

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Горбунов Алексей Александрович

Должность: Заместитель начальника университета по учебной работе

Дата подписания: 27.08.2024 15:56:48

Уникальный программный ключ:

286e49ee1471d400cc1545539d51ed7bbf0e9cc7

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Санкт-Петербургский университет
Государственной противопожарной службы МЧС России»**

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель начальника
университета по учебной работе
полковник внутренней службы

А.А.Горбунов

«27» мая 2020

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА

**Направление подготовки
27.03.03 Системный анализ и управление**

уровень бакалавриата

Санкт-Петербург

1. Цели и задачи дисциплины «Инженерная графика»

Цель освоения дисциплины «Инженерная графика» заключается в формировании у обучающихся необходимых теоретических знаний и выработки практических навыков по разработке, оформлению и чтению чертежей, машиностроительной проектной и конструкторской документации.

В процессе освоения дисциплины «Инженерная графика» обучающийся формирует и демонстрирует нормативно заданные компетенции

Перечень компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплины «Инженерная графика»

| Компетенции | Содержание |
|-------------|---|
| ОПК-1 | готовностью применять методы математики, физики, химии, системного анализа, теории управления, теории знаний, теории и технологии программирования, а также методов гуманитарных, экономических и социальных наук |

Задача дисциплины «Инженерная графика» заключается в формировании способности к пространственному представлению объектов, изображаемых на чертежах, выработки умений и навыков, по оформлению конструкторской документации в соответствии с требованиями руководящих документов

2. Перечень планируемых результатов обучения дисциплины «Инженерная графика», соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Планируемые результаты обучения по дисциплине «Инженерная графика» | Планируемые результаты освоения образовательной программы |
|---|--|
| В результате освоения дисциплины «Инженерная графика» обучающийся должен демонстрировать способность и готовность | В результате освоения образовательной программы обучающийся должен владеть компетенциями (продвинутый уровень владения) |
| знанием порядка построения видов деталей на машиностроительных чертежах и их элементов: разрез, сечение, местные и дополнительные виды; владеет методами и принципами нанесения знако-цифровой информации на чертежах. | ОПК-1 |
| владеть знанием: возможности компьютерной графической системы, базовая графическая система INVENTOR, создание и построения сложных объектов из базовых элементов, основные принципы работы AutoCAD, создание и редактирование чертежей. | |
| построения элементов машиностроительных чертежей с оформлением их как конструкторских | |

| | |
|---|--|
| документов (в соответствии с требованиями ЕСКД), при этом использует разные виды специализированного программного обеспечения. | |
| владение знанием понятийного аппарата фундаментальных процессов и законов отдельных видов профессиональной деятельности, классификации видов соединений деталей, методикой и порядком выполнения детализации по сборочному чертежу; владеть принципами классификации схем, автоматизацией графических работ | |

3. Место дисциплины «Инженерная графика» в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Инженерная графика», относится к базовой части основной образовательной программы по направлению 27.03.03 Системный анализ и управление (уровень бакалавриата).

4. Структура и содержание дисциплины «Инженерная графика»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

4.1 Объем дисциплины «Инженерная графика» и виды учебной работы

| Вид учебной работы | Всего часов | Семестры |
|--|-------------|----------|
| | | 2 |
| Общая трудоемкость дисциплины в часах | 72 | 72 |
| Общая трудоемкость дисциплины в зачетных единицах | 2 | 2 |
| Контактные занятия (в виде аудиторной работы) | 36 | 36 |
| Лекции | 6 | 6 |
| Практические занятия | 30 | 30 |
| Самостоятельная работа (всего) | 36 | 36 |
| Форма контроля - зачет с оценкой | + | + |

