

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

Факультет промышленной технологии лекарств

Кафедра процессов и аппаратов химической технологии

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ДВ.02.01 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СРЕДЫ

Направление подготовки: 18.04.01 Химическая технология

Профиль подготовки: Процессы и аппараты фармацевтических производств

Формы обучения: очная

Квалификация (степень) выпускника: Магистр

Год набора: 2023

Срок получения образования: 2 года

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

Разработчики:

Заведующий кафедрой процессов и аппаратов химической технологии, кандидат фармацевтических наук
Сорокин В. В.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология, утвержденного приказом Минобрнауки России от 07.08.2020 № 910, 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 по промышленной фармации в области контроля качества лекарственных средств", утвержден приказом Минтруда России от 22.05.2017 № 431н; "Специалист по промышленной фармации в области производства лекарственных средств", утвержден приказом Минтруда России от 22.05.2017 № 430н; "Специалист по валидации (квалификации) фармацевтического производства", утвержден приказом Минтруда России от 22.05.2017 № 434н; "Специалист по промышленной фармации в области обеспечения качества лекарственных средств", утвержден приказом Минтруда России от 22.05.2017 № 429н; "Специалист по стратегическому и тактическому планированию и организации производства", утвержден приказом Минтруда России от 08.09.2014 № 609н.

Согласование и утверждение

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	Методическая комиссия УГСН 18.00.00	Председатель методической комиссии/совета	Басевич А. В.	Согласовано	18.05.2023
2	Кафедра процессов и аппаратов химической технологии	Ответственный за образовательную программу	Сорокин В. В.	Согласовано	18.05.2023
3	Кафедра процессов и аппаратов химической технологии	Заведующий кафедрой, руководитель подразделения, реализующего ОП	Сорокин В. В.	Рассмотрено	24.05.2023, № 11

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	18.05.2023

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

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

ПК-П1 Способен организовывать и управлять процессом производства лекарственных средств

ПК-П1.2 Организует производство и хранение готовой продукции в соответствии с утвержденной документацией для достижения необходимого качества

Знать:

ПК-П1.2/Зн5 Знать теоретические основы тепловых и массообменных процессов в аппаратах с мешалками и методы расчета основных характеристик процессов в технологических средах

Уметь:

ПК-П1.2/Ум7 Уметь проводить расчеты тепловых и массообменных процессов с целью получения готового продукта требуемого качества

Владеть:

ПК-П1.2/Нв4 Владеть навыками оценки данных по кинетике массообменных и тепловых процессов для поддержания устойчивых свойств готового продукта при хранении процесса

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) Б1.В.ДВ.02.01 «Технологические среды» относится к формируемой участниками образовательных отношений части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 2.

Предшествующие дисциплины (практики) по связям компетенций:

Б1.В.03 Надлежащее обслуживание оборудования;

Б1.В.04 Проектирование технологических схем фармацевтических производств;

Последующие дисциплины (практики) по связям компетенций:

Б3.01(Д) Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы;

Б1.В.11 Квалификация технологического оборудования и валидация технологических процессов;

Б1.В.08 Массообменные процессы;

Б1.В.09 Основы проектирования фармацевтических производств;

Б2.В.02(П) производственная практика (технологическая (проектно-технологическая) практика);

Б1.О.06 Процессы и аппараты в производстве готовых лекарственных средств и фармацевтических субстанций;

Б1.В.ДВ.02.02 Техническая термодинамика;

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)	Практические занятия (часы)	Самостоятельная работа студента (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Второй семестр	108	3	34	8	2	24	74	Дифференцированный зачет
Всего	108	3	34	8	2	24	74	

4. Содержание дисциплины

4.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий

Наименование раздела, темы	Всего	Консультации в период теоретического обучения		Практические занятия	Самостоятельная работа студента	Планируемые результаты обучения, соответствующие с результатами освоения программы
		Контактные часы	на аттестацию в период обучения			
Раздел 1. Технологические среды фармацевтических производств	108	8	2	24	74	ПК-П1.2
Тема 1.1. Смешение и перемешивание	108	8	2	24	74	
Итого	108	8	2	24	74	

