МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫОБУЧАЮЩИХСЯ

Дисциплина Процессы и аппараты химико-фармацевтического производства-2
Код дисциплины: PAHFP 2203-2
Название ОП: «6B0720100 - Технология фармацевтического производства»
Объем учебных часов/кредитов: 150/5
Курс и семестр изучения: 2 курс и 4 семестр
Самостоятельная работа: 100 часов

Шымкент, 2023 г.

Методические указания для самостоятельной работы обучающихся разработаны в соответствии с рабочей программой дисциплины (силлабусом) «Процессы и аппараты химико-фармацевтического производства-1» и обсуждены на заседании кафедры

Протокол № 12 «11» мая 2023 г.

Зав. Кафедрой, к.т.н. доцент Орымбетова Г.Э.

1. **Тема 1:** Основы теплообмена.
2. **Цель:** Изучение видов теплообмена, а также теплопроводности стенок.
3. **Задания:** для освоения темы необходимо провести работу со специальной литературой и электронными базами данных, при этом необходимо обратить внимание на следующие вопросы:
   - Теплопроводность.
   - Конвективный теплообмен.
   - Теплообмен излучением.
   - Теплопроводность через стенки.
4. **Форма выполнения:** глоссарий по теме, презентация.
5. **Критерии и оценки выполнения СРО (требования к выполнению задания):**

Глоссарий – основные термины по теме СРО, которое полностью раскрывают тему занятия, студент дает им верное и лаконичное определение, оформляет в виде письменной работы на листах формата А4 объемом не более 2 страниц.

Презентация – краткое содержание темы в виде отдельных плакатов (страниц). Время презентации 8 – 10 минут. Оценивается по критерию степени раскрытия темы и интереса вызванного у студентов

Критерии оценки:

Минимальный балл: D+ (1,0; 50-54%)

Максимальный балл: A (4,0; 95-100%);

6. **Сроки сдачи:** 2 неделя
7. **Литература:**

Основная:

1. В.И. Чуешов, Е.В. Гладух, И.В. Сайко. Технология лекарств промышленного производства. Ч. 1. – Винница: Нова книга, 2014. -696 с.
2. В.И. Чуешов, Е.В. Гладух, И.В. Сайко. Технология лекарств промышленного производства. Ч. 2. –Винница: Нова книга, 2014. -664 с.
3. Промышленная технология лекарств, Том 1. Под ред. Чуешова В.И. – Х.: МТК-Книга, Издательства НФАУ, 2002 – 560 с.
4. Промышленная технология лекарств, Том 2. Под ред. Чуешова В.И. – Х.: МТК-Книга, Издательства НФАУ, 2002 – 557 с.
5. Мантлер С. Н. Процессы и аппараты химической технологии : учебное пособие / С. Н. Мантлер,Г. М. Жуманазарова. - Министерство образования и науки Республики Казахстан. - Алматы : "Бастау", 2018. - 256 с
6. Дытнерский Ю.И Процессы и аппараты химической технологии: В двух томах / Ю.И Дытнерский. — М.: Альянс, 2015. — 368 с.
7. Дытнерский, Ю.И. Основные процессы и аппараты химической технологии: Пособие по проектированию: Учебное пособие для вузов / Ю.И. Дытнерский, Г.С. Борисов, В Брыков. - М.: Альянс, 2015. - 496 с.
8. Касаткин А.Г. Основные процессы и аппараты химической технологии: Учебник для вузов / А.Г. Касаткин. - М.: Альянс, 2014. - 752 с.
9. Остриков А.Н. Процессы и аппараты. Расчет и проектирование аппаратов для тепловых и тепломассообменных процессов: Учебное пособие / А.Н. Остриков, В.Н. Василенко и др. - СПб.: Лань, 2018. - 440 с.
10. Алексеев, Г.В. Виртуальный лабораторный практикум по курсу «Процессы и аппараты пищевых производств»: Уч. Пособие / Г.В. Алексеев, И.И.

дополнительная:

11. Плаксин Ю.М., Малахов Н.Н., Ларин В.А. Процессы и аппараты пищевых производств. – М.: КолосС, 2008. – 760 с.

12. Кавецкий Г.Д. Процессы и аппараты пищевой технологии. - М.: Колос, 2000.
13. Павлов К.Ф., Романков П.Г., Носков А.А. Примеры и задачи по курсу процессов и аппаратов химической технологии - Л.: Химия, 1987
14. Государственная Фармакопея Республики Казахстан. – том 1 – Алматы. – Издательский дом: «Жибек жолы».– 2008.– 592 с.
15. Государственная Фармакопея Республики Казахстан.– том 2. – Алматы.– Издательский дом: «Жибек жолы».– 2009. – 792 с.
16. Сағындықова Б.А. Дәрілердің өндірістік технологиясы.– Алматы.–2011.– 346 б.
17. Ақбердиев Ә.С. Тамақ өндірісінің процестері және аппараттары, Алматы; 1998 ж.
18. Орымбетов Ә.М. Жылу техникасының негіздері. Шымкент. ОҚМУ, 2005 – 246 б.

8. Контроль (вопросы, тесты, задачи и пр.)

1. Поясните процесс теплопроводности.
2. Поясните процесс конвективного теплообмена.
3. Поясните процесс теплового излучения.
4. Сформулируйте основной закон теплопроводности (Закон Фурье).
5. Сформулируйте закон Ньютона – Рихмана.
6. Сформулируйте закон Стефана – Больцмана.

1. **Тема 2:** Теплопередача через стенки.
2. **Цель:** Изучение теплопередачи через стенки и коэффициента теплопередачи.
3. **Задания:** для освоения темы необходимо провести работу со специальной литературой и электронными базами данных, при этом необходимо обратить внимание на следующие вопросы:
   - Теплопередача через плоскую стенку.
   - Теплопередача через цилиндрическую стенку.
   - Критический диаметр тепловой изоляции.
4. **Форма выполнения:** глоссарий по теме, презентация.
5. **Критерии и оценки выполнения СРО (требования к выполнению задания):**

Глоссарий – основные термины по теме СРО, которое полностью раскрывают тему занятия, студент дает им верное и лаконичное определение, оформляет в виде письменной работы на листах формата А4 объемом не более 2 страниц.

Презентация – краткое содержание темы в виде отдельных плакатов (страниц). Время презентации 8 – 10 минут. Оценивается по критерию степени раскрытия темы и интереса вызванного у студентов

Критерии оценки:

Минимальный балл: D+ (1,0; 50-54%)

Максимальный балл: A (4,0; 95-100%);

6. **Сроки сдачи:** 3 неделя
7. **Литература:**

Основная:

1. В.И. Чуешов, Е.В. Гладух, И.В. Сайко. Технология лекарств промышленного производства. Ч. 1. – Винница: Нова книга, 2014. -696 с.
2. В.И. Чуешов, Е.В. Гладух, И.В. Сайко. Технология лекарств промышленного

производства. Ч. 2. –Винница: Нова книга, 2014. -664 с.
3. Промышленная технология лекарств, Том 1. Под ред. Чуешова В.И. – Х.: МТК-Книга, Издательства НФАУ, 2002 – 560 с.
4. Промышленная технология лекарств, Том 2. Под ред. Чуешова В.И. – Х.: МТК-Книга, Издательства НФАУ, 2002 – 557 с.
5. Мантлер С. Н. Процессы и аппараты химической технологии : учебное пособие / С. Н. Мантлер,Г. М. Жуманазарова. - Министерство образования и науки Республики Казахстан. - Алматы : "Бастау", 2018. - 256 с
6. Дытнерский Ю.И Процессы и аппараты химической технологии: В двух томах / Ю.И Дытнерский. — М.: Альянс, 2015. — 368 с.
7. Дытнерский, Ю.И. Основные процессы и аппараты химической технологии: Пособие по проектированию: Учебное пособие для вузов / Ю.И. Дытнерский, Г.С. Борисов, В Брыков. - М.: Альянс, 2015. - 496 с.
8. Касаткин А.Г. Основные процессы и аппараты химической технологии: Учебник для вузов / А.Г. Касаткин. - М.: Альянс, 2014. - 752 с.
9. Остриков А.Н. Процессы и аппараты. Расчет и проектирование аппаратов для тепловых и тепломассообменных процессов: Учебное пособие / А.Н. Остриков, В.Н. Василенко и др. - СПб.: Лань, 2018. - 440 с.
10. Алексеев, Г.В. Виртуальный лабораторный практикум по курсу «Процессы и аппараты пищевых производств»: Уч. Пособие / Г.В. Алексеев, И.И.

