

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»**

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИБСиБ
_____ А.В. Васин
«30» мая 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

«Инженерная графика»

| | |
|---|---|
| Разработчик | Высшая школа биомедицинских систем и технологий |
| Направление (специальность) подготовки | 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика |
| Наименование ООП | 06.05.01_01 Биоинженерия и биоинформатика |
| Квалификация (степень) выпускника | биоинженер и биоинформатик |
| Образовательный стандарт | СУОС |
| Форма обучения | Очная |

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ОП
_____ Д.И. Богомаз
«15» апреля 2025 г.

Соответствует СУОС
Утверждена протоколом заседания
высшей школы "ВШБСиТ"
от «15» апреля 2025 г. № 6

РПД разработал:
Доцент, к.б.н. Д.И. Богомаз

1. Цели и планируемые результаты изучения дисциплины

Цели освоения дисциплины

1. формирование системы теоретических знаний и выработка практических навыков по разработке, оформлению и чтению машиностроительной конструкторской документации
2. подготовка электронной конструкторской документации разрабатываемых изделий и устройств с применением систем автоматизированного проектирования (САПР)

Результаты обучения выпускника

| Код | Результат обучения (компетенция) выпускника ООП |
|---------------|---|
| ОПК-7 | Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности |
| ИД-3 ОПК-7 | Использует фундаментальные знания инженерной графики при моделировании биоинженерных систем |

Планируемые результаты изучения дисциплины

знания:

- Знание современных программных средств инженерной графики

умения:

- Умение создавать и использовать объекты инженерной компьютерной графики

навыки:

- Владение базовыми методами создания объектов инженерной графики в области биоинженерных систем

2. Место дисциплины в структуре ООП

В учебном плане дисциплина «Инженерная графика» не связана ни с одним модулем учебного плана.

Изучение дисциплины требует знания школьной программы, успешной сдачи вступительных или единых государственных экзаменов.

3. Распределение трудоёмкости освоения дисциплины по видам учебной работы и формы текущего контроля и промежуточной аттестации

3.1. Виды учебной работы

| Виды учебной работы | Трудоёмкость по семестрам |
|--|---------------------------|
| | Очная форма |
| Лекционные занятия | 20 |
| Практические занятия | 60 |
| Самостоятельная работа | 10 |
| Часы на контроль | 32 |
| Промежуточная аттестация (экзамен) | 22 |
| Общая трудоёмкость освоения дисциплины | 144, ач |
| | 4, зет |

3.2. Формы текущего контроля и промежуточной аттестации

| Формы текущего контроля и промежуточной аттестации | Количество по семестрам |
|--|-------------------------|
| | Очная форма |
| Промежуточная аттестация | |
| Экзамены, шт. | 2 |

4. Содержание и результаты обучения

4.1 Разделы дисциплины и виды учебной работы

| № раздела | Разделы дисциплины, мероприятия текущего контроля | Очная форма | | |
|-----------|---|-------------|--------|--------|
| | | Лек, ач | Пр, ач | СР, ач |
| 1. | Методы начертательной геометрии. Текущий контроль: контрольные вопросы по темам дисциплины, задания для выполнения контрольных и графических работ. | 4 | 6 | 2 |

| | | | | |
|--|---|---------|----|----|
| 2. | Построение электронных геометрических моделей в САПР. Текущий контроль: контрольные вопросы по темам дисциплины, задания для выполнения контрольных и графических работ. | 8 | 27 | 4 |
| 3. | Выполнение чертежей по правилам ЕСКД. Текущий контроль: контрольные вопросы по темам дисциплины, задания для выполнения контрольных и графических работ. | 8 | 27 | 4 |
| Итого по видам учебной работы: | | 20 | 60 | 10 |
| Экзамены, ач | | | | 32 |
| Часы на контроль, ач | | | | 32 |
| Промежуточная аттестация (экзамен) | | 22 | | |
| Общая трудоёмкость освоения: ач / зет | | 144 / 4 | | |

