

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.03 НАДЛЕЖАЩЕЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ

Направление подготовки: 18.04.01 Химическая технология

Профиль подготовки: Процессы и аппараты фармацевтических производств

Формы обучения: очная

Квалификация (степень) выпускника: Магистр

Год набора: 2021

Срок получения образования: очная форма обучения – 2 года

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

Разработчики:

Кандидат технических наук, доцент Ганин П. Г.

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

Согласование и утверждение

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	Кафедра процессов и аппаратов химической технологии	Заведующий кафедрой, руководитель подразделения, реализующего ОП	Сорокин Владислав Валерьевич	Рассмотрено	21.06.2021, № 13
2	Методическая комиссия факультета	Председатель методической комиссии	Алексеева Галина Михайловна	Согласовано	29.06.2021, № 9
3	Кафедра промышленной технологии лекарственных препаратов	Ответственный за образовательную программу	Сорокин Владислав Валерьевич	Согласовано	30.06.2021

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	Марченко Алексей Леонидович	Согласовано	29.10.2021

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

Компетенция(и), индикатор(ы) и результаты обучения

ПК-П1 Способен организовывать и управлять процессом производства лекарственных средств

ПК-П1.1 Согласовывает и утверждает производственную документацию фармацевтического производства и организует ее выполнение

Знать:

ПК-П1.1/Зн1 Знать принципы согласования и утверждения производственной документации для проведения надлежащего обслуживания технологического оборудования фармацевтического производства, а также принципы организации ее выполнения.

Уметь:

ПК-П1.1/Ум1 Уметь организовывать типовые схемы надлежащего обслуживания технологического оборудования фармацевтического производства.

Владеть:

ПК-П1.1/Нв1 Владеть навыками надлежащего обслуживания типового технологического оборудования.

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

Знать:

ПК-П1.2/Зн4 Знать требования надлежащей производственной практики к проектированию производства и хранению фармацевтической продукции

Уметь:

ПК-П1.2/Ум1 Уметь подбирать технологическое оборудование для проведения технологического процесса.

Владеть:

ПК-П1.2/Нв2 Владеть навыками организации технологического производства и обслуживания типового технологического оборудования

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) Б1.В.03 «Надлежащее обслуживание оборудования» относится к формируемой участниками образовательных отношений части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 1.

Последующие дисциплины (практики) по связям компетенций:

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

Б1.В.08 Массообменные процессы;

Б1.В.09 Основы проектирования фармацевтических производств;

Б1.В.04 Проектирование технологических схем фармацевтических производств;

Б2.В.01.02(Н) 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;

Б1.В.ДВ.02.01 Технологические среды;

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

Очная форма обучения

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Практические занятия (часы)	Лекции (часы)	Консультации в период теоретического обучения (часы)	Самостоятельная работа студента (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Первый семестр	108	3	40	24	8	8	66	Зачет (2)
Всего	108	3	40	24	8	8	66	2

4. Содержание дисциплины

4.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий

Очная форма обучения

Наименование раздела, темы	Всего	Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа студента	Консультации в период теоретического обучения	Планируемые результаты обучения, соотнесенные с результатами освоения программы
Раздел 1. Технологическое оборудование.	62		22	36	4	ПК-П1.2
Тема 1.1. Конструкция и принципы работы технологического оборудования. Обслуживание и эксплуатация технологического оборудования	62		22	36	4	
Раздел 2. Организация надлежащего обслуживания и ремонта оборудования	44	8	2	30	4	ПК-П1.1
Тема 2.1. Общая концепция системы технического обслуживания и ремонта оборудования	44	8	2	30	4	
Итого	106	8	24	66	8	

4.2. Содержание разделов, тем дисциплин и формы текущего контроля

Раздел 1. Технологическое оборудование.