дополнительная:

11. Плаксин Ю.М., Малахов Н.Н., Ларин В.А. Процессы и аппараты пищевых производств. – М.: КолосС, 2008. – 760 с.
12. Кавецкий Г.Д. Процессы и аппараты пищевой технологии. - М.: Колос, 2000.
13. Павлов К.Ф., Романков П.Г., Носков А.А. Примеры и задачи по курсу процессов и аппаратов химической технологии - Л.: Химия, 1987
14. Государственная Фармакопея Республики Казахстан. – том 1 – Алматы. – Издательский дом: «Жибек жолы».– 2008.– 592 с.
15. Государственная Фармакопея Республики Казахстан.– том 2. – Алматы.– Издательский дом: «Жибек жолы».– 2009. – 792 с.
16. Сағындықова Б.А. Дәрілердің өндірістік технологиясы.– Алматы.–2011.– 346 б.
17. Ақбердиев Ә.С. Тамақ өндірісінің процестері және аппараттары, Алматы; 1998 ж.
18. Орымбетов Ә.М. Жылу техникасының негіздері. Шымкент. ОҚМУ, 2005 – 246 б.

8. Контроль (вопросы, тесты, задачи и пр.)

1. Сформулируйте тепловой баланс.
2. Напишите основное уравнение теплопередачи.
3. Определите количество передаваемой теплоты через плоскую стенку.
4. Определите количество передаваемой теплоты через цилиндрическую стенку.
5. Определите коэффициент теплопередачи плоской стенки.
6. Определите линейный коэффициент теплопередачи цилиндрической стенки.
7. Выберите тепловую изоляцию для цилиндрической стенки.

1. **Тема 3:** Основы конвективного теплообмена.
2. **Цель:** Изучение основ теории подобия и критериальных уравнений конвективного теплообмена, теплоотдачи внутри труб, возле пластины, свободной конвекций.
3. **Задания:** для освоения темы необходимо провести работу со специальной литературой и электронными базами данных, при этом необходимо обратить внимание на следующие вопросы:
   - Дифференциальные уравнения конвективного теплообмена.
   - Критерий подобия конвективного теплообмена.
   - Теплоотдача при свободной и вынужденной конвекции.
4. **Форма выполнения:** реферат по теме, презентация.
5. **Критерии и оценки выполнения СРО (требования к выполнению задания):**

Реферат – краткое точное изложение содержания темы, включающее основные фактические сведения и выводы, без дополнительных толкований или критических замечаний. Объем реферата ~10 листов формата А4.

Презентация – краткое содержание темы в виде отдельных плакатов (страниц). Время презентации 8 – 10 минут. Оценивается по критерию степени раскрытия темы и интереса вызванного у студентов

Критерии оценки:

Минимальный балл: D+ (1,0; 50-54%)

Максимальный балл: A (4,0; 95-100%);

6. **Сроки сдачи:** 4 неделя
7. **Литература:**

Основная:

1. В.И. Чуешов, Е.В. Гладух, И.В. Сайко. Технология лекарств промышленного производства. Ч. 1. – Винница: Нова книга, 2014. -696 с.
2. В.И. Чуешов, Е.В. Гладух, И.В. Сайко. Технология лекарств промышленного производства. Ч. 2. –Винница: Нова книга, 2014. -664 с.
3. Промышленная технология лекарств, Том 1. Под ред. Чуешова В.И. – Х.: МТК-Книга, Издательства НФАУ, 2002 – 560 с.
4. Промышленная технология лекарств, Том 2. Под ред. Чуешова В.И. – Х.: МТК-Книга, Издательства НФАУ, 2002 – 557 с.
5. Мантлер С. Н. Процессы и аппараты химической технологии : учебное пособие / С. Н. Мантлер,Г. М. Жуманазарова. - Министерство образования и науки Республики Казахстан. - Алматы : "Бастау", 2018. - 256 с
6. Дытнерский Ю.И Процессы и аппараты химической технологии: В двух томах / Ю.И Дытнерский. — М.: Альянс, 2015. — 368 с.
7. Дытнерский, Ю.И. Основные процессы и аппараты химической технологии: Пособие по проектированию: Учебное пособие для вузов / Ю.И. Дытнерский, Г.С. Борисов, В Брыков. - М.: Альянс, 2015. - 496 с.
8. Касаткин А.Г. Основные процессы и аппараты химической технологии: Учебник для вузов / А.Г. Касаткин. - М.: Альянс, 2014. - 752 с.
9. Остриков А.Н. Процессы и аппараты. Расчет и проектирование аппаратов для тепловых и тепломассообменных процессов: Учебное пособие / А.Н. Остриков, В.Н. Василенко и др. - СПб.: Лань, 2018. - 440 с.
10. Алексеев, Г.В. Виртуальный лабораторный практикум по курсу «Процессы и аппараты пищевых производств»: Уч. Пособие / Г.В. Алексеев, И.И.

дополнительная:

11. Плаксин Ю.М., Малахов Н.Н., Ларин В.А. Процессы и аппараты пищевых

производств. – М.: КолосС, 2008. – 760 с.
12. Кавецкий Г.Д. Процессы и аппараты пищевой технологии. - М.: Колос, 2000.
13. Павлов К.Ф., Романков П.Г., Носков А.А. Примеры и задачи по курсу процессов и аппаратов химической технологии - Л.: Химия, 1987
14. Государственная Фармакопея Республики Казахстан. – том 1 – Алматы. – Издательский дом: «Жибек жолы».– 2008.– 592 с.
15. Государственная Фармакопея Республики Казахстан.– том 2. – Алматы.– Издательский дом: «Жибек жолы».– 2009. – 792 с.
16. Сағындықова Б.А. Дәрілердің өндірістік технологиясы.– Алматы.–2011.– 346 б.
17. Ақбердиев Ә.С. Тамақ өндірісінің процестері және аппараттары, Алматы; 1998 ж.
18. Орымбетов Ә.М. Жылу техникасының негіздері. Шымкент. ОҚМУ, 2005 – 246 б.

8. Контроль (вопросы, тесты, задачи и пр.)

1. Дайте определение конвективному теплообмену.
2. Сформулируйте закон Ньютон - Рихмана.
3. Опишите диффренциальное уравнение дижения жидкости.
4. Опишите диффренциальное уравнение непрервности жидкости.
5. Опишите диффренциальное уравнение энергии жидкости.
6. Опишите диффренциальное уравнение теплоотдачи жидкости.
7. Опишите тепловые критерий подобия.
8. Дайте определение вынужденной конвекций.
9. Дайте определение свободной конвекций.

1. Тема 4: Кипение жидкости.

2. Цель: Изучение процесса парообразования, виды кипения, кривой кипения.

3. Задания: для освоения темы необходимо провести работу со специальной литературой и электронными базами данных, при этом необходимо обратить внимание на следующие вопросы:

- Кривая кипения.
- Пузырковое кипение.
- Пленочное кипение.
- Критический радиус пузырка.
- Расчет коэффициента теплоотдачи при пузырковом кипении.

4. Форма выполнения: реферат по теме, презентация.

5. Критерии и оценки выполнения СРО (требования к выполнению задания):

Реферат – краткое точное изложение содержания темы, включающее основные фактические сведения и выводы, без дополнительных толкований или критических замечаний. Объем реферата ~10 листов формата А4.

Презентация – краткое содержание темы в виде отдельных плакатов (страниц). Время презентации 8 – 10 минут. Оценивается по критерию степени раскрытия темы и интереса вызванного у студентов

Критерии оценки:

Минимальный балл: D+ (1,0; 50-54%)

Максимальный балл: А (4,0; 95-100%);

6. **Сроки сдачи:** 5 неделя
7. **Литература:**

Основная:

1. В.И. Чуешов, Е.В. Гладух, И.В. Сайко. Технология лекарств промышленного производства. Ч. 1. – Винница: Нова книга, 2014. -696 с.
2. В.И. Чуешов, Е.В. Гладух, И.В. Сайко. Технология лекарств промышленного производства. Ч. 2. –Винница: Нова книга, 2014. -664 с.
3. Промышленная технология лекарств, Том 1. Под ред. Чуешова В.И. – Х.: МТК-Книга, Издательства НФАУ, 2002 – 560 с.
4. Промышленная технология лекарств, Том 2. Под ред. Чуешова В.И. – Х.: МТК-Книга, Издательства НФАУ, 2002 – 557 с.
5. Мантлер С. Н. Процессы и аппараты химической технологии : учебное пособие / С. Н. Мантлер,Г. М. Жуманазарова. - Министерство образования и науки Республики Казахстан. - Алматы : "Бастау", 2018. - 256 с
6. Дытнерский Ю.И Процессы и аппараты химической технологии: В двух томах / Ю.И Дытнерский. — М.: Альянс, 2015. — 368 с.
7. Дытнерский, Ю.И. Основные процессы и аппараты химической технологии: Пособие по проектированию: Учебное пособие для вузов / Ю.И. Дытнерский, Г.С. Борисов, В Брыков. - М.: Альянс, 2015. - 496 с.
8. Касаткин А.Г. Основные процессы и аппараты химической технологии: Учебник для вузов / А.Г. Касаткин. - М.: Альянс, 2014. - 752 с.
9. Остриков А.Н. Процессы и аппараты. Расчет и проектирование аппаратов для тепловых и тепломассообменных процессов: Учебное пособие / А.Н. Остриков, В.Н. Василенко и др. - СПб.: Лань, 2018. - 440 с.
10. Алексеев, Г.В. Виртуальный лабораторный практикум по курсу «Процессы и аппараты пищевых производств»: Уч. Пособие / Г.В. Алексеев, И.И.

