

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.10 ОСНОВЫ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ**

Направление подготовки: 18.03.01 Химическая технология

Профиль подготовки: Производство готовых лекарственных средств

Формы обучения: очная

Квалификация (степень) выпускника: Бакалавр

Год набора: 2021

Срок получения образования: очная форма обучения – 4 года

Объем: в зачетных единицах: 5 з.е.
в академических часах: 180 ак.ч.

Разработчики:

Кандидат технических наук, доцент Ганин П. Г.

Кандидат фармацевтических наук, заведующий кафедрой
Сорокин В. В.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, утвержденного приказом Минобрнауки России от 07.08.2020 № 922

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	Басевич Анна Викторовна	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	30.06.2021, № 11

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

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

ПК-2 Способен осуществлять проведение технологических процессов при производстве лекарственных средств

ПК-2.1 Проводит разработку, подготовку и эксплуатацию чистых помещений и оборудования для производства лекарственных средств, в том числе и по микробиологической чистоте

Знать:

ПК-2.1/Зн5 Знать основные правила надлежащей эксплуатации и обслуживания технологического оборудования, основные причины отклонения от режимов его работы

Уметь:

ПК-2.1/Ум8 Уметь анализировать параметры работы технологического оборудования и инженерных систем при проведении технического обслуживания технологического оборудования

Владеть:

ПК-2.1/Нв2 Владеть принципами подготовки и эксплуатации промышленного оборудования

ПК-5 Способен разрабатывать технологическую документацию при промышленном производстве лекарственных средств

ПК-5.1 Разрабатывает промышленный регламент и документацию по работе с технологическим оборудованием, в том числе чертежи на оборудование, его элементы

Знать:

ПК-5.1/Зн2 Знать принципы разработки документации по техническому обслуживанию технологического оборудования

Уметь:

ПК-5.1/Ум4 Уметь читать и создавать техническую документацию по техническому обслуживанию технологического оборудования

Владеть:

ПК-5.1/Нв2 Владеть навыками выбора и обоснования применения технологического оборудования для организации процесса

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) Б1.В.10 «Основы технического обслуживания технологического оборудования» относится к формируемой участниками образовательных отношений части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 5.

Предшествующие дисциплины (практики) по связям компетенций:

Б1.В.ДВ.02.03 3Д графика-Компас;

Б1.В.03 Инженерная графика;

Б1.В.09 Оборудование и помещения в производстве готовых лекарственных средств;

Б1.В.06 Основы автоматизированного проектирования элементов технологического оборудования;

Б1.В.07 Прикладная механика;

Б1.О.19 Процессы и аппараты в производстве готовых лекарственных средств;

Б2.О.01.02(У) учебная практика, технологическая (проектно-технологическая) практика;

Последующие дисциплины (практики) по связям компетенций:

- Б1.О.26 Автоматизация процессов производства готовых лекарственных средств;
- Б1.В.ДВ.06.03 Введение в фармакологию;
- Б1.О.29 Метрологическое обеспечение фармацевтических производств;
- Б1.В.09 Оборудование и помещения в производстве готовых лекарственных средств;
- Б1.О.28 Организация производства по GMP и обеспечение качества готовых лекарственных средств;
- Б1.В.12 Основы промышленной асептики;
- Б1.О.31 Основы промышленной безопасности на фармацевтических производствах;
- Б1.В.ДВ.04.02 Основы расчета теплообменного оборудования;
- Б1.О.27 Основы экономики и управления фармацевтическим производством;
- Б1.В.ДВ.05.02 Подготовка чистых помещений;
- Б1.В.ДВ.04.01 Практические решения в химической инженерии;
- Б2.О.02.01(П) производственная практика, научно-исследовательская работа;
- Б2.В.01.01.02(П) производственная практика, технологическая (проектно-технологическая) практика (технологическая практика);
- Б2.В.01.02(П) производственная практика, эксплуатационная практика;
- Б1.О.19 Процессы и аппараты в производстве готовых лекарственных средств;
- Б1.О.30 Технология жидких (парентеральных) лекарственных форм;
- Б1.В.ДВ.06.01 Технология лекарственных субстанций растительного происхождения;
- Б1.В.ДВ.08.02 Технология лечебно-косметических средств;
- Б1.О.21 Технология мягких и аппликационных лекарственных форм;
- Б1.О.24 Технология твердых лекарственных форм;
- Б1.В.ДВ.08.01 Технология фитобиопрепаратов;
- Б1.О.25 Технология фитопрепаратов;
- Б1.В.ДВ.07.02 Управление персоналом структурного подразделения;