4.2. Содержание разделов, тем дисциплин и формы текущего контроля

Раздел 1. Технологические среды фармацевтических производств

Тема 1.1. Смешение и перемешивание

Базовый дизайн реактора с мешалкой. Требования к мощности мешалки для заданной геометрии системы. Насосный эффект мешалок. Смешивание в реакторе. Теплоперенос. Высота воронки. Образование суспензий в аппаратах с мешалками. Растворение твёрдых веществ. Перемешивание в системе газ-жидкость. Перемешивание в системе жидкость-жидкость. Трубопроводные смесители. Быстрые конкурентные/ последовательные реакции.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы	Минимальный успешный балл	Максимальный балл
Тест	100	200
Посещение учебных занятий (балльно-рейтинговая система)		120
Индивидуальные задания	60	120
Отчет по практической работе	180	360
Собеседование		

4.3. Содержание занятий семинарского типа.

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

Раздел 1. Технологические среды фармацевтических производств (8 ч.)

Тема 1.1. Смешение и перемешивание (8 ч.)

1. Консультация по порядку оформления отчетов по работам
2. Консультация по подготовке к тестированию по теме дисциплины
3. Консультации по решению задач в рамках самостоятельной работы
4. Консультация по подготовке к собеседованию в рамках зачета по дисциплине и оформлению портфолио

4.4. Содержание занятий семинарского типа.

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

Раздел 1. Технологические среды фармацевтических производств (2 ч.)

Тема 1.1. Смешение и перемешивание (2 ч.)

4.5. Содержание занятий семинарского типа.

Очная форма обучения. Практические занятия (24 ч.)

Раздел 1. Технологические среды фармацевтических производств (24 ч.)

Тема 1.1. Смешение и перемешивание (24 ч.)

1. Базовый дизайн реактора с мешалкой. Требования к мощности мешалки для заданной геометрии системы.
2. Базовый дизайн реактора с мешалкой. Требования к мощности мешалки для заданной геометрии системы.
3. Насосный эффект мешалок
4. Смешивание в реакторе
5. Смешивание в реакторе
6. Теплоперенос
7. Теплоперенос
8. Высота воронки. Образование суспензий в аппаратах с мешалками.
9. Растворение твёрдых веществ
10. Перемешивание в системе газ-жидкость.

11. Перемешивание в системе жидкость-жидкость.
12. Трубопроводные смесители

4.6. Содержание самостоятельной работы обучающихся

Очная форма обучения. Самостоятельная работа студента (74 ч.)

Раздел 1. Технологические среды фармацевтических производств (74 ч.)

Тема 1.1. Смешение и перемешивание (74 ч.)

1. Подготовка к практическим занятиям
2. Самостоятельное решение задач по темам занятий
3. Подготовка к тестированию по теоретическому материалу курса
4. Подготовка портфолио
5. Подготовка к дифференцированному зачёту

5. Порядок проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация: Дифференцированный зачет, Второй семестр.

Промежуточная аттестация проводится в виде дифференцированного зачета. Зачет проводится в форме оценки портфолио студента и собеседования по билету зачета с учетом балльно-рейтинговой системы.

Порядок проведения зачета:

1. Зачет проводится в период теоретического обучения. Не допускается проведение зачета на последних аудиторных занятиях.
2. Преподаватель принимает зачет только при наличии ведомости и надлежащим образом оформленной зачетной книжки.
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 запись «не явился».

Портфолио (отчеты по семинарским работам, результаты тестирования, результаты выполнения ситуационных задач, журнал учета посещаемости и успеваемости студентов), должно быть представлено в форме отчета по итогам освоения дисциплины в электронной информационно-образовательной среде. В рамках ответа на билет студент проходит отвечает на не менее чем на 2 теоретических вопроса программы подготовки к диф. зачету, по каждой из тем дисциплины. Преподаватель имеет право задавать обучающемуся дополнительные вопросы.