дополнительная:

11. Плаксин Ю.М., Малахов Н.Н., Ларин В.А. Процессы и аппараты пищевых производств. – М.: КолосС, 2008. – 760 с.
12. Кавецкий Г.Д. Процессы и аппараты пищевой технологии. - М.: Колос, 2000.
13. Павлов К.Ф., Романков П.Г., Носков А.А. Примеры и задачи по курсу процессов и аппаратов химической технологии - Л.: Химия, 1987
14. Государственная Фармакопея Республики Казахстан. – том 1 – Алматы. – Издательский дом: «Жибек жолы».– 2008.– 592 с.
15. Государственная Фармакопея Республики Казахстан.– том 2. – Алматы.– Издательский дом: «Жибек жолы».– 2009. – 792 с.
16. Сағындықова Б.А. Дәрілердің өндірістік технологиясы.– Алматы.–2011.– 346 б.
17. Ақбердиев Ә.С. Тамақ өндірісінің процестері және аппараттары, Алматы; 1998 ж.
18. Орымбетов Ә.М. Жылу техникасының негіздері. Шымкент. ОҚМУ, 2005 – 246 б.

8. Контроль (вопросы, тесты, задачи и пр.)

1. Дайте определения процессам изменения агрегатных состояний () веществ.
2. Опишите пузырковый режим кипения.
3. Опишите пленочный режим кипения.
4. Определите критический радиус пузырка.
5. Определите коэффициент теплоотдачи при кипении в большом объеме.

1. **Тема 5:** Конденсация пара.
2. **Цель:** Изучение ламинарной конденсаций пара на вертикальной поверхности, виды конденсации, факторов, влияющие на процесс конденсации.
3. **Задания:** для освоения темы необходимо провести работу со специальной литературой и электронными базами данных, при этом необходимо обратить внимание на следующие вопросы:
   - Пленочная и капельная конденсации.
   - Теория Нуссельта конденсации.
   - Поправочные коэффициенты к теории Нуссельта.
   - Расчет коэффициента теплоотдачи конденсации при турбулентном течении пленки.
   - Промышленные виды конденсации.
4. **Форма выполнения:** глоссарий по теме, презентация.
5. **Критерии и оценки выполнения СРО (требования к выполнению задания):**

Глоссарий – основные термины по теме СРО, которое полностью раскрывают тему занятия, студент дает им верное и лаконичное определение, оформляет в виде письменной работы на листах формата А4 объемом не более 2 страниц.

Презентация – краткое содержание темы в виде отдельных плакатов (страниц). Время презентации 8 – 10 минут. Оценивается по критерию степени раскрытия темы и интереса вызванного у студентов

Критерии оценки:

Минимальный балл: D+ (1,0; 50-54%)

Максимальный балл: A (4,0; 95-100%);

6. **Сроки сдачи:** 5 неделя
7. **Литература:**

Основная:

1. В.И. Чуешов, Е.В. Гладух, И.В. Сайко. Технология лекарств промышленного производства. Ч. 1. – Винница: Нова книга, 2014. -696 с.
2. В.И. Чуешов, Е.В. Гладух, И.В. Сайко. Технология лекарств промышленного производства. Ч. 2. –Винница: Нова книга, 2014. -664 с.
3. Промышленная технология лекарств, Том 1. Под ред. Чуешова В.И. – Х.: МТК-Книга, Издательства НФАУ, 2002 – 560 с.
4. Промышленная технология лекарств, Том 2. Под ред. Чуешова В.И. – Х.: МТК-Книга, Издательства НФАУ, 2002 – 557 с.
5. Мантлер С. Н. Процессы и аппараты химической технологии : учебное пособие / С. Н. Мантлер,Г. М. Жуманазарова. - Министерство образования и науки Республики Казахстан. - Алматы : "Бастау", 2018. - 256 с
6. Дытнерский Ю.И Процессы и аппараты химической технологии: В двух томах / Ю.И Дытнерский. — М.: Альянс, 2015. — 368 с.
7. Дытнерский, Ю.И. Основные процессы и аппараты химической технологии: Пособие по проектированию: Учебное пособие для вузов / Ю.И. Дытнерский, Г.С. Борисов, В Брыков. - М.: Альянс, 2015. - 496 с.
8. Касаткин А.Г. Основные процессы и аппараты химической технологии: Учебник для вузов / А.Г. Касаткин. - М.: Альянс, 2014. - 752 с.
9. Остриков А.Н. Процессы и аппараты. Расчет и проектирование аппаратов

для тепловых и тепломассообменных процессов: Учебное пособие / А.Н. Остриков, В.Н. Василенко и др. - СПб.: Лань, 2018. - 440 с.
10. Алексеев, Г.В. Виртуальный лабораторный практикум по курсу «Процессы и аппараты пищевых производств»: Уч. Пособие / Г.В. Алексеев, И.И.

дополнительная:

11. Плаксин Ю.М., Малахов Н.Н., Ларин В.А. Процессы и аппараты пищевых производств. – М.: КолосС, 2008. – 760 с.
12. Кавецкий Г.Д. Процессы и аппараты пищевой технологии. - М.: Колос, 2000.
13. Павлов К.Ф., Романков П.Г., Носков А.А. Примеры и задачи по курсу процессов и аппаратов химической технологии - Л.: Химия, 1987
14. Государственная Фармакопея Республики Казахстан. – том 1 – Алматы. – Издательский дом: «Жибек жолы».– 2008.– 592 с.
15. Государственная Фармакопея Республики Казахстан.– том 2. – Алматы.– Издательский дом: «Жибек жолы».– 2009. – 792 с.
16. Сағындықова Б.А. Дәрілердің өндірістік технологиясы.– Алматы.–2011.– 346 б.
17. Ақбердиев Ә.С. Тамақ өндірісінің процестері және аппараттары, Алматы; 1998 ж.
18. Орымбетов Ә.М. Жылу техникасының негіздері. Шымкент. ОҚМУ, 2005 – 246 б.

8. Контроль (вопросы, тесты, задачи и пр.)

1. Какой процесс называется конденсацией?
2. Опишите виды конденсации.
3. Назовите преймущество капельной конденсации по сравнению с пленочной.
4. Опишите дополнительных факторов, влияющих на процесс конденсации.
5. Опишите производственных видов конденсации.

1. Тема 6: Теплообменные аппараты.

2. Цель: Изучение классификация теплообменных аппаратов, виды расчета, конструкции теплообменных аппаратов.

3. Задания: для освоения темы необходимо провести работу со специальной литературой и электронными базами данных, при этом необходимо обратить внимание на следующие вопросы:

- Классификация теплообменных аппаратов.
- Уравнение теплового баланса и теплопередачи.
- Расчет теплообменных аппаратов.

4. Форма выполнения: реферат по теме, презентация.

5. Критерии и оценки выполнения СРО (требования к выполнению задания):

Реферат – краткое точное изложение содержания темы, включающее основные фактические сведения и выводы, без дополнительных толкований или критических замечаний. Объем реферата ~10 листов формата А4.

