

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Санкт-Петербургский государственный химико-фармацевтический университет»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации

Факультет промышленной технологии лекарств

Кафедра технической механики и инженерной графики

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### **Б1.О.08 ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА**

Направление подготовки: 19.03.01 Биотехнология

Профиль подготовки: Производство биофармацевтических препаратов

Формы обучения: очная

Квалификация (степень) выпускника: Бакалавр

Год набора: 2023

Срок получения образования: 4 года

Объем: в зачетных единицах: 3 з.е.  
в академических часах: 108 ак.ч.

**Разработчики:**

Доцент кафедры технической механики и инженерной графики, кандидат технических наук Скорых В. А.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология, утвержденного приказом Минобрнауки России от 10.08.2021 № 736, с учетом трудовых функций профессиональных стандартов: "Специалист по промышленной фармации в области исследований лекарственных средств", утвержден приказом Минтруда России от 22.05.2017 № 432н; "Специалист в области биотехнологии биологически активных веществ", утвержден приказом Минтруда России от 22.07.2020 № 441н.

**Согласование и утверждение**

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	Методическая комиссия УГСН 19.00.00	Председатель методической комиссии/совета	Топкова О. В.	Согласовано	04.05.2023
2	Кафедра биотехнологии	Ответственный за образовательную программу	Топкова О. В.	Согласовано	04.05.2023
3	Кафедра технической механики и инженерной графики	Заведующий кафедрой, руководитель подразделения, реализующего ОП	Недосекова Т. С.	Рассмотрено	27.06.2023, № 10

**Согласование и утверждение образовательной программы**

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	факультет промышленной технологии лекарств	Декан, руководитель подразделения	Куваева Е. В.	Согласовано	04.05.2023

## **1. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

*Компетенции, индикаторы и результаты обучения*

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие

*Знать:*

УК-1.1/Зн1 Знать требования ГОСТ к разработке чертежей.

Знать основные методы, способы и средства получения и переработки графической информации для решения задач.

*Уметь:*

УК-1.1/Ум1 Уметь применять требования ГОСТ при разработке чертежей.

ОПК-4 Способен проектировать отдельные элементы технических и технологических систем, технических объектов, технологических процессов биотехнологического производства на основе применения базовых инженерных и технологических знаний

ОПК-4.1 Применяет базовые инженерные и технологические знания при проектировании отдельных элементов технических и технологических систем, технических объектов и технологических процессов биотехнологического производства

*Знать:*

ОПК-4.1/Зн1 Знать требования к разработке чертежей при автоматизированном проектировании

*Уметь:*

ОПК-4.1/Ум1 Уметь применять требования при разработке чертежей в рамках автоматизированного проектирования

ОПК-6 Способен разрабатывать составные части технической документации, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом действующих стандартов, норм и правил

ОПК-6.2 Разрабатывает промышленный регламент и документацию по работе с технологическим оборудованием, в том числе чертежи на оборудование

*Уметь:*

ОПК-6.2/Ум1 Уметь оформлять конструкторскую документацию при проектировании технологических процессов с использованием элементов автоматизированных систем.

## **2. Место дисциплины в структуре ОП**

Дисциплина (модуль) Б1.О.08 «Инженерная графика» относится к обязательной части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 2.

Предшествующие дисциплины (практики) по связям компетенций:

Б1.О.03 Информационные технологии в профессиональной деятельности;

ФТД.В.02 Основы начертательной геометрии;

Б1.О.04 Прикладная математика;

Последующие дисциплины (практики) по связям компетенций:

- Б1.В.ДВ.02.01 3-D графика в системе "КОМПАС-ГРАФИКА";
- Б1.О.27 Биоинженерия;
- Б1.В.ДВ.04.02 Биотрансформация лекарственных веществ;
- Б1.О.26 Массообменные процессы и аппараты биотехнологии;
- Б1.О.11 Материаловедение;
- Б1.В.ДВ.05.02 Методы физико-математического моделирования биохимических реакций и транспорта молекул;
- Б1.О.32 Метрологическое обеспечение биотехнологических производств;
- Б1.В.ДВ.05.01 Моделирование биотехнологических процессов;
- Б1.О.28 Оборудование и основы проектирования биотехнологических производств;
- Б1.О.22 Основы автоматизированного проектирования элементов технологического оборудования;
- Б3.01(Д) Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы;
- Б1.О.04 Прикладная математика;
- Б1.О.16 Прикладная механика;
- Б1.В.ДВ.06.01 Применение капиллярного электрофореза и хроматографических методов анализа в биотехнологии;
- Б2.О.03(П) производственная практика (технологическая практика);
- Б1.О.20 Процессы и аппараты биотехнологии;
- Б1.О.29 Статистические методы обработки данных с использованием программного обеспечения;
- Б1.О.12 Философия;
- Б1.В.ДВ.04.01 Химия биологически активных веществ;
- Б1.В.ДВ.06.02 Цифровые устройства измерения, контроля и управления;
- Б1.В.ДВ.02.02 Численные методы;
- Б1.О.24 Экологическая безопасность;
- Б1.О.23 Электротехника и промышленная электроника;

