

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

Факультет промышленной технологии лекарств

Кафедра химической технологии лекарственных веществ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.16 ОСНОВЫ ХИМИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ

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: 3 з.е.
в академических часах: 108 ак.ч.

Разработчики:

Доктор фармацевтических наук, профессор Йозеп А. А.

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	Методическая комиссия факультета	Председатель методической комиссии	Алексеева Галина Михайловна	Согласовано	29.06.2021, № 9
2	Кафедра промышленной технологии лекарственных препаратов	Ответственный за образовательную программу	Басевич Анна Викторовна	Согласовано	30.06.2021
3	Кафедра химической технологии лекарственных веществ	Заведующий кафедрой, руководитель подразделения, реализующего ОП	Лалаев Борис Юрьевич	Рассмотрено	10.10.2021, № 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	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

УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов

УК-8.2 Идентифицирует опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности

Знать:

УК-8.2/Зн10 Знать достоинства и недостатки основных методов химического синтеза органических веществ

Уметь:

УК-8.2/Ум1 Уметь использовать знания свойств основных методов синтеза органических веществ в рамках осуществляемой деятельности

ОПК-1 Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов

ОПК-1.1 Использует знания о строении вещества, природе химической связи для характеристики различных классов химических соединений и их свойств

Знать:

ОПК-1.1/Зн4 Знать строение исследуемых веществ, природу химической связи, характеристики различных классов химических соединений

Уметь:

ОПК-1.1/Ум4 Уметь использовать знания о строении исследуемых веществ, природе химической связи, характеристиках различных классов химических соединений для решения профессиональных задач

ОПК-1.2 Предлагает интерпретацию различных технологических процессов, основываясь на знании различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов

Знать:

ОПК-1.2/Зн4 Знать классы химических элементов, соединений, веществ и материалов и их свойства

Уметь:

ОПК-1.2/Ум2 Уметь использовать знания о свойствах материалов и механизмах процессов, протекающих в окружающем мире, для интерпретации химических процессов

ОПК-1.3 Анализирует и использует механизмы химических реакций для объяснения технологических процессов и процессов, происходящих в окружающем мире

Знать:

ОПК-1.3/Зн3 Знать механизмы химических реакций

Уметь:

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) Б1.О.16 «Основы химической технологии» относится к обязательной части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 3.

Предшествующие дисциплины (практики) по связям компетенций:

- Б1.О.09 Безопасность жизнедеятельности;
- Б1.О.03 Общая и неорганическая химия;
- Б1.О.07 Органическая химия;
- Б2.О.01.01(У) учебная практика, ознакомительная практика;
- Б1.О.06 Физика;

Последующие дисциплины (практики) по связям компетенций:

- Б1.О.14 Аналитическая химия;
- Б1.О.20 Коллоидная химия;
- Б1.О.15 Материаловедение;
- Б1.В.08 Основы микробиологии;
- Б1.В.12 Основы промышленной асептики;
- Б1.О.31 Основы промышленной безопасности на фармацевтических производствах;
- Б1.В.14 Охрана труда;
- Б2.О.01.02(У) учебная практика, технологическая (проектно-технологическая) практика;
- Б1.О.23 Физико-химические методы анализа;
- Б1.О.13 Физическая химия;
- Б1.О.17 Экология;