Презентация – краткое содержание темы в виде отдельных плакатов (страниц). Время презентации 8 – 10 минут. Оценивается по критерию степени раскрытия темы и интереса вызванного у студентов

Критерии оценки:

Минимальный балл: D+ (1,0; 50-54%)

Максимальный балл: A (4,0; 95-100%);

6. **Сроки сдачи:** 6 неделя
7. **Литература:**

Основная:

1. В.И. Чуешов, Е.В. Гладух, И.В. Сайко. Технология лекарств промышленного производства. Ч. 1. – Винница: Нова книга, 2014. -696 с.
2. В.И. Чуешов, Е.В. Гладух, И.В. Сайко. Технология лекарств промышленного производства. Ч. 2. –Винница: Нова книга, 2014. -664 с.
3. Промышленная технология лекарств, Том 1. Под ред. Чуешова В.И. – Х.: МТК-Книга, Издательства НФАУ, 2002 – 560 с.
4. Промышленная технология лекарств, Том 2. Под ред. Чуешова В.И. – Х.: МТК-Книга, Издательства НФАУ, 2002 – 557 с.
5. Мантлер С. Н. Процессы и аппараты химической технологии : учебное пособие / С. Н. Мантлер,Г. М. Жуманазарова. - Министерство образования и науки Республики Казахстан. - Алматы : "Бастау", 2018. - 256 с
6. Дытнерский Ю.И Процессы и аппараты химической технологии: В двух томах / Ю.И Дытнерский. — М.: Альянс, 2015. — 368 с.
7. Дытнерский, Ю.И. Основные процессы и аппараты химической технологии: Пособие по проектированию: Учебное пособие для вузов / Ю.И. Дытнерский, Г.С. Борисов, В Брыков. - М.: Альянс, 2015. - 496 с.
8. Касаткин А.Г. Основные процессы и аппараты химической технологии: Учебник для вузов / А.Г. Касаткин. - М.: Альянс, 2014. - 752 с.
9. Остриков А.Н. Процессы и аппараты. Расчет и проектирование аппаратов для тепловых и тепломассообменных процессов: Учебное пособие / А.Н. Остриков, В.Н. Василенко и др. - СПб.: Лань, 2018. - 440 с.
10. Алексеев, Г.В. Виртуальный лабораторный практикум по курсу «Процессы и аппараты пищевых производств»: Уч. Пособие / Г.В. Алексеев, И.И.

дополнительная:

11. Плаксин Ю.М., Малахов Н.Н., Ларин В.А. Процессы и аппараты пищевых производств. – М.: КолосС, 2008. – 760 с.
12. Кавецкий Г.Д. Процессы и аппараты пищевой технологии. - М.: Колос, 2000.
13. Павлов К.Ф., Романков П.Г., Носков А.А. Примеры и задачи по курсу процессов и аппаратов химической технологии - Л.: Химия, 1987
14. Государственная Фармакопея Республики Казахстан. – том 1 – Алматы. – Издательский дом: «Жибек жолы».– 2008.– 592 с.
15. Государственная Фармакопея Республики Казахстан.– том 2. – Алматы.– Издательский дом: «Жибек жолы».– 2009. – 792 с.
16. Сағындықова Б.А. Дәрілердің өндірістік технологиясы.– Алматы.–2011.– 346 б.
17. Ақбердиев Ә.С. Тамақ өндірісінің процестері және аппараттары, Алматы; 1998 ж.
18. Орымбетов Ә.М. Жылу техникасының негіздері. Шымкент. ОҚМУ, 2005 – 246 б.

8. Контроль (вопросы, тесты, задачи и пр.)

1. Как классифицируется теплообменники по принципу действия?
2. Как классифицируется теплообменники по направлению движения теплоносителей?
3. Составьте тепловой баланс теплообменного аппарата.

4. Напишите уравнение теплопередачи теплообменного аппарата.
5. Как определяется средний температурный напор?
6. Объясните методику теплового расчета теплообменного аппарата.

1. **Тема 7:** Выпарные установки.
2. **Цель:** Изучение материального и теплового балансов, тепловых потерь, конструкции выпарных аппаратов.
3. **Задания:** для освоения темы необходимо провести работу со специальной литературой и электронными базами данных, при этом необходимо обратить внимание на следующие вопросы:
   - Однокорпусные выпарные установки.
   - Многокорпусные выпарные установки.
4. **Форма выполнения:** реферат по теме, презентация.
5. **Критерии и оценки выполнения СРО (требования к выполнению задания):**

Реферат – краткое точное изложение содержания темы, включающее основные фактические сведения и выводы, без дополнительных толкований или критических замечаний. Объем реферата ~10 листов формата А4.

Презентация – краткое содержание темы в виде отдельных плакатов (страниц). Время презентации 8 – 10 минут. Оценивается по критерию степени раскрытия темы и интереса вызванного у студентов

Критерии оценки:

Минимальный балл: D+ (1,0; 50-54%)

Максимальный балл: A (4,0; 95-100%);

6. **Сроки сдачи:** 7 неделя
7. **Литература:**

Основная:

1. В.И. Чуешов, Е.В. Гладух, И.В. Сайко. Технология лекарств промышленного производства. Ч. 1. – Винница: Нова книга, 2014. -696 с.
2. В.И. Чуешов, Е.В. Гладух, И.В. Сайко. Технология лекарств промышленного производства. Ч. 2. –Винница: Нова книга, 2014. -664 с.
3. Промышленная технология лекарств, Том 1. Под ред. Чуешова В.И. – Х.: МТК-Книга, Издательства НФАУ, 2002 – 560 с.
4. Промышленная технология лекарств, Том 2. Под ред. Чуешова В.И. – Х.: МТК-Книга, Издательства НФАУ, 2002 – 557 с.
5. Мантлер С. Н. Процессы и аппараты химической технологии : учебное пособие / С. Н. Мантлер,Г. М. Жуманазарова. - Министерство образования и науки Республики Казахстан. - Алматы : "Бастау", 2018. - 256 с
6. Дытнерский Ю.И Процессы и аппараты химической технологии: В двух томах / Ю.И Дытнерский. — М.: Альянс, 2015. — 368 с.
7. Дытнерский, Ю.И. Основные процессы и аппараты химической технологии: Пособие по проектированию: Учебное пособие для вузов / Ю.И. Дытнерский, Г.С. Борисов, В Брыков. - М.: Альянс, 2015. - 496 с.
8. Касаткин А.Г. Основные процессы и аппараты химической технологии: Учебник для вузов / А.Г. Касаткин. - М.: Альянс, 2014. - 752 с.
9. Остриков А.Н. Процессы и аппараты. Расчет и проектирование аппаратов для тепловых и тепломассообменных процессов: Учебное пособие / А.Н. Остриков, В.Н. Василенко и др. - СПб.: Лань, 2018. - 440 с.

10. Алексеев, Г.В. Виртуальный лабораторный практикум по курсу «Процессы и аппараты пищевых производств»: Уч. Пособие / Г.В. Алексеев, И.И.

дополнительная:

11. Плаксин Ю.М., Малахов Н.Н., Ларин В.А. Процессы и аппараты пищевых производств. – М.: КолосС, 2008. – 760 с.
12. Кавецкий Г.Д. Процессы и аппараты пищевой технологии. - М.: Колос, 2000.
13. Павлов К.Ф., Романков П.Г., Носков А.А. Примеры и задачи по курсу процессов и аппаратов химической технологии - Л.: Химия, 1987
14. Государственная Фармакопея Республики Казахстан. – том 1 – Алматы. – Издательский дом: «Жибек жолы».– 2008.– 592 с.
15. Государственная Фармакопея Республики Казахстан.– том 2. – Алматы.– Издательский дом: «Жибек жолы».– 2009. – 792 с.
16. Сағындықова Б.А. Дәрілердің өндірістік технологиясы.– Алматы.–2011.– 346 б.
17. Ақбердиев Ә.С. Тамақ өндірісінің процестері және аппараттары, Алматы; 1998 ж.
18. Орымбетов Ә.М. Жылу техникасының негіздері. Шымкент. ОҚМУ, 2005 – 246 б.

8. Контроль (вопросы, тесты, задачи и пр.)

1. В чем заключается процесс выпаривание?
2. Как определяется расход греющего пара при выпаривания?
3. Чем отлпичается полезная разность температур от общей разности?
4. Дайте технико-экономическую оценку работы одно- и многокорпусных установок.

1. **Тема 8:** Основы массообмена.
2. **Цель:** Изучение дифференциальных уравнений молекулярной диффузии, диффузионных чисел подобия.
3. **Задания:** для освоения темы необходимо провести работу со специальной литературой и электронными базами данных, при этом необходимо обратить внимание на следующие вопросы:

- Общая характеристика массообменных процессов. Равновесие при массопередаче. Уравнение равновесной линии. Материальный баланс. Уравнение рабочей линии. Скорость массопередачи. Движущая сила массообменных процессов.
- Уравнение массоотдачи. Коэффициент массоотдачи.
- Массопередача. Основное уравнение массопередачи. Зависимость между коэффициентами массоотдачи и массопередачи. Средняя движущая сила массопередачи. Определение основных размеров массообменных аппаратов.

4. **Форма выполнения:** реферат по теме, презентация.
5. **Критерии и оценки выполнения СРО (требования к выполнению задания):**

Реферат – краткое точное изложение содержания темы, включающее основные фактические сведения и выводы, без дополнительных толкований или критических замечаний. Объем реферата ~10 листов формата А4.

