфокоммуникационного оборудования</p>
<p>ОПК.4.2 Разрабатывает техническую документацию проектов автоматизации и информатизации прикладных процессов</p> <p>ОПК.6.2 Ориентируясь на задачи профессиональной деятельности, обоснованно выбирает информационно-коммуникационные технологии и использует их в профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности</p>	<p>Система проектной документации для информационных систем и сетей. Особенности.</p> <p>Защищаемое контрольное мероприятие</p>	<p>знание основных положений (требований) стандартов Единой системы конструкторской документации, Единой системы программной документации; умение применять требования Единой системы конструкторской документации при подготовке отчетов; владение навыками разработки технической документации в соответствии с требованиями Единой системы конструкторской документации</p>

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
ОПК.4.2 Разрабатывает техническую документацию проектов автоматизации и информатизации прикладных процессов ОПК.6.2 Ориентируясь на задачи профессиональной деятельности, обоснованно выбирает информационно-коммуникационные технологии и использует их в профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности	Программные комплексы для цифрового прототипирования. Итоговое контрольное мероприятие	знания, умения и навыки построения чертежей с использованием программного обеспечения

Спецификация мероприятий текущего контроля

Введение. Методы проектирования. Общие правила выполнения чертежей.

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **0**

Проходной балл: **0**

Показатели оценивания	Баллы
При тестировании допущено менее 10 %	81
При тестировании допущено менее 30 %	61
При тестировании допущено менее 50 %	41
При тестировании допущено более 50 %	0

Введение в компьютерную графику.

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **9**

Показатели оценивания	Баллы
Решение задач на построение чертежей геометрических образов: прямой линии, плоскости. Метрические задачи	8
Отработка способов преобразования чертежа точки(замена плоскости проекций, вращение вокруг проецирующей	7
Отработка построения комплексного чертежа точки по заданным координатам.	5

Машиностроительное черчение. Элементы конструирования. Сопряжение деталей. Допуски. Качество поверхности.

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставаемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **9**

Показатели оценивания	Баллы
Выполнение заданий на построение пространственных моделей деталей.	8
Выполнение заданий на построение чертежей технических деталей.	7
Решение позиционных задач с участием поверхностей и плоскостей	5

Система проектной документации для информационных систем и сетей. Особенности.

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставаемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **9**

Показатели оценивания	Баллы
Постановка задачи проектной разработки простейшего объекта(специализация). Расчет и подбор нормативной документации по теме (работа со справочником).	10
Выполнение комплекта проектных документов на разрабатываемый объект.	10

Программные комплексы для цифрового прототипирования.

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставаемый за мероприятие промежуточной аттестации: **40**

Проходной балл: **17**

Показатели оценивания	Баллы
Индивидуальное задание: разработка проектно-конструктор-ской документации на учебный технический объект (ПР)	15
Ответ на вопрос по методам построения деталей	10
Ответ на вопрос по правилам оформления чертежа	10
Ответ на вопрос по работе с программным обеспечением	5