Тема 1.1. Конструкция и принципы работы технологического оборудования. Обслуживание и эксплуатация технологического оборудования

Электрооборудование. Сбои в работе. Меры защиты. Обращение с электропроводящими проводами, машинами и аппаратами. Электродвигатели. Передачи. Конструкция, эксплуатация и обслуживание.

Оборудование для перемещения жидкостей. Насосы. Конструкция, эксплуатация и обслуживание. Оборудование для сжатия и перемещения газов. Вентиляторы, воз-духодувки, турбокомпрессоры и вакуум-насосы. Конструкция, эксплуатация и обслуживание.

Ёмкостная аппаратура. Основные типы ёмкостных реакционных аппаратов. Перемешивающие устройства. Конструкция, эксплуатация и обслуживание.

Теплообменные аппараты и устройства. Энергоносители в фармацевтической промышленности. Конструкция, эксплуатация и обслуживание. Основы расчёта и эксплуатации оборудования.

Оборудование для разделения неоднородных систем. Отстойники, центрифуги. Конструкция, эксплуатация и обслуживание

Фильтры. Классификация. Конструкции. Принцип действия фильтров.

Аппараты для очистки газов. Пылеосадительные камеры. Циклоны. Мокрые газоочистители. Электрофильтры. Конструкция, эксплуатация и обслуживание

Сушилки. Полочные сушилки. Основные принципы эксплуатации и обслуживания. Сублимационные сушилки. Вакуумные сушилки. Распылительные сушилки. Конструкция, эксплуатация и обслуживание

Оборудование для выпаривания. Дистилляторы. Конструкция, эксплуатация и обслуживание

Аппараты для проведения экстракции и ионного обмена. Конструкция, эксплуатация и обслуживание.

Грануляторы. Таблетпресса. Конструкция, эксплуатация и обслуживание. Оборудование для нанесения покрытий. Коатер. Установки псевдоожиженного слоя. Конструкция, эксплуатация и обслуживание.

Текущий контроль (очная форма обучения)

Вид (форма) контроля, оценочное средство	Минимальный успешный балл	Максимальный балл
Тест	100	200
Реферат	45	90
Посещение учебных занятий (балльно-рейтинговая система)		110
рабочая тетрадь	138	275

Раздел 2. Организация надлежащего обслуживания и ремонта оборудования

Тема 2.1. Общая концепция системы технического обслуживания и ремонта оборудования

Понятие о рациональной системе технического обслуживания и ремонта оборудования. Организация технического обслуживания и ремонта в отечественной практике и зарубежных странах. Программа технического обслуживания. Комплекс основных работ, проводимых при техническом обслуживании оборудования. Приём оборудования. Монтаж оборудования. Ввод оборудования в эксплуатацию. Организация эксплуатации оборудования. Сроки службы оборудования. Амортизация оборудования. Хранение оборудования. Выбытие оборудования. Содержание и планирование работ по техническому обслуживанию. Организация работ по техническому обслуживанию. Техническая диагностика оборудования. Техническое обслуживание механических и электрических частей общепромышленного оборудования. Цели и задачи ремонта промышленного оборудования. Виды ремонта. Методы, стратегии и организационные формы ремонта. Ремонтные нормативы. Планирование ремонтных работ. Подготовка производства ремонтных работ. Организация и проведение ремонта. Формы ремонтной документации. Промышленная безопасность при эксплуатации и ремонте оборудования.

Текущий контроль (очная форма обучения)

Вид (форма) контроля, оценочное средство	Минимальный успешный балл	Максимальный балл
Посещение учебных занятий (балльно-рейтинговая система)		10
Контроль самостоятельной работы	45	90
рабочая тетрадь	12	25

4.3. Содержание занятий лекционного типа.

Очная форма обучения. Лекции (8 ч.)

Раздел 1. Технологическое оборудование.

Тема 1.1. Конструкция и принципы работы технологического оборудования. Обслуживание и эксплуатация технологического оборудования

Раздел 2. Организация надлежащего обслуживания и ремонта оборудования (8 ч.)