Презентация – краткое содержание темы в виде отдельных плакатов (страниц). Время презентации 8 – 10 минут. Оценивается по критерию степени раскрытия темы и интереса вызванного у студентов

Критерии оценки:

Минимальный балл: D+ (1,0; 50-54%)

Максимальный балл: A (4,0; 95-100%);

6. **Сроки сдачи:** 8 неделя

7. **Литература:**

Основная:

1. В.И. Чуешов, Е.В. Гладух, И.В. Сайко. Технология лекарств промышленного производства. Ч. 1. – Винница: Нова книга, 2014. -696 с.
2. В.И. Чуешов, Е.В. Гладух, И.В. Сайко. Технология лекарств промышленного производства. Ч. 2. –Винница: Нова книга, 2014. -664 с.
3. Промышленная технология лекарств, Том 1. Под ред. Чуешова В.И. – Х.: МТК-Книга, Издательства НФАУ, 2002 – 560 с.
4. Промышленная технология лекарств, Том 2. Под ред. Чуешова В.И. – Х.: МТК-Книга, Издательства НФАУ, 2002 – 557 с.
5. Мантлер С. Н. Процессы и аппараты химической технологии : учебное пособие / С. Н. Мантлер,Г. М. Жуманазарова. - Министерство образования и науки Республики Казахстан. - Алматы : "Бастау", 2018. - 256 с
6. Дытнерский Ю.И Процессы и аппараты химической технологии: В двух томах / Ю.И Дытнерский. — М.: Альянс, 2015. — 368 с.
7. Дытнерский, Ю.И. Основные процессы и аппараты химической технологии: Пособие по проектированию: Учебное пособие для вузов / Ю.И. Дытнерский, Г.С. Борисов, В Брыков. - М.: Альянс, 2015. - 496 с.
8. Касаткин А.Г. Основные процессы и аппараты химической технологии: Учебник для вузов / А.Г. Касаткин. - М.: Альянс, 2014. - 752 с.
9. Остриков А.Н. Процессы и аппараты. Расчет и проектирование аппаратов для тепловых и тепломассообменных процессов: Учебное пособие / А.Н. Остриков, В.Н. Василенко и др. - СПб.: Лань, 2018. - 440 с.
10. Алексеев, Г.В. Виртуальный лабораторный практикум по курсу «Процессы и аппараты пищевых производств»: Уч. Пособие / Г.В. Алексеев, И.И.

дополнительная:

11. Плаксин Ю.М., Малахов Н.Н., Ларин В.А. Процессы и аппараты пищевых производств. – М.: КолосС, 2008. – 760 с.
12. Кавецкий Г.Д. Процессы и аппараты пищевой технологии. - М.: Колос, 2000.
13. Павлов К.Ф., Романков П.Г., Носков А.А. Примеры и задачи по курсу процессов и аппаратов химической технологии - Л.: Химия, 1987
14. Государственная Фармакопея Республики Казахстан. – том 1 – Алматы. – Издательский дом: «Жибек жолы».– 2008.– 592 с.
15. Государственная Фармакопея Республики Казахстан.– том 2. – Алматы.– Издательский дом: «Жибек жолы».– 2009. – 792 с.
16. Сағындықова Б.А. Дәрілердің өндірістік технологиясы.– Алматы.–2011.– 346 б.
17. Ақбердиев Ә.С. Тамақ өндірісінің процестері және аппараттары, Алматы; 1998 ж.

8. **Контроль (вопросы, тесты, задачи и пр.)**

1. Дайте определение массообменным процессам.
2. Напишите уравнение движущей силы массообменного процесса.
3. Определите физические смыслы коэффициентов массоотдачи и массопередачи.
4. Проведите рабочую и равновесную линии массообменного процесса.
5. Опишите процесс переноса вещества из ядра потока к поверхности раздела фаз.

6. Определите направление протекание массообменного прцесса.

1. Тема 9: Разделение жидкости перегонкой.
2. Цель: Изучение классификации контакных устроиств, конструкции ректификационных колонн.
3. Задания: для освоения темы необходимо провести работу со специальной литературой и электронными базами данных, при этом необходимо обратить внимание на следующие вопросы:

- Перегонка и ректификация.
- Абсорбция.

4.Форма выполнения: реферат по теме, презентация.
5.Критерии и оценки выполнения СРО (требования к выполнению задания):
Реферат – краткое точное изложение содержания темы, включающее основные фактические сведения и выводы, без дополнительных толкований или критических замечаний. Объем реферата ~10 листов формата А4.
Презентация – краткое содержание темы в виде отдельных плакатов (страниц). Время презентации 8 – 10 минут. Оценивается по критерию степени раскрытия темы и интереса вызванного у студентов

Критерии оценки:

Минимальный балл: D+ (1,0; 50-54%)
Максимальный балл: A (4,0; 95-100%);

6. Сроки сдачи: 9 неделя
7. Литература:
Основная:

1. В.И. Чуешов, Е.В. Гладух, И.В. Сайко. Технология лекарств промышленного производства. Ч. 1. – Винница: Нова книга, 2014. -696 с.
2. В.И. Чуешов, Е.В. Гладух, И.В. Сайко. Технология лекарств промышленного производства. Ч. 2. –Винница: Нова книга, 2014. -664 с.
3. Промышленная технология лекарств, Том 1. Под ред. Чуешова В.И. – Х.: МТК-Книга, Издательства НФАУ, 2002 – 560 с.
4. Промышленная технология лекарств, Том 2. Под ред. Чуешова В.И. – Х.: МТК-Книга, Издательства НФАУ, 2002 – 557 с.
5. Мантлер С. Н. Процессы и аппараты химической технологии : учебное пособие / С. Н. Мантлер,Г. М. Жуманазарова. - Министерство образования и науки Республики Казахстан. - Алматы : "Бастау", 2018. - 256 с
6. Дытнерский Ю.И Процессы и аппараты химической технологии: В двух томах / Ю.И Дытнерский. — М.: Альянс, 2015. — 368 с.
7. Дытнерский, Ю.И. Основные процессы и аппараты химической технологии: Пособие по проектированию: Учебное пособие для вузов / Ю.И. Дытнерский, Г.С. Борисов, В Брыков. - М.: Альянс, 2015. - 496 с.
8. Касаткин А.Г. Основные процессы и аппараты химической технологии: Учебник для вузов / А.Г. Касаткин. - М.: Альянс, 2014. - 752 с.
9. Остриков А.Н. Процессы и аппараты. Расчет и проектирование аппаратов для тепловых и тепломассообменных процессов: Учебное пособие / А.Н. Остриков, В.Н. Василенко и др. - СПб.: Лань, 2018. - 440 с.
10. Алексеев, Г.В. Виртуальный лабораторный практикум по курсу «Процессы и

аппараты пищевых производств»: Уч. Пособие / Г.В. Алексеев, И.И.

дополнительная:

11. Плаксин Ю.М., Малахов Н.Н., Ларин В.А. Процессы и аппараты пищевых производств. – М.: КолосС, 2008. – 760 с.
12. Кавецкий Г.Д. Процессы и аппараты пищевой технологии. - М.: Колос, 2000.
13. Павлов К.Ф., Романков П.Г., Носков А.А. Примеры и задачи по курсу процессов и аппаратов химической технологии - Л.: Химия, 1987
14. Государственная Фармакопея Республики Казахстан. – том 1 – Алматы. – Издательский дом: «Жибек жолы».– 2008.– 592 с.
15. Государственная Фармакопея Республики Казахстан.– том 2. – Алматы.– Издательский дом: «Жибек жолы».– 2009. – 792 с.
16. Сағындықова Б.А. Дәрілердің өндірістік технологиясы.– Алматы.–2011.– 346 б.
17. Ақбердиев Ә.С. Тамақ өндірісінің процестері және аппараттары, Алматы; 1998 ж.

8. Контроль (вопросы, тесты, задачи и пр.)

1. Опишите методы для разделения жидких однородных смесей.
2. Опишите процессы перегонки и ректификации.
3. Опишите процесс абсорбции и десорбции.
4. Опишите равновесие в процессах абсорбции.
5. Изобразите процесс абсорбции в координатах у-х.
6. Опишите схемы абсорбции газов.

1. Тема 10: Основы экстракции в системе ж+ж.

2. Цель: Изучение кинетики экстракционных процессов в системе ж+ж, конструкции экстракционных аппаратов.

3. Задания: для освоения темы необходимо провести работу со специальной литературой и электронными базами данных, при этом необходимо обратить внимание на следующие вопросы:

- Общие сведения об экстракции.
- Методы экстракции в системе «жидкость – жидкость».
- Устроиства экстракционных аппаратов.

4.Форма выполнения: реферат по теме, презентация.