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)	Семинар (часы)	Лекции (часы)	Консультации в период теоретического обучения (часы)	Самостоятельная работа студента (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Пятый семестр	180	5	80	54	18	8	98	Дифференцированный зачет (2)

Всего	180	5	80	54	18	8	98	2
-------	-----	---	----	----	----	---	----	---

4. Содержание дисциплины

4.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий

Очная форма обучения

Наименование раздела, темы	Всего	Лекции	Самостоятельная работа студента	Семинар	Консультации в период теоретического обучения	Планируемые результаты обучения, соотнесенные с результатами освоения программы
Раздел 1. Конструкция и принципы работы технологического оборудования. Обслуживание и эксплуатация технологического оборудования	120		68	48	4	ПК-2.1
Тема 1.1. Конструкция и принципы работы технологического оборудования. Обслуживание и эксплуатация технологического оборудования	120		68	48	4	
Раздел 2. Общая концепция системы технического обслуживания и ремонта оборудования	58	18	30	6	4	ПК-5.1
Тема 2.1. Общая концепция системы технического обслуживания и ремонта оборудования	58	18	30	6	4	
Итого	178	18	98	54	8	

4.2. Содержание разделов, тем дисциплин и формы текущего контроля

Раздел 1. Конструкция и принципы работы технологического оборудования. Обслуживание и эксплуатация технологического оборудования

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, воздуходувки, 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
Собеседование		
Посещение учебных занятий (балльно-рейтинговая система)		48
Контроль самостоятельной работы	75	150
Защита отчёта по практической работе	225	450

Раздел 2. Общая концепция системы технического 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
--	---------------------------	-------------------

Тест	60	120
Посещение учебных занятий (балльно-рейтинговая система)		6
Контроль самостоятельной работы	13	26

4.3. Содержание занятий лекционного типа.

Очная форма обучения. Лекции (18 ч.)

Раздел 1. Конструкция и принципы работы технологического оборудования. Обслуживание и эксплуатация технологического оборудования

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

Раздел 2. Общая концепция системы технического обслуживания и ремонта оборудования (18 ч.)

Тема 2.1. Общая концепция системы технического обслуживания и ремонта оборудования (18 ч.)

Темы лекций:

Тема 1. Техническое обслуживание и ремонт оборудования.

Тема 2. Организация работ технического обслуживания и ремонта технологического оборудования.

Тема 3. Планово-предупредительный ремонт.

Тема 4. Ремонтное хозяйство.

Тема 5. Задачи, состав и структура органов управления ремонтным хозяйством. Производственная эксплуатация. Формы ремонтной документации.

Тема 6. Износ оборудования.

Тема 7. Поддержание долговечности оборудования.

Тема 8. Антикоррозионная защита оборудования.

Тема 9. Эксплуатация, ремонт и монтаж типовых деталей и узлов.

4.4. Содержание занятий семинарского типа.

Очная форма обучения. Семинар (54 ч.)

Раздел 1. Конструкция и принципы работы технологического оборудования. Обслуживание и эксплуатация технологического оборудования (48 ч.)

Тема 1.1. Конструкция и принципы работы технологического оборудования. Обслуживание и эксплуатация технологического оборудования (48 ч.)

1. Основные конструктивные элементы машин и аппаратов.

2. Материалы химических установок.

3. Электрооборудование.

4. Оборудование для перемещения жидкостей. Насосы.

5. Оборудование для сжатия и перемещения газов. Конструкция, эксплуатация и обслуживание.

6. Транспортировочное оборудование. Оборудование для обработки материалов и подготовки сырья. Оборудование для измельчения твёрдых веществ, сортировки, просеивания. Измерение гранулометрического состава. Смесители.

7. Ёмкостная аппаратура. Перемешивающие устройства.

8. Теплообменные аппараты и устройства. Энергоносители.