4.2 Разделы и темы дисциплины «Инженерная графика» и виды занятий

| № п.п. | Наименование разделов и тем | Всего часов | Количество часов по видам занятий | | | Консультации | Самостоятельная Работа | контроль | Примечание |
|----------------------------|---|-------------|-----------------------------------|----------------------|----------------------|--------------|------------------------|----------|------------|
| | | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные занятия | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 8 | | 11 | |
| 1 | Требования к машиностроительным чертежам. | 20 | 2 | 12 | | | 6 | | |
| 2 | Соединения деталей. | 16 | 2 | 6 | | | 8 | | |
| 3 | Рабочие чертежи и эскизы деталей. | 6 | | 4 | | | 2 | | |
| 4 | Сборочные чертежи. Схемы. | 30 | 2 | 8 | | | 20 | | |
| Зачет с оценкой | | | | | | | | + | |
| Итого по дисциплине | | 72 | 6 | 30 | | | 36 | | |

4.3 Содержание дисциплины «Инженерная графика»

Тема №1. Требования к машиностроительным чертежам

Лекция. Конструкторская документация. Оформление чертежей. Элементы геометрии деталей. Изображения, надписи, обозначения. Аксонометрические проекции деталей. Изображения и обозначения элементов деталей.

Стандарты и технический прогресс. Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Виды конструкторских документов. Стадии разработки конструкторской документации. Основные требования стандартов к графическому оформлению машиностроительных чертежей.

Оформление чертежей. Изображение на чертежах конструктивных элементов, деталей машин и механизмов. Элементы геометрии деталей. Нанесение на чертежах размеров, обозначений и текстовой информации.

Понятие о комплексном чертеже. Основные проекции и виды. Построение видов детали. Особенности изображения видов на технических чертежах. Построение дополнительных и местных видов.

Аксонометрические проекции деталей машин и механизмов.

Требования к чертежам. Понятие о базах. Системы баз в технических чертежах.

Классификация сечений и разрезов. Обозначения. Условности и упрощения при выполнении сечений и разрезов на машиностроительных чертежах.

Знако-цифровая информация на чертежах. Нанесение размеров, предельных отклонений, посадок, шероховатостей поверхностей, условных обозначений и текстовой информации.

Практическое занятие. Нанесение на чертежах размеров, обозначений и текстовой информации. Построение видов детали. Виды детали. Разрезы и сечения. Простой разрез детали. Сложный разрез детали.

Самостоятельная работа. Аксонометрические проекции деталей. Нанесение размеров, предельных отклонений, посадок, шероховатостей поверхностей. Понятие о базах. Системы баз в технических чертежах.

Рекомендуемая литература:

основная: [1,2];

дополнительная: [1,2,3].

Тема №2. Соединение деталей

Лекция. Изображение и обозначение резьбы. Виды соединений деталей и их изображение на чертежах. Соединения разъемные и неразъемные, подвижные и неподвижные. Крепежные изделия.

Типы резьб. Изображение и обозначение резьб и резьбовых соединений на чертежах. Шлицевые и шпоночные соединения.

Изображение и обозначение на чертежах неразъемных соединений (клепаных, сварных, паяных, клеевых).

Механические передачи (зубчатые, фрикционные, цепные) и их вычерчивание.

Практическое занятие. Изображение и обозначение резьбы. Чертеж нестандартного резьбового соединения. Резьбовые соединения.

Самостоятельная работа. Изображение на чертежах Нестандартных резьбовых соединений.

Практическое занятие. Неразъемные соединения

Рекомендуемая литература:

основная: [1,2];

дополнительная: [1,2,3].

Тема №3. Рабочие чертежи и эскизы деталей

Практическое занятие. Рабочие чертежи деталей. Выполнение эскизов деталей машин.

Стандарты на изготовление чертежей (Единая система конструкторской документации). Стадии разработки конструкторской документации.

Выполнение рабочих чертежей деталей машин. Требования ЕСКД к разработке рабочего чертежа детали.

Выполнение эскизов деталей машин. Назначение и особенности выполнения эскизов.

Рабочие чертежи и эскизы деталей. Эскиз детали.