5.Критерии и оценки выполнения СРО (требования к выполнению задания):

Реферат – краткое точное изложение содержания темы, включающее основные фактические сведения и выводы, без дополнительных толкований или критических замечаний. Объем реферата ~10 листов формата А4.

Презентация – краткое содержание темы в виде отдельных плакатов (страниц). Время презентации 8 – 10 минут. Оценивается по критерию степени раскрытия темы и интереса вызванного у студентов

Критерии оценки:

Минимальный балл: D+ (1,0; 50-54%)
Максимальный балл: A (4,0; 95-100%);

6. Сроки сдачи: 10 неделя

7. Литература:

Основная:

1. В.И. Чуешов, Е.В. Гладух, И.В. Сайко. Технология лекарств промышленного производства. Ч. 1. – Винница: Нова книга, 2014. -696 с.
2. В.И. Чуешов, Е.В. Гладух, И.В. Сайко. Технология лекарств промышленного производства. Ч. 2. –Винница: Нова книга, 2014. -664 с.
3. Промышленная технология лекарств, Том 1. Под ред. Чуешова В.И. – Х.: МТК-Книга, Издательства НФАУ, 2002 – 560 с.
4. Промышленная технология лекарств, Том 2. Под ред. Чуешова В.И. – Х.: МТК-Книга, Издательства НФАУ, 2002 – 557 с.
5. Мантлер С. Н. Процессы и аппараты химической технологии : учебное пособие / С. Н. Мантлер,Г. М. Жуманазарова. - Министерство образования и науки Республики Казахстан. - Алматы : "Бастау", 2018. - 256 с
6. Дытнерский Ю.И Процессы и аппараты химической технологии: В двух томах / Ю.И Дытнерский. — М.: Альянс, 2015. — 368 с.
7. Дытнерский, Ю.И. Основные процессы и аппараты химической технологии: Пособие по проектированию: Учебное пособие для вузов / Ю.И. Дытнерский, Г.С. Борисов, В Брыков. - М.: Альянс, 2015. - 496 с.
8. Касаткин А.Г. Основные процессы и аппараты химической технологии: Учебник для вузов / А.Г. Касаткин. - М.: Альянс, 2014. - 752 с.
9. Остриков А.Н. Процессы и аппараты. Расчет и проектирование аппаратов для тепловых и тепломассообменных процессов: Учебное пособие / А.Н. Остриков, В.Н. Василенко и др. - СПб.: Лань, 2018. - 440 с.
10. Алексеев, Г.В. Виртуальный лабораторный практикум по курсу «Процессы и аппараты пищевых производств»: Уч. Пособие / Г.В. Алексеев, И.И.

дополнительная:

11. Плаксин Ю.М., Малахов Н.Н., Ларин В.А. Процессы и аппараты пищевых производств. – М.: КолосС, 2008. – 760 с.
12. Кавецкий Г.Д. Процессы и аппараты пищевой технологии. - М.: Колос, 2000.
13. Павлов К.Ф., Романков П.Г., Носков А.А. Примеры и задачи по курсу процессов и аппаратов химической технологии - Л.: Химия, 1987
14. Государственная Фармакопея Республики Казахстан. – том 1 – Алматы. – Издательский дом: «Жибек жолы».– 2008.– 592 с.
15. Государственная Фармакопея Республики Казахстан.– том 2. – Алматы.– Издательский дом: «Жибек жолы».– 2009. – 792 с.
16. Сағындықова Б.А. Дәрілердің өндірістік технологиясы.– Алматы.–2011.– 346 б.
17. Ақбердиев Ә.С. Тамақ өндірісінің процестері және аппараттары, Алматы; 1998 ж.

8. Контроль (вопросы, тесты, задачи и пр.)

1) В чем сущность процесса экстракции?
2) Какие компоненты участвуют в процессе экстракции?
3) Какие факторы определяют равновесие в процессе экстракции?
4) В каких аппаратах проводят процессы экстракции?
5) Каким законам массопередачи подчиняются процессы экстракции?

1. Тема 11: Основы экстракции в системе т.т.+ж.

2. Цель: Изучение кинетики экстракционных процессов в системе т.т.+ж, конструкции экстракционных аппаратов.

3. Задания: для освоения темы необходимо провести работу со специальной литературой и электронными базами данных, при этом необходимо обратить внимание на следующие вопросы:

- Общие сведения об экстракции в системе твердое тело-жидкость.
- Статика и кинетика выщелачивания..
- Устройство экстракционных аппаратов для выщелачивания.

4.Форма выполнения: реферат по теме, презентация.

5.Критерии и оценки выполнения СРО (требования к выполнению задания):

Реферат – краткое точное изложение содержания темы, включающее основные фактические сведения и выводы, без дополнительных толкований или критических замечаний. Объем реферата ~10 листов формата А4.

Презентация – краткое содержание темы в виде отдельных плакатов (страниц). Время презентации 8 – 10 минут. Оценивается по критерию степени раскрытия темы и интереса вызванного у студентов

Критерии оценки:

Минимальный балл: D+ (1,0; 50-54%)

Максимальный балл: A (4,0; 95-100%);

6. Сроки сдачи: 11 неделя

7. Литература:

Основная:

1. В.И. Чуешов, Е.В. Гладух, И.В. Сайко. Технология лекарств промышленного производства. Ч. 1. – Винница: Нова книга, 2014. -696 с.
2. В.И. Чуешов, Е.В. Гладух, И.В. Сайко. Технология лекарств промышленного производства. Ч. 2. –Винница: Нова книга, 2014. -664 с.
3. Промышленная технология лекарств, Том 1. Под ред. Чуешова В.И. – Х.: МТК-Книга, Издательства НФАУ, 2002 – 560 с.
4. Промышленная технология лекарств, Том 2. Под ред. Чуешова В.И. – Х.: МТК-Книга, Издательства НФАУ, 2002 – 557 с.
5. Мантлер С. Н. Процессы и аппараты химической технологии : учебное пособие / С. Н. Мантлер,Г. М. Жуманазарова. - Министерство образования и науки Республики Казахстан. - Алматы : "Бастау", 2018. - 256 с
6. Дытнерский Ю.И Процессы и аппараты химической технологии: В двух томах / Ю.И Дытнерский. — М.: Альянс, 2015. — 368 с.
7. Дытнерский, Ю.И. Основные процессы и аппараты химической технологии: Пособие по проектированию: Учебное пособие для вузов / Ю.И. Дытнерский, Г.С. Борисов, В Брыков. - М.: Альянс, 2015. - 496 с.
8. Касаткин А.Г. Основные процессы и аппараты химической технологии: Учебник для вузов / А.Г. Касаткин. - М.: Альянс, 2014. - 752 с.
9. Остриков А.Н. Процессы и аппараты. Расчет и проектирование аппаратов для тепловых и тепломассообменных процессов: Учебное пособие / А.Н. Остриков, В.Н. Василенко и др. - СПб.: Лань, 2018. - 440 с.
10. Алексеев, Г.В. Виртуальный лабораторный практикум по курсу «Процессы и аппараты пищевых производств»: Уч. Пособие / Г.В. Алексеев, И.И.

дополнительная:

11. Плаксин Ю.М., Малахов Н.Н., Ларин В.А. Процессы и аппараты пищевых производств. – М.: КолосС, 2008. – 760 с.
12. Кавецкий Г.Д. Процессы и аппараты пищевой технологии. - М.: Колос, 2000.
13. Павлов К.Ф., Романков П.Г., Носков А.А. Примеры и задачи по курсу процессов и аппаратов химической технологии - Л.: Химия, 1987

14. Государственная Фармакопея Республики Казахстан. – том 1 – Алматы. – Издательский дом: «Жибек жолы».– 2008.– 592 с.
15. Государственная Фармакопея Республики Казахстан.– том 2. – Алматы.– Издательский дом: «Жибек жолы».– 2009. – 792 с.
16. Сағындықова Б.А. Дәрілердің өндірістік технологиясы.– Алматы.–2011.– 346 б.
17. Ақбердиев Ә.С. Тамақ өндірісінің процестері және аппараттары, Алматы; 1998 ж.

8. Контроль (вопросы, тесты, задачи и пр.)

1. Дайте определение процессу экстракции в системе тв.тело-жидкость.
2. Опишите составы исходного сырье и продуктов процесса экстракции в системе тв.тело-жидкость.
3. Определите равновесие в процессе экстракции в системе тв.тело-жидкость.
4. Опишите конструкции аппаратов для процесса экстракции в системе тв.тело-жидкость.

1. Тема 12: Основы адсорбции.

2. Цель: Изучение кинетики адсорбции, свойств адсорбентов, конструкции адсорбционных аппаратов.

