

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.22 ОСНОВЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ
ЭЛЕМЕНТОВ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ**

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 Рудов С. Е.

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

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

Владеть:

ОПК-4.1/Нв1 Владеть методиками обработки данных на различных статистических программных пакетах

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

Знать:

ОПК-6.2/Зн1 Знать способы и приёмы изображения деталей для проектирования технологических процессов в автоматизированных системах.

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.22 «Основы автоматизированного проектирования элементов технологического оборудования» относится к обязательной части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 5.

Предшествующие дисциплины (практики) по связям компетенций:

Б1.О.08 Инженерная графика;

Б1.О.11 Материаловедение;

Б1.О.16 Прикладная механика;

Последующие дисциплины (практики) по связям компетенций:

Б1.О.27 Биоинженерия;

Б1.О.26 Массообменные процессы и аппараты биотехнологии;

Б1.О.32 Метрологическое обеспечение биотехнологических производств;

Б1.О.28 Оборудование и основы проектирования биотехнологических производств;

Б3.01(Д) Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы;

Б2.О.03(П) производственная практика (технологическая практика);

Б1.О.20 Процессы и аппараты биотехнологии;

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)	Промежуточная аттестация (часы)	Самостоятельная работа студента (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Пятый семестр	108	3	60	6	2	8	44	4	44	Зачет Курсовой проект
Всего	108	3	60	6	2	8	44	4	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	Промежуточная аттестация	Самостоятельная работа студента	Планируемые результаты обучения, соотношенные с результатами освоения программы
Раздел 1. Техническое черчение	108	6	2	8	44	4	44	ОПК-4.1 ОПК-6.2
Тема 1.1. Выполнение чертежа общего вида аппарата химико-фармацевтического оборудования	108	6	2	8	44	4	44	
Итого	108	6	2	8	44	4	44	

4.2. Содержание разделов, тем дисциплин и формы текущего контроля

Раздел 1. Техническое черчение

Тема 1.1. Выполнение чертежа общего вида аппарата химико-фармацевтического оборудования

Выполнение чертежа общего вида аппарата ГОСТ 2.109-73. Фланцы и прокладки. Фланцевые соединения. Сварные соединения. ГОСТ 2.312-72. Спецификация, таблица составных частей.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Контроль самостоятельной работы

4.3. Содержание занятий семинарского типа.

Очная форма обучения. Консультации в период теоретического обучения (6 ч.)

Раздел 1. Техническое черчение (6 ч.)

Тема 1.1. Выполнение чертежа общего вида аппарата химико-фармацевтического оборудования (6 ч.)

Консультации по порядку выполнения курсового проекта в форме индивидуального задания.

4.4. Содержание занятий семинарского типа.

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

Раздел 1. Техническое черчение (2 ч.)

Тема 1.1. Выполнение чертежа общего вида аппарата химико-фармацевтического оборудования (2 ч.)

4.5. Содержание занятий лекционного типа.

Очная форма обучения. Лекции (8 ч.)

Раздел 1. Техническое черчение (8 ч.)

Тема 1.1. Выполнение чертежа общего вида аппарата химико-фармацевтического оборудования (8 ч.)

1. Выполнение чертежа общего вида аппарата.
2. Выполнение чертежей выносных элементов аппарата.
3. Разъёмные и неразъёмные соединения.
4. Спецификация, таблица составных частей.

4.6. Содержание занятий семинарского типа.

Очная форма обучения. Практические занятия (44 ч.)

Раздел 1. Техническое черчение (44 ч.)

Тема 1.1. Выполнение чертежа общего вида аппарата химико-фармацевтического оборудования (44 ч.)