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)
Третий семестр	108	3	46	24	18	4	60	Зачет (2)
Всего	108	3	46	24	18	4	60	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. Введение в дисциплину "Основы химической технологии"	10		6	4		УК-8.2
Тема 1.1. Химическая технология как наука	10		6	4		
Раздел 2. Процессы сульфирования и нитрования	29	6	6	16	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 УК-8.2
Тема 2.1. Промышленные процессы сульфирования.	11	4	2	5		
Тема 2.2. Процессы нитрования в промышленности	10	2	2	5	1	
Тема 2.3. Сравнительный анализ процессов сульфирования и нитрования	8		2	6		
Раздел 4. Нуклеофильное замещение, нитрозирование и свойства diaзосоединений, введение галогена в молекулу органического соединения	42	8	8	24	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 УК-8.2
Тема 4.1. Реализация нуклеофильного замещения в химической технологии	11	2	2	6	1	
Тема 4.2. Процессы нитрозирования, diaзотирования, замены diaзогруппы и азосочетания	10	2	2	6		
Тема 4.3. Промышленные процессы введения галогена в молекулу органического соединения	13	4	2	6	1	
Тема 4.4. Сравнительный анализ процессов раздела	8		2	6		
Раздел 7. Процессы алкилирования и ацилирования	25	4	4	16	1	
Тема 7.1. Процессы алкилирования в химической технологии	12	2	2	8		
Тема 7.2. Промышленные процессы ацилирования	13	2	2	8	1	
Итого	106	18	24	60	4	

4.2. Содержание разделов, тем дисциплин и формы текущего контроля

Раздел 1. Введение в дисциплину "Основы химической технологии"

Тема 1.1. Химическая технология как наука

Основные процессы химического синтеза БАВ. Выбор химической схемы синтеза. Совместимые стадии, технологические параметры, управление ходом реакций. Основные требования к химической схеме синтеза лекарственных субстанций при реализации ее в промышленном масштабе. Структура химического производства и основные задачи различных уровней (завод, цех, производство конкретной субстанции).

Текущий контроль (очная форма обучения)

Вид (форма) контроля, оценочное средство
Тест
Письменный опрос
Контроль самостоятельной работы

Раздел 2. Процессы сульфирования и нитрования

Тема 2.1. Промышленные процессы сульфирования.

Сульфирование органических соединений серной кислотой, олеумом, серным ангидридом, неводными растворами SO₃ и его комплексами: область применения; характеристика сульфлирующих агентов; механизмы процессов; влияние технологических параметров на процесс сульфирования; достоинства и недостатки методов. Технология сульфирования серной кислотой. Выделение сульфокислот и их очистка.

Текущий контроль (очная форма обучения)

Вид (форма) контроля, оценочное средство
Тест
Письменный опрос
Контроль самостоятельной работы

Тема 2.2. Процессы нитрования в промышленности

Анализ применения методов нитрования (область применения, механизмы, технологические параметры, достоинства и недостатки). Используется технология проблемного обучения «Групповое обсуждение»

Текущий контроль (очная форма обучения)

Вид (форма) контроля, оценочное средство
Тест
Письменный опрос
Контроль самостоятельной работы

Тема 2.3. Сравнительный анализ процессов сульфирования и нитрования

Механизмы, атакующие частицы; влияние строения субстратов и технологических параметров на процессы; технологии; схожесть и отличие.

Текущий контроль (очная форма обучения)

Вид (форма) контроля, оценочное средство
Контрольная работа
Тест

Раздел 4. Нуклеофильное замещение, нитрозирование и свойства diaзосоединений, введение галогена в молекулу органического соединения

Тема 4.1. Реализация нуклеофильного замещения в химической технологии

Нуклеофильное замещение галогена в молекуле органического соединения. Основные сведения о механизме реакции. Влияние строения субстрата, полярности среды, нуклеофильности атакующих частиц, технологических параметров на механизм. Влияние заместителей в ароматическом ядре на скорость, механизм и условия проведения процессов. Значение и практические возможности нуклеофильной замены галогена на другие атомы и группы. Замена сульфогруппы в ароматическом ядре на гидроксильную. Технология процессов замещения.