3. Задания: для освоения темы необходимо провести работу со специальной литературой и электронными базами данных, при этом необходимо обратить внимание на следующие вопросы:

- Общие сведения об адсорбции.
- Материальный баланс адсорбции.
- Аппараты, предназначенные для проведения процесса адсорбции.

4.Форма выполнения: реферат по теме, презентация.

5.Критерии и оценки выполнения СРО (требования к выполнению задания):

Реферат – краткое точное изложение содержания темы, включающее основные фактические сведения и выводы, без дополнительных толкований или критических замечаний. Объем реферата ~10 листов формата А4.

Презентация – краткое содержание темы в виде отдельных плакатов (страниц). Время презентации 8 – 10 минут. Оценивается по критерию степени раскрытия темы и интереса вызванного у студентов

Критерии оценки:

Минимальный балл: D+ (1,0; 50-54%)
Максимальный балл: A (4,0; 95-100%);

6. Сроки сдачи: 12 неделя

7. Литература:

Основная:

1. В.И. Чуешов, Е.В. Гладух, И.В. Сайко. Технология лекарств промышленного производства. Ч. 1. – Винница: Нова книга, 2014. -696 с.
2. В.И. Чуешов, Е.В. Гладух, И.В. Сайко. Технология лекарств промышленного производства. Ч. 2. –Винница: Нова книга, 2014. -664 с.
3. Промышленная технология лекарств, Том 1. Под ред. Чуешова В.И. – Х.: МТК-Книга, Издательства НФАУ, 2002 – 560 с.

4. Промышленная технология лекарств, Том 2. Под ред. Чуешова В.И. – Х.: МТК-Книга, Издательства НФАУ, 2002 – 557 с**.**
5. Мантлер С. Н. Процессы и аппараты химической технологии : учебное пособие / С. Н. Мантлер,Г. М. Жуманазарова. - Министерство образования и науки Республики Казахстан. - Алматы : "Бастау", 2018. - 256 с
6. Дытнерский Ю.И Процессы и аппараты химической технологии: В двух томах / Ю.И Дытнерский. — М.: Альянс, 2015. — 368 с.
7. Дытнерский, Ю.И. Основные процессы и аппараты химической технологии: Пособие по проектированию: Учебное пособие для вузов / Ю.И. Дытнерский, Г.С. Борисов, В Брыков. - М.: Альянс, 2015. - 496 с.
8. Касаткин А.Г. Основные процессы и аппараты химической технологии: Учебник для вузов / А.Г. Касаткин. - М.: Альянс, 2014. - 752 с.
9. Остриков А.Н. Процессы и аппараты. Расчет и проектирование аппаратов для тепловых и тепломассообменных процессов: Учебное пособие / А.Н. Остриков, В.Н. Василенко и др. - СПб.: Лань, 2018. - 440 с.
10. Алексеев, Г.В. Виртуальный лабораторный практикум по курсу «Процессы и аппараты пищевых производств»: Уч. Пособие / Г.В. Алексеев, И.И.

дополнительная:

11. Плаксин Ю.М., Малахов Н.Н., Ларин В.А. Процессы и аппараты пищевых производств. – М.: КолосС, 2008. – 760 с.
12. Кавецкий Г.Д. Процессы и аппараты пищевой технологии. - М.: Колос, 2000.
13. Павлов К.Ф., Романков П.Г., Носков А.А. Примеры и задачи по курсу процессов и аппаратов химической технологии - Л.: Химия, 1987
14. Государственная Фармакопея Республики Казахстан. – том 1 – Алматы. – Издательский дом: «Жибек жолы».– 2008.– 592 с.
15. Государственная Фармакопея Республики Казахстан.– том 2. – Алматы.– Издательский дом: «Жибек жолы».– 2009. – 792 с.
16. Сағындықова Б.А. Дәрілердің өндірістік технологиясы.– Алматы.–2011.– 346 б.
17. Ақбердиев Ә.С. Тамақ өндірісінің процестері және аппараттары, Алматы; 1998 ж.

8. Контроль (вопросы, тесты, задачи и пр.)

1. Дайте определение процессу адсорбции
2. Опишите составы исходного сырье и продуктов в процессе адсорбции.
3. Определите равновесие в процессе адсорбции.
4. Опишите конструкции аппаратов для процесса адсорбции.

1. Тема 13: Основы сушки.

2. Цель: Изучение кинетики сушки, конструкции сушильных аппаратов.

3. Задания: для освоения темы необходимо провести работу со специальной литературой и электронными базами данных, при этом необходимо обратить внимание на следующие вопросы:

- Способы тепловой сушки. Равновесная влажность и связь влаги с материалом. Свойства влажного воздуха. Построение диаграммы I – x.

- Материальный и тепловой балансы сушки. Изображение процессов сушки на диаграмме влажного воздуха.
- Кинетика процесса сушки.

4.Форма выполнения: реферат по теме, презентация.

5.Критерии и оценки выполнения СРО (требования к выполнению задания):

Реферат – краткое точное изложение содержания темы, включающее основные фактические сведения и выводы, без дополнительных толкований или критических замечаний. Объем реферата ~10 листов формата А4.

Презентация – краткое содержание темы в виде отдельных плакатов (страниц). Время презентации 8 – 10 минут. Оценивается по критерию степени раскрытия темы и интереса вызванного у студентов

Критерии оценки:

Минимальный балл: D+ (1,0; 50-54%)

Максимальный балл: A (4,0; 95-100%);

6. Сроки сдачи: 13 неделя

7. Литература:

Основная:

1. В.И. Чуешов, Е.В. Гладух, И.В. Сайко. Технология лекарств промышленного производства. Ч. 1. – Винница: Нова книга, 2014. -696 с.
2. В.И. Чуешов, Е.В. Гладух, И.В. Сайко. Технология лекарств промышленного производства. Ч. 2. –Винница: Нова книга, 2014. -664 с.
3. Промышленная технология лекарств, Том 1. Под ред. Чуешова В.И. – Х.: МТК-Книга, Издательства НФАУ, 2002 – 560 с.
4. Промышленная технология лекарств, Том 2. Под ред. Чуешова В.И. – Х.: МТК-Книга, Издательства НФАУ, 2002 – 557 с.
5. Мантлер С. Н. Процессы и аппараты химической технологии : учебное пособие / С. Н. Мантлер,Г. М. Жуманазарова. - Министерство образования и науки Республики Казахстан. - Алматы : "Бастау", 2018. - 256 с
6. Дытнерский Ю.И Процессы и аппараты химической технологии: В двух томах / Ю.И Дытнерский. — М.: Альянс, 2015. — 368 с.
7. Дытнерский, Ю.И. Основные процессы и аппараты химической технологии: Пособие по проектированию: Учебное пособие для вузов / Ю.И. Дытнерский, Г.С. Борисов, В Брыков. - М.: Альянс, 2015. - 496 с.
8. Касаткин А.Г. Основные процессы и аппараты химической технологии: Учебник для вузов / А.Г. Касаткин. - М.: Альянс, 2014. - 752 с.
9. Остриков А.Н. Процессы и аппараты. Расчет и проектирование аппаратов для тепловых и тепломассообменных процессов: Учебное пособие / А.Н. Остриков, В.Н. Василенко и др. - СПб.: Лань, 2018. - 440 с.
10. Алексеев, Г.В. Виртуальный лабораторный практикум по курсу «Процессы и аппараты пищевых производств»: Уч. Пособие / Г.В. Алексеев, И.И.

дополнительная:

11. Плаксин Ю.М., Малахов Н.Н., Ларин В.А. Процессы и аппараты пищевых производств. – М.: КолосС, 2008. – 760 с.
12. Кавецкий Г.Д. Процессы и аппараты пищевой технологии. - М.: Колос, 2000.
13. Павлов К.Ф., Романков П.Г., Носков А.А. Примеры и задачи по курсу процессов и аппаратов химической технологии - Л.: Химия, 1987
14. Государственная Фармакопея Республики Казахстан. – том 1 – Алматы. – Издательский дом: «Жибек жолы».– 2008.– 592 с.
15. Государственная Фармакопея Республики Казахстан.– том 2. – Алматы.– Издательский дом: «Жибек жолы».– 2009. – 792 с.

16. Сағындықова Б.А. Дәрілердің өндірістік технологиясы.– Алматы.–2011.– 346 б.
17. Ақбердиев Ә.С. Тамақ өндірісінің процестері және аппараттары, Алматы; 1998 ж.

8. Контроль (вопросы, тесты, задачи и пр.)

1) Опишите процесс сушки.
2) Виды сушки, применяемые в фармацевтической промышленности.
3) Определите движущую силу процесса сушки.
4) Определите факторы, определяющие скорость сушки.
5) Перечислите формы связи влаги с материалом.