В процессе изучения дисциплины студент готовится к видам профессиональной деятельности и решению профессиональных задач, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

### 3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Консультации в период теоретического обучения (часы)	Контактные часы на аттестацию в период обучения (часы)	Лекции (часы)	Практические занятия (часы)	Самостоятельная работа студента (часы)	Промежуточная аттестация (часы)

Второй семестр	108	3	64	8	2	18	36	44	Дифференцированный зачет
Всего	108	3	64	8	2	18	36	44	

#### 4. Содержание дисциплины

##### 4.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий

Наименование раздела, темы	Всего	Консультации в период теоретического обучения	Контактные часы на аттестацию в период обучения	Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа студента	Планируемые результаты обучения, соответствующие с результатам освоения программы
<b>Раздел 1. Проекционное черчение</b>	<b>32</b>	<b>2</b>		<b>8</b>	<b>8</b>	<b>14</b>	УК-1.1 ОПК-4.1
Тема 1.1. Общие положения ЕСКД	32	2		8	8	14	ОПК-6.2
<b>Раздел 2. Сборочный чертеж</b>	<b>40</b>	<b>3</b>		<b>8</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	УК-1.1 ОПК-4.1
Тема 2.1. Сборочный чертёж. Общие требования к рабочим чертежам. Чертежи деталей.	40	3		8	14	15	ОПК-6.2
<b>Раздел 3. Чтение чертежей изделий</b>	<b>36</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	УК-1.1 ОПК-4.1
Тема 3.1. Выполнение отдельных деталей сборочного чертежа.	36	3	2	2	14	15	ОПК-6.2
<b>Итого</b>	<b>108</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>18</b>	<b>36</b>	<b>44</b>	

##### 4.2. Содержание разделов, тем дисциплин и формы текущего контроля

###### *Раздел 1. Проекционное черчение*

###### *Тема 1.1. Общие положения ЕСКД*

Определение и назначение ЕСКД. Область распространения стандартов ЕСКД. Состав, классификация и обозначение стандартов ЕСКД.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Портфолио

###### *Раздел 2. Сборочный чертеж*

*Тема 2.1. Сборочный чертёж. Общие требования к рабочим чертежам. Чертежи деталей.*

Сборочный чертёж. Общие требования к рабочим чертежам. Чертежи деталей. Выносные элементы. Надписи, условности и упрощения. Шероховатость поверхности. Обозначение материалов на чертежах. Изображение резьбы.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Портфолио

### **Раздел 3. Чтение чертежей изделий**

*Тема 3.1. Выполнение отдельных деталей сборочного чертежа.*

Изучение различных сборочных чертежей изделий. Их анализ. Выполнение отдельных деталей сборочного чертежа.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Портфолио

### **4.3. Содержание занятий семинарского типа.**

**Очная форма обучения. Консультации в период теоретического обучения (8 ч.)**

**Раздел 1. Проекционное черчение (2 ч.)**

Тема 1.1. Общие положения ЕСКД (2 ч.)

Консультации по порядку выполнения самостоятельной работы в форме индивидуального задания.

**Раздел 2. Сборочный чертеж (3 ч.)**

Тема 2.1. Сборочный чертёж. Общие требования к рабочим чертежам. Чертежи деталей. (3 ч.)

Консультации по порядку выполнения самостоятельной работы в форме индивидуального задания.

**Раздел 3. Чтение чертежей изделий (3 ч.)**

Тема 3.1. Выполнение отдельных деталей сборочного чертежа. (3 ч.)

Консультации по порядку выполнения самостоятельной работы в форме индивидуального задания.