По результатам аттестации по дисциплине «Основы технического обслуживания техно-логического оборудования» выставляется оценка:

- «не удовлетворительно» (ниже 600 баллов);
- «удовлетворительно» (601-749 баллов);
- «хорошо» (750-899 баллов);
- «отлично» (900 – 1000 баллов).

Оценивание сформированности компетенций осуществляется поэтапно: оценка портфолио, оценка ответа студента на теоретические вопросы. Положительная оценка («удовлетворительно», «хорошо», «отлично») выставляется студенту, если:

1. предоставлено полное портфолио.
2. студент ответил на теоретические вопросы и ответ соответствует следующим минимальным требованиям: ответ на вопрос полный, допускаются незначительные ошибки в основных терминах и понятиях дисциплины, допускается недостаточно последовательное и полное изложение материала дисциплины.

Оценки «удовлетворительно», «хорошо» или «отлично» означают успешное прохождение промежуточной аттестации.

Если по итогам проведенной промежуточной аттестации, результаты обучающегося не соответствуют критерию сформированности компетенции, обучающемуся выставляется оценка «не удовлетворительно».

6. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

6.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Разинов,, А. И. Процессы и аппараты химической технологии: учебное пособие / А. И. Разинов,, А. В. Клинов,, Г. С. Дьяконов,. - Процессы и аппараты химической технологии - Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2017. - 860 с. - 978-5-7882-2154-0. - Текст: электронный. // ЭБС IPR BOOKS: [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/75637.html> (дата обращения: 15.09.2022). - Режим доступа: по подписке

2. Минибаева,, Л. Р. Расчет аппаратов с перемешивающими устройствами методами вычислительной гидродинамики: монография / Л. Р. Минибаева,, А. Г. Мухаметзянова,, А. В. Клинов,. - Расчет аппаратов с перемешивающими устройствами методами вычислительной гидродинамики - Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2014. - 110 с. - 978-5-7882-1627-0. - Текст: электронный. // ЭБС IPR BOOKS: [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/62260.html> (дата обращения: 15.09.2022). - Режим доступа: по подписке

Дополнительная литература

1. Романков П. Г., Фролов В. Ф., Флисюк О. М. Методы расчета процессов и аппаратов химической технологии (примеры и задачи) [Электронный ресурс]: - Санкт-Петербург: ХИМИЗДАТ, 2020. - 544 - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/97815.html>

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»

2. <https://www.gost.ru/> - Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики Российской Федерации

Ресурсы «Интернет»

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

2. [youtube.com](https://www.youtube.com) - YouTube видеохостинг

3. <http://www.iprbookshop.ru> - ЭБС IPR BOOKS : электронная библиотечная система / ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа», гл.ред. Е. А. Богатырева. — [Саратов]

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

Для обеспечения реализации дисциплины 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. Mathcad Prime;

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 индикатор) - портативная звуковая FM-система для обучающихся с нарушением слуха, улучшающая восприятие голосовой информации.

учебные помещения

"Компьютер ""Некс Оптима 2013"" - 4 шт.

Системный блок НЕКС тип 3 - 10 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=1261>

Консультирование: <http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=1261>

Контроль: <http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=1261>

Размещение учебных материалов: <http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=1261>

Учебно-методическое обеспечение:

Сорокин В.В. Технологические среды : электронный учебно-методический комплекс / В.В. Сорокин; ФГБОУ ВО СПХФУ Минздрава России. – Санкт-Петербург, 2019. – Текст электронный. - URL: <http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=1261>. – Режим доступа: для авторизир. 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.

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 реконструктивного уровня

Краткая характеристика оценочного средства: представляет собой средство, позволяющее оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей.

Представление оценочного средства в оценочных материалах: комплект задач и заданий

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.

Представление оценочного средства в фонде: требования к структуре и содержанию отчета.

Собеседование

Краткая характеристика оценочного средства: представляет собой средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.

Представление оценочного средства в оценочных материалах: вопросы по темам/разделам дисциплины

Тест

Краткая характеристика оценочного средства: представляет собой систему стандартизированных заданий, позволяющую автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.

Представление оценочного средства в оценочных материалах: спецификация банка тестовых заданий