Текущий контроль (очная форма обучения)

Вид (форма) контроля, оценочное средство
Тест
Письменный опрос
Контроль самостоятельной работы

Тема 4.2. Процессы нитрозирования, диазотирования, замены диазогруппы и азосочетания

Анализ применения процессов диазотирования и нитрозирования (механизмы, технологические параметры, диазосоединения и их реакции) в синтезе БАВ. Используется технология проблемного обучения «Групповое обсуждение»

Текущий контроль (очная форма обучения)

Вид (форма) контроля, оценочное средство
Тест
Письменный опрос
Контроль самостоятельной работы

Тема 4.3. Промышленные процессы введения галогена в молекулу органического соединения

Анализ применения реакций замещения и присоединения в синтезе галогенидов (механизмы, технологические параметры, область применения). Используется технология проблемного обучения «Групповое обсуждение»

Текущий контроль (очная форма обучения)

Вид (форма) контроля, оценочное средство
Тест
Письменный опрос
Контроль самостоятельной работы

Тема 4.4. Сравнительный анализ процессов раздела

Механизмы, атакующие частицы; влияние строения субстратов и технологических параметров на процессы; технологии; схожесть и отличие.

Текущий контроль (очная форма обучения)

Вид (форма) контроля, оценочное средство
Контрольная работа
Тест

Раздел 7. Процессы алкилирования и ацилирования

Тема 7.1. Процессы алкилирования в химической технологии

С-, N- и O-Алкилирование: алкилирующие агенты и их характеристика; механизмы реакций; основные методы алкилирования, область их применения, достоинства и недостатки. Побочные процессы и методы повышения селективности. Процессы гидроксиметилирования, галогенметилирования, аминометилирования.

Текущий контроль (очная форма обучения)

Вид (форма) контроля, оценочное средство
Тест
Письменный опрос
Контроль самостоятельной работы

Тема 7.2. Промышленные процессы ацилирования

С-, N- и O-Ацилирование: ацилирующие агенты и их характеристика; механизмы реакций; основные методы ацилирования, область их применения, достоинства и недостатки. Сравнительная характеристика процессов алкилирования и ацилирования. Сходство и различие. Побочные процессы и методы повышения селективности.

Текущий контроль (очная форма обучения)

Вид (форма) контроля, оценочное средство
Тест
Письменный опрос
Контроль самостоятельной работы

4.3. Содержание занятий лекционного типа.

Очная форма обучения. Лекции (18 ч.)

Раздел 1. Введение в дисциплину "Основы химической технологии"

Тема 1.1. Химическая технология как наука

Раздел 2. Процессы сульфирования и нитрования (6 ч.)

Тема 2.1. Промышленные процессы сульфирования. (4 ч.)

1-2. Промышленные процессы сульфирования

Тема 2.2. Процессы нитрования в промышленности (2 ч.)

1. Процессы нитрования в промышленности

Тема 2.3. Сравнительный анализ процессов сульфирования и нитрования

Раздел 4. Нуклеофильное замещение, нитрозирование и свойства diaзосоединений, введение галогена в молекулу органического соединения (8 ч.)

Тема 4.1. Реализация нуклеофильного замещения в химической технологии (2 ч.)

1. Реализация нуклеофильного замещения в химической технологии

Тема 4.2. Процессы нитроирования, diaзотирования, замены diaзогруппы и азосочетания (2 ч.)

1. Процессы нитроирования, diaзотирования, замены diaзогруппы и азосочетания

Тема 4.3. Промышленные процессы введения галогена в молекулу органического соединения (4 ч.)

1. Промышленные процессы введения галогена в молекулу органического соединения

Тема 4.4. Сравнительный анализ процессов раздела

Раздел 7. Процессы алкилирования и ацилирования (4 ч.)

Тема 7.1. Процессы алкилирования в химической технологии (2 ч.)

1. Процессы алкилирования в химической технологии

Тема 7.2. Промышленные процессы ацилирования (2 ч.)

1. Промышленные процессы ацилирования

4.4. Содержание занятий семинарского типа.

Очная форма обучения. Практические занятия (24 ч.)

Раздел 1. Введение в дисциплину "Основы химической технологии" (6 ч.)

Тема 1.1. Химическая технология как наука (6 ч.)