### **4.4. Содержание занятий семинарского типа.**

**Очная форма обучения. Контактные часы на аттестацию в период обучения (2 ч.)**

**Раздел 1. Проекционное черчение**

Тема 1.1. Общие положения ЕСКД

**Раздел 2. Сборочный чертеж**

Тема 2.1. Сборочный чертёж. Общие требования к рабочим чертежам. Чертежи деталей.

**Раздел 3. Чтение чертежей изделий (2 ч.)**

Тема 3.1. Выполнение отдельных деталей сборочного чертежа. (2 ч.)

#### 4.5. Содержание занятий лекционного типа.

##### **Очная форма обучения. Лекции (18 ч.)**

##### **Раздел 1. Проекционное черчение (8 ч.)**

###### Тема 1.1. Общие положения ЕСКД (8 ч.)

1. Определение и назначение ЕСКД. Область распространения стандартов ЕСКД. Состав, классификация и обозначение стандартов ЕСКД.
2. Изображения. Основные положения.
3. Виды, разрезы, сечения.
4. Аксонометрические изображения.

##### **Раздел 2. Сборочный чертеж (8 ч.)**

Тема 2.1. Сборочный чертёж. Общие требования к рабочим чертежам. Чертежи деталей. (8 ч.)

1. Сборочный чертёж. Общие требования к рабочим чертежам. Чертежи деталей. Нанесение номеров позиций, спецификация.
2. Выносные элементы. Надписи, условности и упрощения.
3. Шероховатость поверхности. Обозначение материалов на чертежах.
4. Резьбы. Изображение резьб на чертежах.

##### **Раздел 3. Чтение чертежей изделий (2 ч.)**

###### Тема 3.1. Выполнение отдельных деталей сборочного чертежа. (2 ч.)

1. Допуски и посадки гладких соединений. Складывание копий чертежей.

#### 4.6. Содержание занятий семинарского типа.

##### **Очная форма обучения. Практические занятия (36 ч.)**

##### **Раздел 1. Проекционное черчение (8 ч.)**

###### Тема 1.1. Общие положения ЕСКД (8 ч.)

1. Выполнение чертежа детали.
2. Выполнение аксонометрии детали.
3. Выполнение чертежа детали по аксонометрии.
4. Выполнение чертежа детали по аксонометрии.

##### **Раздел 2. Сборочный чертеж (14 ч.)**

Тема 2.1. Сборочный чертёж. Общие требования к рабочим чертежам. Чертежи деталей. (14 ч.)

1. Сборочный чертёж.
2. Общие требования к рабочим чертежам. Чертежи деталей.
3. Выносные элементы. Надписи, условности и упрощения.
4. Нанесение номеров позиций составных частей изделия.
5. Спецификация
6. Шероховатость поверхности. Обозначение материалов на чертежах.
7. Резьбы. Изображение резьб на чертежах.

##### **Раздел 3. Чтение чертежей изделий (14 ч.)**

###### Тема 3.1. Выполнение отдельных деталей сборочного чертежа. (14 ч.)

1. Анализ работы заданного на сборочном чертеже изделия. Взаимодействие его деталей.
2. Выбор деталей для вычерчивания чертежа.
3. Выполнение деталей вращения.
4. Выполнение корпусных деталей.
5. Выполнение деталей с фланцами.
6. Проставление шероховатости поверхностей деталей с учетом их функционального взаимодействия.
7. Проставление материалов на чертеже. Знакомство со стандартом по складыванию чертежей

#### **4.7. Содержание самостоятельной работы обучающихся**

##### **Очная форма обучения. Самостоятельная работа студента (44 ч.)**

##### **Раздел 1. Проекционное черчение (14 ч.)**

Тема 1.1. Общие положения ЕСКД (14 ч.)

##### **Раздел 2. Сборочный чертеж (15 ч.)**

Тема 2.1. Сборочный чертёж. Общие требования к рабочим чертежам. Чертежи деталей. (15 ч.)

1. Подготовка к текущему контролю знаний и промежуточной аттестации по дисциплине.
2. Выполнение индивидуального задания.

##### **Раздел 3. Чтение чертежей изделий (15 ч.)**

Тема 3.1. Выполнение отдельных деталей сборочного чертежа. (15 ч.)

1. Подготовка к текущему контролю знаний и промежуточной аттестации по дисциплине.
2. Выполнение индивидуального задания.

#### **5. Порядок проведения промежуточной аттестации**

*Промежуточная аттестация: Дифференцированный зачет, Второй семестр.*

Промежуточная аттестация проводится в форме дифференцированного зачета (зачета с оценкой). В рамках аттестации предусмотрено последовательное оценивание портфолио и ответов на вопросы по выполнению элементов портфолио.