Тема 2.1. Общая концепция системы технического обслуживания и ремонта оборудования (8 ч.)

1. Понятие о рациональной системе технического обслуживания и ремонта оборудования.
2. Ремонтное хозяйство.
3. Износ и поддержание долговечности оборудования.
4. Антикоррозионная защита оборудования. Эксплуатация, ремонт и монтаж типовых деталей и узлов.

4.4. Содержание занятий семинарского типа.

Очная форма обучения. Практические занятия (24 ч.)

Раздел 1. Технологическое оборудование. (22 ч.)

Тема 1.1. Конструкция и принципы работы технологического оборудования. Обслуживание и эксплуатация технологического оборудования (22 ч.)

1. Электрооборудование. Сбои в работе. Меры защиты. Обращение с электропроводящими проводами, машинами и аппаратами.
2. Оборудование для перемещения жидкостей, для сжатия и перемещения газов.
3. Ёмкостная аппаратура.
4. Теплообменные аппараты и устройства. Энергоносители в фармацевтической промышленности. Основы расчёта и эксплуатации оборудования.
5. Оборудование для разделения неоднородных систем. Отстойники, центрифуги.

6. Фильтры. Классификация. Конструкции. Принцип действия фильтров.
7. Аппараты для очистки газов. Пылеосадительные камеры. Циклоны. Мокрые газоочистители.
8. Сушилки. Основные принципы эксплуатации и обслуживания.
9. Оборудование для выпаривания. Дистилляторы.
10. Аппараты для проведения экстракции и ионного обмена.
11. Грануляторы. Таблетпресса. Оборудование для нанесения покрытий. Коатер. Установки псевдоожиженного слоя.

Раздел 2. Организация надлежащего обслуживания и ремонта оборудования (2 ч.)

Тема 2.1. Общая концепция системы технического обслуживания и ремонта оборудования (2 ч.)

12. Ремонтная документация технологического оборудования. Ремонтный журнал, план-график ремонтов.

4.5. Содержание занятий семинарского типа.

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

Раздел 1. Технологическое оборудование. (4 ч.)

Тема 1.1. Конструкция и принципы работы технологического оборудования. Обслуживание и эксплуатация технологического оборудования (4 ч.)

1. Консультация по порядку выполнения отчета к практическому занятию
2. Консультация по подготовке к тестированию по темам
3. Консультации по подготовке реферата по индивидуальным темам
4. Консультация по подготовке и оформлению портфолио

Раздел 2. Организация надлежащего обслуживания и ремонта оборудования (4 ч.)

Тема 2.1. Общая концепция системы технического обслуживания и ремонта оборудования (4 ч.)

1. Консультация по порядку выполнения самостоятельной работы с нормативными документами по обслуживанию оборудования.
2. Консультация по порядку оформлению портфолио и подготовке к промежуточной аттестации в форме зачёта

4.6. Содержание самостоятельной работы обучающихся

Очная форма обучения. Самостоятельная работа студента (66 ч.)

Раздел 1. Технологическое оборудование. (36 ч.)

Тема 1.1. Конструкция и принципы работы технологического оборудования. Обслуживание и эксплуатация технологического оборудования (36 ч.)

1. Подготовка к практическим занятиям.
2. Подготовка к тестированию по теоретическому материалу курса.
3. Подготовка реферата и доклада с презентацией для выступления на занятии .
4. Подготовка портфолио.
5. Подготовка к промежуточной аттестации.

Раздел 2. Организация надлежащего обслуживания и ремонта оборудования (30 ч.)

Тема 2.1. Общая концепция системы технического обслуживания и ремонта оборудования (30 ч.)

1. Теоретическая подготовка к практическим занятиям.
2. Самостоятельная работа с нормативными документами по обслуживанию оборудования.
3. Подготовка реферата и доклада с презентацией для выступления на занятии.
4. Подготовка портфолио.
5. Подготовка к промежуточной аттестации.