1. Ознакомление с основными понятиями химической технологией. Химическая промышленность.
2. Анализ методов выбора химической схемы синтеза БАВ.
3. Значение теоретической органической химии для химической технологии.

Раздел 2. Процессы сульфирования и нитрования (6 ч.)

Тема 2.1. Промышленные процессы сульфирования. (2 ч.)

1. Промышленные процессы сульфирования

Тема 2.2. Процессы нитрования в промышленности (2 ч.)

1. Процессы нитрования в промышленности

Тема 2.3. Сравнительный анализ процессов сульфирования и нитрования (2 ч.)

1. Сравнительный анализ процессов сульфирования и нитрования

Раздел 4. Нуклеофильное замещение, нитрозирование и свойства diaзосоединений, введение галогена в молекулу органического соединения (8 ч.)

Тема 4.1. Реализация нуклеофильного замещения в химической технологии (2 ч.)

1. Реализация нуклеофильного замещения в химической технологии

Тема 4.2. Процессы нитроирования, diaзотирования, замены diaзогруппы и азосочетания (2 ч.)

1. Процессы нитроирования, diaзотирования, замены diaзогруппы и азосочетания

Тема 4.3. Промышленные процессы введения галогена в молекулу органического соединения (2 ч.)

1. Промышленные процессы введения галогена в молекулу органического соединения

Тема 4.4. Сравнительный анализ процессов раздела (2 ч.)

1. Сравнительный анализ процессов раздела

Раздел 7. Процессы алкилирования и ацилирования (4 ч.)

Тема 7.1. Процессы алкилирования в химической технологии (2 ч.)

1. Процессы алкилирования в химической технологии

Тема 7.2. Промышленные процессы ацилирования (2 ч.)

1. Промышленные процессы ацилирования

4.5. Содержание занятий семинарского типа.

Очная форма обучения. Консультации в период теоретического обучения (4 ч.)

Раздел 1. Введение в дисциплину "Основы химической технологии"

Тема 1.1. Химическая технология как наука

Раздел 2. Процессы сульфирования и нитрования (1 ч.)

Тема 2.1. Промышленные процессы сульфирования.

Тема 2.2. Процессы нитрования в промышленности (1 ч.)

1. Консультация по теме "Процессы нитрования в промышленности"

Тема 2.3. Сравнительный анализ процессов сульфирования и нитрования

Раздел 4. Нуклеофильное замещение, нитрозирование и свойства diaзосоединений, введение галогена в молекулу органического соединения (2 ч.)

Тема 4.1. Реализация нуклеофильного замещения в химической технологии (1 ч.)

1. Консультация по теме "Реализация нуклеофильного замещения в химической технологии"

Тема 4.2. Процессы нитрозирования, диазотирования, замены диазогруппы и азосочетания

Тема 4.3. Промышленные процессы введения галогена в молекулу органического соединения (1 ч.)

1. Консультация по теме "Промышленные процессы введения галогена в молекулу органического соединения"

Тема 4.4. Сравнительный анализ процессов раздела

Раздел 7. Процессы алкилирования и ацилирования (1 ч.)

Тема 7.1. Процессы алкилирования в химической технологии

Тема 7.2. Промышленные процессы ацилирования (1 ч.)

1. Консультация по теме "Промышленные процессы ацилирования"

4.6. Содержание самостоятельной работы обучающихся

Очная форма обучения. Самостоятельная работа студента (60 ч.)

Раздел 1. Введение в дисциплину "Основы химической технологии" (4 ч.)

Тема 1.1. Химическая технология как наука (4 ч.)

Изучение материала тем практических занятий, используя предложенную литературу.

Раздел 2. Процессы сульфирования и нитрования (16 ч.)

Тема 2.1. Промышленные процессы сульфирования. (5 ч.)

Подготовка к текущему контролю знаний и промежуточной аттестации

Тема 2.2. Процессы нитрования в промышленности (5 ч.)

Подготовка к текущему контролю знаний и промежуточной аттестации по дисциплине.