1. Основные стадии разработки конструкторских документов в системах автоматизированного

- проектирования.
- 2.Изображение, виды, разрезы, сечения.
 - 3.Основные узлы и детали аппаратов.
 - 4.Выполнение чертежа общего вида аппарата. Упрощение и условности на сборочных чертежах.
 - 5.Корпус.
 - 6.Штуцеры, люки.
 - 7.Трубные решетки.
 - 8.Опоры аппаратов.
 - 9.Выполнение чертежей выносных элементов аппарата в системах автоматизированного проектирования КОМПАС.
 - 10.Разъемные и неразъемные соединения.
 - 11.Резьбовые соединения.
 - 12.Шпоночные соединения.
 - 13.Сварные соединения.
 - 14.Соединения развальцовкой и завальцовкой.
 - 15.Материалы для изготовления аппаратов.
 - 16.Классификация способов сварки.
 - 17.Общероссийский классификатор стандартов «Сварные соединения».
 - 18.Классификация сварных соединений и швов.
 - 19.Условные изображения и обозначения швов сварных соединений.
 - 20.Изображение швов сварных соединений.
 - 21.Условное обозначение швов сварных соединений. Упрощенное обозначение швов сварных соединений.
 - 22.Спецификация, таблица составных частей.

4.7. Содержание самостоятельной работы обучающихся

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

Раздел 1. Техническое черчение (44 ч.)

Тема 1.1. Выполнение чертежа общего вида аппарата химико-фармацевтического оборудования (44 ч.)

- 1.Самостоятельная проработка курса лекций.
- 2.Подготовка к практическим занятиям и текущему контролю.
- 3.Самостоятельное выполнение индивидуального графического проекта.
- 4.Подготовка к промежуточной аттестации.

5. Порядок проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация: Зачет, Пятый семестр.

Портфолио формируется в ходе изучения дисциплины. Портфолио, предоставляемое на промежуточную аттестацию, должно включать: индивидуальная графическая работа.

Партфолио студента оценивается в категориях «зачтено» или «не зачтено».

В рамках промежуточной аттестации оценка «зачтено» выставляется, если написание букв, цифр и толщина линий в индивидуальной графической работе, соответствует требованиям ГОСТ ЕСКД при правильном решении работы;

Оценка «не зачтено» выставляется если написание букв, цифр и толщина линий виндивидуальной графической работе, не соответствует требованиям ГОСТ ЕСКД при правильном решении работы.

Если по итогам проведённой промежуточной аттестации хотя бы одна из компетенций не сформирована на уровне требований к дисциплине в соответствии с образовательной программой (результаты обучающегося не соответствуют критерию сформированности компетенции), обучающемуся выставляется оценка «не зачтено».

Промежуточная аттестация: Курсовой проект, Пятый семестр.

Промежуточная аттестация проводится в виде защиты курсового проекта. Курсовой проект представляет собой совокупность последовательно выполняемых этапов индивидуального задания, охватывающего все разделы дисциплины. Для оценки используется балльно-рейтинговая система, учитывающая срок и качество выполнения заданий.

В рамках проведения защиты курсового проекта преподаватель последовательно оценивает следующие элементы:

- текста курсового проекта
- защиты курсового проекта

Защита курсового проекта проводится в форме оценки работы студента над проектом и собеседования по выполненной работе.

Порядок проведения защиты курсового проекта:

1. Защита проводится в период теоретического обучения. Не допускается проведение защиты на последних аудиторных занятиях.
2. Преподаватель принимает защиту только при наличии ведомости и надлежащим образом оформленной зачетной книжки.
3. Результат защиты 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 защиты курсовой работы, в случае наличия проверенной курсовой работы, в ведомости вместо оценки делается запись «не явился», если студент не явился на защиту курсовой работы и не предоставил ее полный текст на проверку, в ведомости проставляется оценка «не удовлетворительно»

Курсовой проект студента оценивается в категориях "отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "не удовлетворительно".

Оценивание осуществляется следующим образом:

"Отлично" - курсовой проект выполнен в срок в соответствии с требованиями к содержанию и оформлению. Работа не содержит ошибок в расчетах и чертежах. На защиту представлена работа, выполненная в соответствии с требованиями. В процессе защиты курсового проекта студент аргументированно ответил на все вопросы преподавателя.

"Хорошо" - курсовой проект выполнен в срок в соответствии с требованиями к содержанию и оформлению. Работа содержит незначительные ошибки в расчетах и чертежах. На защиту представлена работа, выполненная в соответствии с требованиями. В процессе защиты курсового проекта студент ответил на все вопросы преподавателя с незначительными ошибками или дал недостаточно полный ответ.