Самостоятельная работа. Выполнение чертежей и эскизов деталей машин. Характерные элементы геометрии деталей и их изображение на чертежах.

Рекомендуемая литература:

основная: [1,2];

дополнительная: [1,2,3].

Тема №4. Сборочные чертежи. Схемы.

Лекция. Изображения сборочных единиц. Сборочный чертеж изделий.

Сборочные чертежи и чертежи общего вида изделий. Изображение сборочных единиц. Выполнение чертежей деталей и сборочных единиц изделий. Условности и упрощения на сборочных чертежах, предусмотренные стандартами ЕСКД.

Чтение и детализирование сборочного чертежа.

Области применения схематических и условных изображений изделий и объектов. Виды и типы схем. Условные графические изображения пожарной техники и автоматики. Схемы расстановки сил и средств при тушении пожаров, средства автоматизации их разработки.

Практическое занятие. Выполнение рабочего чертежа детали по сборочному чертежу изделия. Виды и типы схем.

Самостоятельная работа. Выполнение рабочего чертежа детали по сборочному чертежу изделия.

Рекомендуемая литература:

основная: [1,2];

дополнительная: [1,2,3].

5. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины «Инженерная графика»

При реализации программы дисциплины используются лекционные и практические занятия.

Общими целями занятий являются:

– обобщение, систематизация, углубление, закрепление теоретических знаний по конкретным темам дисциплины;

Целями лекции являются:

– дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентируя внимание на наиболее сложных вопросах темы курса;

– стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.

В ходе практического занятия обеспечиваются процесс активного взаимодействия обучающихся с преподавателем; приобретаются практические навыки и умения.

Целями практического занятия:

- углубить и закрепить знания, полученные на лекции;
- формирование навыков использования знаний для решения практических задач;
- выполнение заданий по проверке полученных знаний и умений.

Самостоятельная работа обучающихся направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим занятиям.

6 Оценочные средства для проведения промежуточных аттестаций обучающихся по дисциплине «Инженерная графика»

Оценочные средства дисциплины «Инженерная графика» включает в себя следующие разделы:

1. Типовые контрольные задания для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих формирование компетенций в процессе освоения дисциплины.
2. Методика оценивания персональных образовательных достижений обучающихся.

6.1 Типовые контрольные задания для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих формирование компетенций в процессе освоения дисциплины

Примерный перечень вопросов на зачет с оценкой

1. Как подразделяются изображения в зависимости от их содержания по ГОСТ 2.305-68?
2. Что называется видом? Какие названия видов установлены ГОСТ 2.305-68 и как располагают виды относительно главного?
3. В каких случаях применяют местные и дополнительные виды?
4. Что называется разрезом? Какие разрезы различают в зависимости от положения секущих плоскостей и от их количества?
5. В чем заключается особенность выполнения разрезов на симметричных изображениях?
6. В каких случаях разрезы сопровождаются буквенными обозначениями?
7. Что называется сечением? Какие бывают виды сечений?
8. Какие виды штриховки разрезов и сечений применяют для выявления материала деталей?
9. Какие элементы детали и при каком расположении секущей плоскости показывают на чертеже нерассеченными, когда они попадают в секущую плоскость?
10. Знако-цифровая информация на чертежах.
11. Порядок нанесения размеров и надписей на чертежах.