Тема 2.3. Сравнительный анализ процессов сульфирования и нитрования (6 ч.)

Подготовка к текущему контролю знаний и промежуточной аттестации по дисциплине

Раздел 4. Нуклеофильное замещение, нитрозирование и свойства diazosоединений, введение галогена в молекулу органического соединения (24 ч.)

Тема 4.1. Реализация нуклеофильного замещения в химической технологии (6 ч.)

Подготовка к текущему контролю знаний и промежуточной аттестации

Тема 4.2. Процессы нитрозирования, диазотирования, замены диазогруппы и азосочетания (6 ч.)

Подготовка к текущему контролю знаний и промежуточной аттестации по дисциплине.

Тема 4.3. Промышленные процессы введения галогена в молекулу органического соединения (6 ч.)

Подготовка к текущему контролю знаний и промежуточной аттестации.

Тема 4.4. Сравнительный анализ процессов раздела (6 ч.)

Подготовка к текущему контролю знаний и промежуточной аттестации по дисциплине.

Раздел 7. Процессы алкилирования и ацилирования (16 ч.)

Тема 7.1. Процессы алкилирования в химической технологии (8 ч.)

Подготовка к текущему контролю знаний и промежуточной аттестации.

Тема 7.2. Промышленные процессы ацилирования (8 ч.)

Подготовка к текущему контролю знаний и промежуточной аттестации по дисциплине.

5. Порядок проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация: Зачет, Третий семестр.

Промежуточная аттестация проводится в виде зачета. Зачет проводится в форме оценки портфолио студента.

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 студента оценивается в категориях «зачтено - не зачтено». Оценка "зачтено" выставляется при соблюдении студентом требований ко всем элементам портфолио. 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. Пассет Б. В. Основные процессы химического синтеза биологически активных веществ [Электронный ресурс]: Серия "XXI век" - Москва: Изд. дом "ГЭОТАР - МЕД", 2002. - 376 с.
2. Мокрушин В. С., Вавилов Г. А. Основы химии и технологии биоорганических и синтетических лекарственных веществ [Электронный ресурс]: - Санкт-Петербург: Проспект Науки, 2017. - 496 - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/79977.html>

Дополнительная литература

1. Москвичев Ю. А., Фельдблюм В. Ш. Продукты органического синтеза и их применение [Электронный ресурс]: - Санкт-Петербург: Проспект Науки, 2009. - 376 с.
2. Коротченкова Н. В., Иозеп А. А. Химическая технология витаминов [Электронный ресурс]: - Санкт-Петербург: Проспект Науки, 2017. - 224 - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/35800.html>

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

Профессиональные базы данных

1. eLibrary.ru - Портал научных публикаций

Ресурсы «Интернет»

1. <https://scholar.google.com/> - Сайт для поиска научной информации
2. <http://www.iprbookshop.ru> - ЭБС IPR BOOKS : электронная библиотечная система / ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа», гл.ред. Е. А. Богатырева. — [Саратов]
3. www.viniti.ru - Сайт поиска научно-технической информации
4. <https://himsintez24ru/dushistye-veshestva> - Сайт "Химсинтез 24"

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.

учебно-лабораторные помещения

Шкаф вытяжной ЛАБ-1800ШВ-Н - 1 шт.

Шкаф вытяжной ЛАБ-1800ШВ-Н - 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=2074>

Консультирование: <http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=2074>

Контроль: <http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=2074>

Размещение учебных материалов: <http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=2074>

Учебно-методическое обеспечение:

Иозеп А.А.. Основы химической технологии: электронный учебно-методический комплекс / А.А.Иозеп, Б.Ю. Лалаев; ФГБОУ ВО СПХФУ Минздрава России. – Санкт-Петербург, 2018. – Текст электронный // ЭИОС СПХФУ : [сайт]. – URL: <http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=2074>. — 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:

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 такой активной формы обучения, как дискуссия. 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

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

Контрольной работы

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

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