9. Оборудование для разделения неоднородных систем. Отстойники, центрифуги.

10. Фильтры. Классификация. Конструкции.

11. Аппараты для очистки газов. Пылеосадительные камеры. Циклоны. Мокрые газоочистители. Электрофильтры.

12. Сушилки.
13. Оборудование для выпаривания. Дистилляторы.
14. Аппараты для проведения экстракции и ионного обмена.
15. Грануляторы.
16. Таблетпресса. Оборудование для нанесения покрытий. Установки псевдоожиженного слоя.

Раздел 2. Общая концепция системы технического обслуживания и ремонта оборудования (6 ч.)

Тема 2.1. Общая концепция системы технического обслуживания и ремонта оборудования (6 ч.)

17. Блок-схема технического обслуживания. Программа технического обслуживания технологического оборудования. Годовые и ежемесячные планы-графики.
18. Ремонтный журнал по учёту проведённого ремонта, технического обслуживания и устранению отказов, заказ-наряд на плановое ТО, заказ-наряд на внеплановый ремонт, акт выполненных работ.

4.5. Содержание занятий семинарского типа.

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

Раздел 1. Конструкция и принципы работы технологического оборудования. Обслуживание и эксплуатация технологического оборудования (4 ч.)

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

1. Консультация по порядку подготовки и оформления отчетов к семинарскому занятию
2. Консультация по порядку подготовки к тестированию по темам
3. Консультации по порядку подготовки решения ситуационных задач в рамках самостоятельной работы
4. Консультация по порядку подготовки и оформлению портфолио
5. Консультация по подготовке к промежуточной аттестации в форме зачета

Раздел 2. Общая концепция системы технического обслуживания и ремонта оборудования (4 ч.)

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

1. Консультация по порядку подготовки и оформления отчетов к семинарскому занятию
2. Консультация по подготовке к тестированию по темам
3. Консультация по выполнению самостоятельной работы в форме контрольных вопросов
4. Консультация по подготовке и оформлению портфолио
5. Консультация по подготовке к собеседованию в рамках зачета по дисциплине

4.6. Содержание самостоятельной работы обучающихся

Очная форма обучения. Самостоятельная работа студента (98 ч.)

Раздел 1. Конструкция и принципы работы технологического оборудования. Обслуживание и эксплуатация технологического оборудования (68 ч.)

Тема 1.1. Конструкция и принципы работы технологического оборудования. Обслуживание и эксплуатация технологического оборудования (68 ч.)

Самостоятельная работа включает:

1. Подготовка к семинарским занятиям;
2. Подготовка к выполнению самостоятельной работы с нормативными документами по обслуживанию оборудования
3. Подготовка к тестированию по теоретическому материалу курса
4. Подготовка реферата и доклада с презентацией для выступления на занятии
5. Подготовка портфолио
6. Подготовка к текущему контролю знаний и промежуточной аттестации

Раздел 2. Общая концепция системы технического обслуживания и ремонта оборудования (30 ч.)

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

Самостоятельная работа включает:

1. Теоретическая подготовка к семинарским занятиям;
2. Самостоятельная работа с нормативными документами по обслуживанию оборудования
3. Подготовка к тестированию по теоретическому материалу курса
4. Подготовка реферата и доклада с презентацией для выступления на занятии
5. Подготовка портфолио
6. Подготовка к промежуточной аттестации

5. Порядок проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация: Дифференцированный зачет, Пятый 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. Ганин П. Г., Сорокин В. В., Маркова А. В. Основы технического обслуживания технологического оборудования [Электронный ресурс]: - Санкт-Петербург: Изд-во СПХФА, 2018. - 164 с.
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. 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. 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. Романков П. Г., Фролов В. Ф., Флисюк О. М. Методы расчета процессов и аппаратов химической технологии [Электронный ресурс]: - Издание [2-е изд., испр.] - СПб.: Химиздат, 2009. - 542, [1] с.
3. Касаткин А. Г. Основные процессы и аппараты химической технологии [Электронный ресурс]: - Издание Изд. десятое, стереотип., дораб. Перепечатка с изд - Москва: ООО ТИД "Альянс", 2004. - 753 с.
4. 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>
5. Байгильдеева Е. И., Филиппова Ф. М., Булгар Л. И., Сафин Р. Г. Технология и оборудование фанерного производства [Электронный ресурс]: - Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2018. - 104 - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/100636.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.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]
3. youtube.com - YouTube видеохостинг

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.