12. Что называется шероховатостью поверхности? Обозначение шероховатости поверхности на чертежах.
13. Что называется допуском? Обозначение допусков на чертежах.
14. Что называется посадкой? Обозначение посадок на чертежах.
15. Изображение и обозначение на чертежах шлицевых и шпоночных соединений.
16. Какие соединения называют неразъемными? Привести примеры.
17. Изображение на чертежах неразъемных соединений.
18. Какие бывают механические передачи?
19. Правила вычерчивания зубчатых передач. Привести примеры.
20. Вычерчивание фрикционных и цепных передач. Привести примеры.
21. В чем заключается различие условного изображения резьбы на стержне и в отверстии?
22. Какая разница между шагом и ходом многозаходного винта?
23. Какие существуют виды стандартных резьб?
24. Как обозначается на чертеже метрическая резьба с крупным и мелкими шагами?
25. Как обозначается на чертеже трубная резьба?
26. Условности и упрощения на сборочных чертежах.
27. Как изображается резьба на соединенных деталях сборочного чертежа?
28. Что называется эскизом и каково его практическое значение?
29. Какая разница между эскизом и рабочим чертежом?
30. Каково назначение рабочего чертежа и какие данные он должен содержать?
31. Как изображаются на чертежах пружины и в каком месте чертежа пружины помещаются необходимые данные о пружине?
32. В каком месте чертежа записываются технические требования?
33. Какие шрифты используют при оформлении чертежей?
34. Какие линии применяют для выполнения рабочего чертежа?
35. Что такое масштаб? Какие масштабы устанавливает для машиностроительных чертежей ГОСТ 2.302-68?
36. Какие правила нанесения размеров на чертежах устанавливает ГОСТ 2.307-68?
37. Что называется сборочным чертежом и каково его назначение?
38. Каков порядок выполнения сборочного чертежа?
39. Какие существуют правила для нанесения номеров позиций на сборочном чертеже?
40. Что такое спецификация и каков порядок ее заполнения?
41. Какие размеры проставляют на сборочном чертеже?
42. Как штрихуют детали на сборочном чертеже в разрезе?
43. Какие упрощения допускаются на сборочных чертежах при изображении болтовых, шпилечных и винтовых соединений?
44. Что называется детализацией?
45. Какова последовательность чтения сборочного чертежа?
46. В какой последовательности выполняется детализация?

47. Какие детали не подлежат детализированию и почему?
48. Каким образом можно определить истинные размеры детали по ксерокопии чертежа?
49. Какие существуют виды и типы схем?
50. Какова последовательность чтения схем?
51. Какие линии применяют на схемах для изображения условных изображений деталей и их связей?

6.2 Методика оценивания персональных образовательных достижений обучающихся

Промежуточная аттестация: зачет с оценкой

| Достигнутые результаты освоения дисциплины | Критерии оценивания | Шкала оценив. |
|--|---|--|
| Обучающийся имеет существенные пробелы в знаниях основного учебного материала по дисциплине; не способен аргументированно и последовательно его излагать, допускает грубые ошибки в ответах, неправильно отвечает на задаваемые вопросы или затрудняется с ответом. | <ul style="list-style-type: none"> – не раскрыто основное содержание учебного материала; – обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; – допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов. | <p><i>Оценка «2»</i> неудовлетворительно</p> |
| Обучающийся показывает знание основного материала в объеме, необходимом для предстоящей профессиональной деятельности; при ответе на вопросы билета и дополнительные вопросы не допускает грубых ошибок, но испытывает затруднения в последовательности их изложения; не в полной мере демонстрирует способность применять теоретические знания для анализа практических ситуаций. | <ul style="list-style-type: none"> – неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала; – усвоены основные категории по рассматриваемому и дополнительным вопросам; – имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, формулировках законов, исправленные после нескольких наводящих вопросов. | <p><i>Оценка «3»</i> Удовлетворительно</p> |
| Обучающийся показывает полное знание программного материала, основной и дополнительной литературы; дает полные ответы на теоретические вопросы билета и дополнительные вопросы, допуская некоторые | <ul style="list-style-type: none"> - продемонстрировано умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер; – в изложении допущены небольшие пробелы, не искажившие содержание ответа; | <p><i>Оценка «4»</i> Хорошо</p> |