1. Зачет проводится в период теоретического обучения. Не допускается проведения зачета на последних аудиторных занятиях.
2. Преподаватель принимает зачет только при наличии ведомости и надлежащим образом оформленной зачетной книжки или при условии идентификации в установленном порядке.
3. Результат зачета объявляется студенту непосредственно после его сдачи, затем выставляется в ведомость и зачетную книжку студента. Положительная оценка заносится в ведомость и зачетную книжку, неудовлетворительная оценка проставляется только в ведомости. В случае неявки студента для сдачи зачета в ведомости вместо оценки делается надпись "не явился". Если по итогам проведенной промежуточной аттестации результаты обучающего не соответствуют критерию сформированности компетенции, обучающему выставляется оценка "неудовлетворительно". Оценка "удовлетворительно", "хорошо" или "отлично" означает успешное прохождение промежуточной аттестации.

#### **6. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины**

##### **6.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы**

###### *Основная литература*

1. Попова,, Г. Н. Машиностроительное черчение: справочник / Г. Н. Попова,, С. Ю. Алексеев,, А. Б. Яковлев,. - Машиностроительное черчение - Санкт-Петербург: Политехника, 2020. - 485 с. - 978-5-7325-1085-0. - Текст: электронный. // ЭБС IPR BOOKS: [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/94838.html> (дата обращения: 15.09.2022). - Режим доступа: по подписке

###### *Дополнительная литература*

1. Иванов,, А. Н. Автоматизированное проектирование и расчет узлов опико-электронных приборов в САПР КОМПАС: учебное пособие / А. Н. Иванов,. - Автоматизированное проектирование и расчет узлов опико-электронных приборов в САПР КОМПАС - Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2012. - 56 с. - 2227-8397. - Текст: электронный. // ЭБС IPR BOOKS: [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/65756.html> (дата обращения: 15.09.2022). - Режим доступа: по подписке

2. Объемное моделирование средствами САПР КОМПАС-3D: учебное пособие по дисциплине "Информатика" / сост. М. А. Арефьева, А. Ф. Бочаров.; ФГБОУ ВО СПХФА Минздрава России. - Санкт-Петербург: Изд-во СПХФА, 2017. - 48 с. - 978-5-8085-0471-4. - Текст: непосредственный.

## **6.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся**

### *Профессиональные базы данных*

1. <http://docs.cntd.ru> - База нормативных и нормативно-технических документов «Техэксперт»

### *Ресурсы «Интернет»*

1. <http://www.consultant.ru/> - КонсультантПлюс :[справочно-правовая система] / ЗАО "КонсультантПлюс". - [Москва]

## **6.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

Для обеспечения реализации дисциплины требуется лицензионное программное обеспечение САПР "КОМПАС" (АСКОН Северо-Запад), а также используется стандартный комплект программного обеспечения (ПО), включающий регулярно обновляемое свободно распространяемое и лицензионное ПО, в т.ч. MS Office.

Программное обеспечение для адаптации образовательных ресурсов для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья:

Программа экранного доступа Nvda - программа экранного доступа к системным и офисным приложениям, включая web-браузеры, почтовые клиенты, Интернет-мессенджеры и офисные пакеты. Встроенная поддержка речевого вывода на более чем 80 языках. Поддержка большого числа брайлевских дисплеев, включая возможность автоматического обнаружения многих из них, а также поддержка брайлевского ввода для дисплеев с брайлевской клавиатурой. Чтение элементов управления и текста при использовании жестов сенсорного экрана.

### *Перечень программного обеспечения*

*(обновление производится по мере появления новых версий программы)*

1. Компас 3D версия 14;

### *Перечень информационно-справочных систем*

*(обновление выполняется еженедельно)*

Не используется.

## **6.4. Специальные помещения, лаборатории и лабораторное оборудование**

Для обеспечения реализации дисциплины используется оборудование общего назначения, специализированное оборудование, оборудование, обеспечивающее адаптацию электронных и печатных образовательных ресурсов для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий по списку.

Оборудование общего назначения:

Презентационное оборудование (мультимедиа-проектор, экран, компьютер для управления) - для проведения лекционных и семинарских занятий.

Компьютерный класс (с выходом в Internet) - для организации самостоятельной работы обучающихся.