Специализированное оборудование:

учебные помещения

"Телевизор LG 32CS460.HD.USB. ЖК32"" - 1 шт.

"Учебная установка ""Труба в трубе"" - 1 шт.

Вакуум-выпарная установка - 1 шт.

Гранулятор качающего типа УК-60 - 1 шт.
Коутер глазирующей смеси ВУ-300 - 1 шт.
Лабораторная установка по изучению механики жидкости - 1 шт.
Лабораторная установка по изучению работы сушильного шкафа с инфракрасным и конвекционным эффектом - 1 шт.
Лабораторная установка по испытанию теплообменных аппаратов и теплофизических св - 1 шт.
Мельница SF-130 (Colloid mill SF-130) - 1 шт.
Насос вакуумный 2VP-2, Stegler - 1 шт.
Ноутбук Lenovo Idea Pad L 340 - 1 шт.
Проектор Acer X122 - 1 шт.
Смеситель V-образный V-2 - 1 шт.
Смеситель горизонтального типа СУ-10 - 1 шт.
Сушильный шкаф - 1 шт.
Таблетный пресс TDR-5B - 1 шт.
Учебная установка для изучения для изучения ректификационной колонны - 1 шт.
Учебная установка для изучения поля скоростей потока в трубопроводе и определени - 1 шт.
Учебная установка для изучения процесса теплообмена при неустановившемся теплово - 1 шт.
Учебная установка для исследования процесса простой перегонки - 1 шт.
Учебная установка для исследования псевдооживленного слоя - 1 шт.
Фильтровальная установка - 1 шт.
"Телевизор LG 32CS460.HD.USB. ЖК32"" - 1 шт.
"Учебная установка ""Труба в трубе"" - 1 шт.
Вакуум-выпарная установка - 1 шт.
Гранулятор качающего типа УК-60 - 1 шт.
Коутер глазирующей смеси ВУ-300 - 1 шт.
Лабораторная установка по изучению механики жидкости - 1 шт.
Лабораторная установка по изучению работы сушильного шкафа с инфракрасным и конвекционным эффектом - 1 шт.
Лабораторная установка по испытанию теплообменных аппаратов и теплофизических св - 1 шт.
Мельница SF-130 (Colloid mill SF-130) - 1 шт.
Насос вакуумный 2VP-2, Stegler - 1 шт.
Ноутбук Lenovo Idea Pad L 340 - 1 шт.
Проектор Acer X122 - 1 шт.
Смеситель V-образный V-2 - 1 шт.
Смеситель горизонтального типа СУ-10 - 1 шт.
Сушильный шкаф - 1 шт.
Таблетный пресс TDR-5B - 1 шт.
Учебная установка для изучения для изучения ректификационной колонны - 1 шт.
Учебная установка для изучения поля скоростей потока в трубопроводе и определени - 1 шт.
Учебная установка для изучения процесса теплообмена при неустановившемся теплово - 1 шт.
Учебная установка для исследования процесса простой перегонки - 1 шт.
Учебная установка для исследования псевдооживленного слоя - 1 шт.
Фильтровальная установка - 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=2088>

Консультирование: <http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=2088>

Контроль: <http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=2088>

Размещение учебных материалов: <http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=2088>

Учебно-методическое обеспечение:

Ганин П.Г. Основы технического обслуживания технологического оборудования : электронный учебно-методический комплекс / П.Г. Ганин ; ФГБОУ ВО СПХФУ Минздрава России. – Санкт-Петербург, 2019. – Текст электронный. // ЭИОС СПХФУ : [сайт] - URL: <http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=2088>. - Режим доступа: для авто-ризир. 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

Кейс-задачи

Краткая характеристика оценочного средства: представляет собой проблемное задание, в котором обучающемуся предлагают осмыслить реальную профессионально-ориентированную ситуацию, необходимую для решения данной проблемы.

Представление оценочного средства в оценочных материалах: задания для решения кейс-задачи.

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.

Семинар

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

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

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.