| Достиженные результаты освоения дисциплины | Критерии оценивания | Шкала оценок. |
|--|---|--------------------|
| неточности; правильно применяет теоретические положения к оценке практических ситуаций; демонстрирует хороший уровень освоения материала | допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию преподавателя; допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов, которые легко исправляются по замечанию преподавателя. | |
| Обучающийся показывает всесторонние и глубокие знания программного материала, знание основной и дополнительной литературы; последовательно и четко отвечает на вопросы билета и дополнительные вопросы; уверенно ориентируется в проблемных ситуациях; демонстрирует способность применять теоретические знания для анализа практических ситуаций, делать правильные выводы, проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании программного материала; | – полно раскрыто содержание материала; – материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности; – продемонстрировано системное и глубокое знание программного материала; – точно используется терминология; – показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации; – продемонстрировано усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость компетенций, умений и навыков; – ответ прозвучал самостоятельно, без наводящих вопросов; – продемонстрирована способность творчески применять знание теории к решению профессиональных задач; – продемонстрировано знание современной учебной и научной литературы; – допущены одна – две неточности. | Оценка «5» Отлично |

7. Требования к условиям реализации. Ресурсное обеспечение дисциплины «Инженерная графика»

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная:

1. Левицкий В.С. Машиностроительное черчение и автоматизация выполнения чертежей. Учебник для ВУЗов. 8-е изд. – М.: Высшая школа, 2007,

с. 435.Режим доступа: <http://elib.igps.ru/?109&type=card&cid=ALSFR-312677d7-b96c-4067-8a60-71af960870f3&remote=false>

2. Боголюбов С.К., Инженерная графика. М.: Машиностроение, 2009, с.352.Режим доступа: <http://elib.igps.ru/?type=card&cid=ALSFR-885d0359-54a4-4685-ab3c-5a903b1327aa&remote=false>

Дополнительная:

1. Е. В. Грачев .Начертательная геометрия : учебное пособие : [гриф МЧС] / Е. В. Грачев [и др.] ; ред. В. С. Артамонов. - СПб. : СПбУ ГПС МЧС России, 2011.Режим доступа:<http://elib.igps.ru/?type=card&cid=ALSFR-095e0b34-ed2b-40a5-8f62-36c49e5d7d58&remote=false>

2. Семенова, Т. В. Начертательная геометрия. Инженерная графика [Электронный ресурс] : курс лекций / Т. В. Семенова, Е. В. Петрова. — Электрон.текстовые данные. — Новосибирск : Новосибирский государственный аграрный университет, 2012. — 152 с. — 2227-8397. —Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/64742.html>

3. Попова Г.Н., Алексеев С.Ю., Яковлев А.Б. Машиностроительное черчение: Справочник. СПб. Политехника, 2016, с.485. Режим доступа:<http://www.iprbookshop.ru/59725.html>

Программное обеспечение, в том числе лицензионное:

1. MicrosoftWindowsProfessional, Russian – Системное программное обеспечение. Операционная система. [Коммерческая (Volume Licensing)]; ПО-ВЕ8-834

2. Microsoft Office Standard (Word, Excel, Access, PowerPoint, Outlook, OneNote, Publisher) – Пакетофисныхприложений [Коммерческая (Volume Licensing)]; ПО-D86-664

3. AdobeAcrobatReader DC – Приложение для создания и просмотра электронных публикаций в формате PDF [Бесплатная]; ПО-F63-948

4. AutodeskAutoCADArchitecture 2014 – Программное обеспечение автоматизированного проектирования и черчения [Коммерческая (FullPackageProduct)]; ПО-237-829

Современные профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:

1. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/>, доступ только после самостоятельной регистрации

2. Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/>, доступ только после самостоятельной регистрации

Материально-техническое обеспечение дисциплины.

Для материально-технического обеспечения дисциплины используются:

- лекционные учебные аудитории, оснащённые компьютером, проектором и экраном;
- учебные аудитории для проведения практических занятий и промежуточной аттестации;
- аудитории для самостоятельной работы, оснащённые компьютерной техникой с подключением к сети «Интернет».

Авторы: канд. техн. наук Широухов А.В., Павлов Д.В.