4.2. Содержание разделов и результаты изучения дисциплины

| Раздел дисциплины | Содержание |
|--|---|
| 1. Методы начертательной геометрии. Текущий контроль: контрольные вопросы по темам дисциплины, задания для выполнения контрольных и графических работ. | Методы проецирования. Точка. Аксонометрия. Прямая. Плоскость. Относительные положения прямой и плоскости, плоскостей между собой. Проекция. |
| 2. Построение электронных геометрических моделей в САПР. Текущий контроль: контрольные вопросы по темам дисциплины, задания для выполнения контрольных и графических работ. | Электронная конструкторская документация. Система автоматизированного проектирования Autodesk Fusion360. Инструменты моделирования. Эскизы. Твердотельное моделирование. Моделирование поверхностями. Моделирование сплайнами. Преобразование полигональных моделей. Комбинированное моделирование. |
| 3. Выполнение чертежей по правилам ЕСКД. Текущий контроль: контрольные вопросы по темам дисциплины, задания для выполнения контрольных и графических работ. | Система автоматизированного проектирования «КОМПАС-3D». Общие правила выполнения чертежей. Изображения. Виды и комплектность конструкторских документов. Стадии разработки. Требования к чертежу детали. |

5. Образовательные технологии

1. Информационные технологии. В учебном процессе по данной дисциплине предусмотрено использование информационных технологий: ознакомление с практическими заданиями с использованием слайд-презентаций; взаимодействие с обучающимися посредством электронной почты.
2. Программное обеспечение. Microsoft Office или OpenOffice; КОМПАС-3D версия 21 и выше; Autodesk Fusion360
3. Технология контекстного обучения – обучение в контексте профессии, реализуется в учебных заданиях, учитывающих специфику направления и профиля подготовки; применяется при проведении занятий семинарского типа, самостоятельной работе.
4. Технология интерактивного обучения – реализуется в форме учебных заданий, предполагающих взаимодействие обучающихся, использование активных форм обратной связи; применяется при проведении занятий семинарского типа.

5. Технология электронного обучения – реализуется при выполнении учебных заданий с использованием электронной информационно-образовательной среды, информационно-справочных и поисковых систем и т.д.; применяется при проведении занятий семинарского типа, самостоятельной работе.

6. Лабораторный практикум

Не предусмотрено

7. Практические занятия

| № раздела | Наименование практических занятий (семинаров) | Трудоемкость, ач |
|-------------|--|------------------|
| | | Очная форма |
| 1. | Методы проецирования. Точка. Аксонометрия. Прямая. Плоскость. | 2 |
| 2. | Относительные положения прямой и плоскости, плоскостей между собой. Проекция. | 4 |
| 3. | Электронная конструкторская документация. Система автоматизированного проектирования Autodesk Fusion360. Инструменты моделирования. Эскизы. Твердотельное моделирование. | 4 |
| 4. | Моделирование поверхностями. | 2 |
| 5. | Моделирование сплайнами. | 6 |
| 6. | Преобразование полигональных моделей. | 2 |
| 7. | Комбинированное моделирование. | 10 |
| 8. | Система автоматизированного проектирования «КОМПАС-3D». | 4 |
| 9. | Общие правила выполнения чертежей. Изображения. Требования к чертежу детали. | 4 |
| 10. | Виды и комплектность конструкторских документов. | 3 |
| 11. | Стадии разработки. | 3 |
| 12. | Выполнение чертежей деталей. | 6 |
| 13. | Выполнение чертежа общего вида | 4 |
| 14. | Выполнение сборочного чертежа. Спецификация. | 6 |
| Итого часов | | 60 |

8. Организация и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Примерное распределение времени самостоятельной работы студентов

| Вид самостоятельной работы | Примерная трудоемкость, ач |
|--|----------------------------------|
| | Очная форма |
| Текущая СР | |
| работа с лекционным материалом, с учебной литературой | 2 |
| опережающая самостоятельная работа (изучение нового материала до его изложения на занятиях) | 2 |
| самостоятельное изучение разделов дисциплины | 2 |
| выполнение домашних заданий, домашних контрольных работ | 2 |
| подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям | 1 |
| подготовка к контрольным работам, коллоквиумам | 1 |
| Итого текущей СР: | 10 |
| Творческая проблемно-ориентированная СР | |
| выполнение расчётно-графических работ | 0 |
| выполнение курсового проекта или курсовой работы | 0 |
| поиск, изучение и презентация информации по заданной проблеме, анализ научных публикаций по заданной теме | 0 |
| работа над междисциплинарным проектом | 0 |
| исследовательская работа, участие в конференциях, семинарах, олимпиадах | 0 |
| анализ данных по заданной теме, выполнение расчётов, составление схем и моделей на основе собранных данных | 0 |
| Итого творческой СР: | 0 |
| Общая трудоемкость СР: | 10 |

9. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

9.1. Адрес сайта курса

<https://dl-ibmst.spbstu.ru/>

9.2. Рекомендуемая литература

Основная литература

| № | Автор, название, место издания, издательство, год (годы) издания | Год изд. | Источник |
|---|--|----------|----------|
| 1 | Маркова Т.В. Инженерная графика в плакатах: Санкт-Петербург: ПОЛИТЕХ-ПРЕСС, 2022. URL: http://elib.spbstu.ru/dl/2/i22-111.pdf | 2022 | ЭБ СПбПУ |

Дополнительная литература

| № | Автор, название, место издания, издательство, год (годы) издания | Год изд. | Источник |
|---|---|----------|----------|
| 1 | Иванова Н.С. и др. Начертательная геометрия. Инженерная графика, 2011. URL: http://elib.spbstu.ru/dl/2040.pdf | 2011 | ЭБ СПбПУ |

Ресурсы Интернета

1. Национальная электронная библиотека: <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp>
2. Электронная библиотека СПбПУ: <https://elib.spbstu.ru/>

9.3. Технические средства обеспечения дисциплины

Для ведения практических занятий используется аудитория, оборудованная средствами оргтехники (компьютер, проектор). Для проведения практических занятий используется компьютерный класс, оборудованный персональными компьютерами, объединенными в сеть.

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для ведения практических занятий используется аудитория, оборудованная средствами оргтехники (компьютер, проектор). Для проведения практических занятий используется компьютерный класс, оборудованный персональными компьютерами, объединенными в сеть.

11. Критерии оценивания и оценочные средства

11.1. Критерии оценивания

Для дисциплины «Инженерная графика» формой аттестации является экзамен. Оценивание качества освоения дисциплины производится с использованием рейтинговой системы.

Неудовлетворительно: 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.

Удовлетворительно: Обучающийся показывает знание основного материала в объеме, необходимом для предстоящей профессиональной деятельности; при ответе на основные 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.

Хорошо: Обучающийся показывает полное знание программного материала, основной и дополнительной литературы; дает полные ответы на основные и дополнительные вопросы, допуская некоторые неточности; правильно применяет теоретические положения к оценке практических ситуаций; демонстрирует хороший уровень освоения материала.

Отлично: Обучающийся показывает всесторонние и глубокие знания программного материала, знание основной и дополнительной литературы; последовательно и четко отвечает на основные 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.

11.2. Оценочные средства

Оценочные средства по дисциплине представлены в фонде оценочных средств, который является резервной частью основной образовательной программы и размещается в электронной информационно-образовательной среде СПбПУ на портале etk.spbstu.ru

12. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Программой дисциплины «Инженерная графика» предусмотрены занятия семинарского типа (практические) и самостоятельная работа обучающихся. Цели практических занятий:

углубление и закрепление знаний, полученных в процессе самостоятельной работы обучающихся с учебной и научной литературой; овладение практическими умениями и навыками профессиональной деятельности; развитие абстрактного и логического мышления. Цели самостоятельной работы обучающихся: получение знаний; выработка навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний; подготовка к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю. При реализации различных видов учебных занятий для наиболее эффективного освоения дисциплины «Инженерная графика» используются следующие образовательные технологии: 1. Технология контекстного обучения – обучение в контексте профессии, реализуется в учебных заданиях, учитывающих специфику направления и профиля подготовки; применяется при проведении занятий семинарского типа, самостоятельной работе. 2. Технология интерактивного обучения – реализуется в форме учебных заданий, предполагающих взаимодействие обучающихся, использование активных форм обратной связи; применяется при проведении занятий семинарского типа. 3. Технология электронного обучения – реализуется при выполнении учебных заданий с использованием электронной информационно-образовательной среды, информационно-справочных и поисковых систем и т.д.; применяется при проведении занятий семинарского типа, самостоятельной работе.

13. Адаптация рабочей программы для лиц с ОВЗ

Адаптированная программа разрабатывается при наличии заявления со стороны обучающегося (родителей, законных представителей) и медицинских показаний (рекомендациями психолого-медико-педагогической комиссии). Для инвалидов адаптированная образовательная программа разрабатывается в соответствии с индивидуальной программой реабилитации.