Оборудование, обеспечивающее адаптацию электронных и печатных образовательных ресурсов для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (место размещения - учебно-методический отдел, устанавливается по месту проведения занятий (при необходимости)):

Устройство портативное для увеличения DION OPTIC VISION - предназначено для обучающихся с нарушением зрения с целью увеличения текста и подбора контрастных схем изображения;

Электронный ручной видеоувеличитель Bigger D2.5-43 TV - предназначено для обучающихся с нарушением зрения для увеличения и чтения плоскочечатного текста;

Радиокласс (радиомикрофон) «Сонет-PCM» РМ-6-1 (заушный индиктор) - портативная звуковая FM-система для обучающихся с нарушением слуха, улучшающая восприятие голосовой информации.

учебно-лабораторные помещения

"Компьютер ""Некс Оптима "" - 2 шт.

Компьютер CPU Intel Core 15650 4MBLGA 1156 - 2 шт.

Проектор Acer X122 - 1 шт.

Системный блок Некс Оптима в комплекте - 2 шт.

"Комплект плакатов ""Основы конструиров.и детали машин""10шт" - 1 шт.

Глубиномер микрометрический ГМ 0-100мм - 1 шт.

Микрометр гладкий МК 25 кл.1 (0-25мм) - 1 шт.

Микрометр гладкий МК 50 кл.1 (25-50мм) - 1 шт.

Микрометр резьбовой МВМ-50 - 1 шт.

Штангенрейсмасс ШР-1-250 (0,05) - 1 шт.

Экран ScreenMedia Economy 153 MW 16:9 настенный - 1 шт.

учебные помещения

Шаблон радиусный №1 - 1 шт.

Шаблон резьбовой М 55 - 1 шт.

Шаблон резьбовой М 60 - 1 шт.

Штангенглубиномер ШГ 160 (0,05) - 1 шт.

Штангенциркуль ШЦ1-125-0,1 - 1 шт.

Штангенциркуль ШЦ1-250-0,05 - 1 шт.

## **7. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)**

В ходе реализации учебного процесса по дисциплине проводятся учебные занятия и выполняется самостоятельная работа. По вопросам, возникающим в процессе выполнения самостоятельной работы, проводятся консультации.

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии:

Информирование: <http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=990>

Консультирование: <http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=990>

Контроль: <http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=990>

Размещение учебных материалов: <http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=990>

Учебно-методическое обеспечение:

Скорых В.А. Инженерная графика : электронный учебно-методический комплекс / В.А.Скорых ; ФГБОУ ВО СПХФУ Минздрава России. – Санкт-Петербург, 2018. – Текст электронный // ЭИОС СПХФУ : [сайт]. – URL: <http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=990>. — Режим доступа: для авторизованных пользователей.

### ***Методические указания по формам работы***

#### *Консультации в период теоретического обучения*

Консультации в период теоретического обучения предназначены для разъяснения порядка выполнения самостоятельной работы и ответа на сложные вопросы в изучении дисциплины. В рамках консультаций проводится контроль выполнения обучающимся самостоятельной работы. Контроль осуществляется в следующей форме:

##### *Проверочной работы*

Краткая характеристика оценочного средства: представляет собой средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.

Представление оценочного средства в оценочных материалах: комплект контрольных заданий по вариантам.

##### *Индивидуальной работы*

Краткая характеристика оценочного средства: представляет собой средство проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по модулю или дисциплине в целом.

Представление оценочного средства в оценочных материалах: комплект заданий для выполнения расчетно-графической работы.

#### *Лекции*

Лекции предназначены для сообщения обучающимся необходимого для изучения дисциплины объема теоретического материала. В рамках лекций преподавателем могут реализовываться следующие интерактивные образовательные технологии: дискуссия, лекция с ошибками, видеоконференция, вебинар.

#### *Практические занятия*

Практические занятия предусматривают применение преподавателем различных интерактивных образовательных технологий и активных форм обучения: дискуссия, деловая игра, круглый стол, мини-конференция. Текущий контроль знаний осуществляется на практических занятиях и проводится в форме:

##### *Проверочной работы*

Краткая характеристика оценочного средства: представляет собой средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.

Представление оценочного средства в оценочных материалах: комплект контрольных заданий по вариантам.

##### *Отчет по практической работе*

Краткая характеристика оценочного средства: средство, позволяющее оценить способность обучающегося самостоятельно выполнять учебные задачи и задания с использованием специализированного оборудования и (или) программного обеспечения, обеспеченную совокупностью теоретических знаний.