5. Порядок проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация: Зачет, Первый семестр.

Промежуточная аттестация проводится в виде зачета. Зачет проводится в форме оценки портфолио студента и собеседования по вопросам билета 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 может быть представлено на бумажном носителе, либо в форме отчета по итогам освоения дисциплины в электронной информационно-образовательной среде. В рамках ответа на билет студент отвечает на 3 теоретических вопроса из различных разделов программы подготовки к зачету. Преподаватель имеет право задавать обучающемуся дополнительные вопросы.

Допускаются следующие варианты проведения зачета:

- с применением контрольно-измерительных материалов на бумажном носителе;
- с применением автоматизированных тестов в рамках электронного учебно-методического комплекса;
- без применения контрольно-измерительных материалов на бумажном носителе с фиксацией порядкового номера вопроса, заданного обучающемуся;
- с предварительной подготовкой в случае необходимости представления ответа на вопрос в письменной форме;
- без предварительной подготовки в случае необходимости представления ответа на вопрос в устной форме;

Максимальное количество баллов за устное собеседование – 200 баллов.

Положительная оценка («Зачтено») 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.

Критерии оценки зачета:

- «не зачтено» (ниже 600 баллов);
- «зачтено» (от 600 баллов до 1000 баллов);

Если по итогам проведенной 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».

6. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

6.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Фролов В. Ф. Лекции по курсу «Процессы и аппараты химической технологии» [Электронный ресурс]: - Санкт-Петербург: ХИМИЗДАТ, 2020. - 608 - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/97816.html>

2. Разинов А. И., Клинов А. В., Дьяконов Г. С. Процессы и аппараты химической технологии [Электронный ресурс]: - Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2017. - 860 - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/75637.html>

3. Ганин П. П., Сорокин В. В., Маркова А. В. Рабочая тетрадь "Надлежащее обслуживание оборудования" по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология, уровень высшего образования - магистратура [Электронный ресурс]: - Санкт-Петербург: Изд-во СПХФУ, 2019. - 60 с.

4. Верболоз Е. И., Корниенко Ю. И., Пальчиков А. Н. Технологическое оборудование [Электронный ресурс]: - Саратов: Вузовское образование, 2014. - 205 - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/19282.html>

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>

2. Ганин П. Г., Сорокин В. В., Маркова А. В. Основы технического обслуживания технологического оборудования [Электронный ресурс]: - Санкт-Петербург: Изд-во СПХФА, 2018. - 164 с.

3. Бородулин Д. М., Иванец В. Н. Процессы и аппараты химической технологии [Электронный ресурс]: - Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2007. - 168 - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/14388.html>

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

Профессиональные базы данных

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

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

Ресурсы «Интернет»

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

2. <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 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)

Не используется.

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.

учебные помещения

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

Системный блок НЕКС тип 3 - 10 шт.

"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=1250>

Консультирование: <http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=1250>

Контроль: <http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=1250>

Размещение учебных материалов: <http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=1250>

Учебно-методическое обеспечение:

Ганин П.Г. Надлежащее обслуживание оборудования : электронный учебно-методический

комплекс / П.Г. Ганин; ФГБОУ ВО СПХФУ Минздрава России. – Санкт-Петербург, 2019. – Текст электронный. - URL: <http://edu.spcru.ru/course/view.php?id=1250>. – 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. В рамках консультаций проводится контроль выполнения обучающимся самостоятельной работы. Контроль осуществляется в следующей 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

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:

Рабочая тетрадь

Краткая характеристика оценочного средства: представляет собой дидактический комплекс, предназначенный для самостоятельной работы обучающегося и позволяющий оценивать уровень усвоения им учебного материала.

Представление оценочного средства в оценочных материалах: образец рабочей тетради

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

Реферата

Краткая характеристика оценочного средства: представляет собой продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.

Представление оценочного средства в оценочных материалах: темы рефератов