"Удовлетворительно" - курсовой проект выполнен в срок в соответствии с требованиями к содержанию и оформлению. Работа содержит ошибки в расчетах и чертежах. На защиту представлена работа, выполненная с нарушениями требований. В процессе защиты курсового проекта студент ответил не на все вопросы преподавателя, делал грубые ошибки или дал недостаточно полный ответ.

"Не удовлетворительно" - курсовой проект не выполнена в срок в соответствии с требованиями к содержанию и оформлению. На защиту не представлена работа, выполненная в соответствии с требованиями. В процессе защиты курсового проекта студент не ответил на вопросы преподавателя.

Оценка "отлично", "хорошо", "удовлетворительно" выставляется при соблюдении студентом требований к содержанию курсового проекта и его объему, и требований к его защите. Если по итогам проведенной промежуточной аттестации по дисциплине, результаты обучающегося не соответствуют критерию сформированности компетенций, обучающемуся выставляется оценка «не удовлетворительно».

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
2. Расчет и проектирование аппаратов с механическими перемешивающими устройствами: учебно-методическое пособие по дисциплине "Прикладная механика" / Е. В. Иванов, Л. И. Алферова, Л. А. Климов, Л. М. Ображей.; ФГБОУ ВО СПХФА Минздрава России. - Санкт-Петербург: Изд-во СПХФА, 2016. - 56 с. - 978-5-8085-0371-7. - Текст: непосредственный.

Дополнительная литература

1. Детали машин. Автоматизированное проектирование: учебное пособие / А. Н. Беляев,, В. В. Шередекин,, В. Д. Бурдыкин,, Т. В. Тришина,; под редакцией В. В. Шередекин. - Детали машин. Автоматизированное проектирование - Воронеж: Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого, 2017. - 255 с. - 978-5-7267-0935-2. - Текст: электронный. // ЭБС IPR BOOKS: [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/72661.html> (дата обращения: 15.09.2022). - Режим доступа: по подписке
2. Бучельникова,, Т. А. Основы 3D моделирования в программе Компас: учебно-методическое пособие / Т. А. Бучельникова,. - Основы 3D моделирования в программе Компас - Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2021. - 60 с. - 2227-8397. - Текст: электронный. // ЭБС IPR BOOKS: [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/110161.html> (дата обращения: 15.09.2022). - Режим доступа: по подписке
3. Алферова, Л. И. Сварные соединения : выполнение чертежей реакционных аппаратов: Учебно-методическое пособие по дисциплине «Инженерная графика» / Л. И. Алферова, Л. М. Ображей.; ГБОУ ВПО СПХФА Минздрава России. - Санкт-Петербург: Изд-во СПХФА, 2014. - 112 с. - 978-5-8085-0387-8. - Текст: непосредственный.

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

Профессиональные базы данных

1. eLibrary.ru - Портал научных публикаций
2. <http://docs.cntd.ru> - База нормативных и нормативно-технических документов «Техэксперт»
3. <http://grls.rosminzdrav.ru> - Реестр лекарственных средств, зарегистрированных в Российской Федерации

Ресурсы «Интернет»

Не используются.

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 i5-650 4MBLGA 1156 - 2 шт.

Проектор Acer X122 - 1 шт.

Системный блок Некс Оптима в комплекте - 2 шт.

учебные помещения

Проектор Acer X1273 - 1 шт.

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=1002>

Консультирование: <http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=1002>

Контроль: <http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=1002>

Размещение учебных материалов: <http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=1002>

Учебно-методическое обеспечение:

Рудов С.Е.. Основы автоматизированного проектирования элементов технологического оборудования: электронный учебно-методический комплекс / С.Е.Рудов; ФГБОУ ВО СПХФУ Минздрава России. – Санкт-Петербург, 2018. – Текст электронный // ЭИОС СПХФУ : [сайт]. – URL: <http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=1002>. — 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:

Задач и заданий репродуктивного уровня

Краткая характеристика оценочного средства: представляет собой средство, позволяющее оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины.

Представление оценочного средства в оценочных материалах: комплект задач и заданий

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:

Задач и заданий репродуктивного уровня

Краткая характеристика оценочного средства: представляет собой средство, позволяющее оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины.

Представление оценочного средства в оценочных материалах: комплект задач и заданий