1. Тема 14: Основы кристаллизации.

2. Цель: Изучение кинетики кристаллизации, конструкции кристаллизационных аппаратов.

3. Задания: для освоения темы необходимо провести работу со специальной литературой и электронными базами данных, при этом необходимо обратить внимание на следующие вопросы:

- Общие сведения о кристаллизации.
- Материальный и тепловой балансы кристаллизации.
- Аппараты, предназначенные для проведения процесса кристаллизации.

4.Форма выполнения: реферат по теме, презентация.

5.Критерии и оценки выполнения СРО (требования к выполнению задания):

Реферат – краткое точное изложение содержания темы, включающее основные фактические сведения и выводы, без дополнительных толкований или критических замечаний. Объем реферата ~10 листов формата А4.

Презентация – краткое содержание темы в виде отдельных плакатов (страниц). Время презентации 8 – 10 минут. Оценивается по критерию степени раскрытия темы и интереса вызванного у студентов

Критерии оценки:

Минимальный балл: D+ (1,0; 50-54%)

Максимальный балл: A (4,0; 95-100%);

6. Сроки сдачи: 14 неделя

7. Литература:

Основная:

1. В.И. Чуешов, Е.В. Гладух, И.В. Сайко. Технология лекарств промышленного производства. Ч. 1. – Винница: Нова книга, 2014. -696 с.
2. В.И. Чуешов, Е.В. Гладух, И.В. Сайко. Технология лекарств промышленного производства. Ч. 2. –Винница: Нова книга, 2014. -664 с.
3. Промышленная технология лекарств, Том 1. Под ред. Чуешова В.И. – Х.: МТК-Книга, Издательства НФАУ, 2002 – 560 с.
4. Промышленная технология лекарств, Том 2. Под ред. Чуешова В.И. – Х.: МТК-Книга, Издательства НФАУ, 2002 – 557 с.
5. Мантлер С. Н. Процессы и аппараты химической технологии : учебное пособие / С. Н. Мантлер,Г. М. Жуманазарова. - Министерство образования и науки Республики Казахстан. - Алматы : "Бастау", 2018. - 256 с
6. Дытнерский Ю.И Процессы и аппараты химической технологии: В двух томах /

Ю.И Дытнерский. — М.: Альянс, 2015. — 368 с.
7. Дытнерский, Ю.И. Основные процессы и аппараты химической технологии: Пособие по проектированию: Учебное пособие для вузов / Ю.И. Дытнерский, Г.С. Борисов, В Брыков. - М.: Альянс, 2015. - 496 с.
8. Касаткин А.Г. Основные процессы и аппараты химической технологии: Учебник для вузов / А.Г. Касаткин. - М.: Альянс, 2014. - 752 с.
9. Остриков А.Н. Процессы и аппараты. Расчет и проектирование аппаратов для тепловых и тепломассообменных процессов: Учебное пособие / А.Н. Остриков, В.Н. Василенко и др. - СПб.: Лань, 2018. - 440 с.
10. Алексеев, Г.В. Виртуальный лабораторный практикум по курсу «Процессы и аппараты пищевых производств»: Уч. Пособие / Г.В. Алексеев, И.И.

дополнительная:

11. Плаксин Ю.М., Малахов Н.Н., Ларин В.А. Процессы и аппараты пищевых производств. – М.: КолосС, 2008. – 760 с.
12. Кавецкий Г.Д. Процессы и аппараты пищевой технологии. - М.: Колос, 2000.
13. Павлов К.Ф., Романков П.Г., Носков А.А. Примеры и задачи по курсу процессов и аппаратов химической технологии - Л.: Химия, 1987
14. Государственная Фармакопея Республики Казахстан. – том 1 – Алматы. – Издательский дом: «Жибек жолы».– 2008.– 592 с.
15. Государственная Фармакопея Республики Казахстан.– том 2. – Алматы.– Издательский дом: «Жибек жолы».– 2009. – 792 с.
16. Сағындықова Б.А. Дәрілердің өндірістік технологиясы.– Алматы.–2011.– 346 б.
17. Ақбердиев Ә.С. Тамақ өндірісінің процестері және аппараттары, Алматы; 1998 ж.

8. Контроль (вопросы, тесты, задачи и пр.)

1) Дайте определение процессу кристаллизации.
2) Опишите составы исходного сырье и продуктов в процессе кристаллизации.
3) Определите равновесие в процессе кристаллизации.
4) Опишите конструкции и принцип работы кристаллизаторов.

1. Тема 15: Основы биохимических процессов.

2. Цель: Изучение кинетики ферментационных процессов, конструкции ферментационных аппаратов.

3. Задания: для освоения темы необходимо провести работу со специальной литературой и электронными базами данных, при этом необходимо обратить внимание на следующие вопросы:

- Общие сведения о биохимических процессах.
- Кинетика ферментационных процессов.
- Массообмен в процессах ферментации.
- Аппаратура для ферментации.

4.Форма выполнения: реферат по теме, презентация.

5.Критерии и оценки выполнения СРО (требования к выполнению задания):

Реферат – краткое точное изложение содержания темы, включающее основные фактические сведения и выводы, без дополнительных толкований или критических замечаний. Объем реферата ~10 листов формата А4.

Презентация – краткое содержание темы в виде отдельных плакатов (страниц). Время презентации 8 – 10 минут. Оценивается по критерию степени раскрытия темы и интереса вызванного у студентов

Критерии оценки:

Минимальный балл: D+ (1,0; 50-54%)

Максимальный балл: A (4,0; 95-100%);

6. Сроки сдачи: 15 неделя

7. Литература:

Основная:

1. В.И. Чуешов, Е.В. Гладух, И.В. Сайко. Технология лекарств промышленного производства. Ч. 1. – Винница: Нова книга, 2014. -696 с.
2. В.И. Чуешов, Е.В. Гладух, И.В. Сайко. Технология лекарств промышленного производства. Ч. 2. –Винница: Нова книга, 2014. -664 с.
3. Промышленная технология лекарств, Том 1. Под ред. Чуешова В.И. – Х.: МТК-Книга, Издательства НФАУ, 2002 – 560 с.
4. Промышленная технология лекарств, Том 2. Под ред. Чуешова В.И. – Х.: МТК-Книга, Издательства НФАУ, 2002 – 557 с.
5. Мантлер С. Н. Процессы и аппараты химической технологии : учебное пособие / С. Н. Мантлер,Г. М. Жуманазарова. - Министерство образования и науки Республики Казахстан. - Алматы : "Бастау", 2018. - 256 с
6. Дытнерский Ю.И Процессы и аппараты химической технологии: В двух томах / Ю.И Дытнерский. — М.: Альянс, 2015. — 368 с.
7. Дытнерский, Ю.И. Основные процессы и аппараты химической технологии: Пособие по проектированию: Учебное пособие для вузов / Ю.И. Дытнерский, Г.С. Борисов, В Брыков. - М.: Альянс, 2015. - 496 с.
8. Касаткин А.Г. Основные процессы и аппараты химической технологии: Учебник для вузов / А.Г. Касаткин. - М.: Альянс, 2014. - 752 с.
9. Остриков А.Н. Процессы и аппараты. Расчет и проектирование аппаратов для тепловых и тепломассообменных процессов: Учебное пособие / А.Н. Остриков, В.Н. Василенко и др. - СПб.: Лань, 2018. - 440 с.
10. Алексеев, Г.В. Виртуальный лабораторный практикум по курсу «Процессы и аппараты пищевых производств»: Уч. Пособие / Г.В. Алексеев, И.И.

дополнительная:

11. Плаксин Ю.М., Малахов Н.Н., Ларин В.А. Процессы и аппараты пищевых производств. – М.: КолосС, 2008. – 760 с.
12. Кавецкий Г.Д. Процессы и аппараты пищевой технологии. - М.: Колос, 2000.
13. Павлов К.Ф., Романков П.Г., Носков А.А. Примеры и задачи по курсу процессов и аппаратов химической технологии - Л.: Химия, 1987
14. Государственная Фармакопея Республики Казахстан. – том 1 – Алматы. – Издательский дом: «Жибек жолы».– 2008.– 592 с.
15. Государственная Фармакопея Республики Казахстан.– том 2. – Алматы.– Издательский дом: «Жибек жолы».– 2009. – 792 с.
16. Сағындықова Б.А. Дәрілердің өндірістік технологиясы.– Алматы.–2011.– 346 б.
17. Ақбердиев Ә.С. Тамақ өндірісінің процестері және аппараттары, Алматы; 1998 ж.

8. Контроль (вопросы, тесты, задачи и пр.)

1. Дайте определение биохимическим процессам.
2. Опишите кривую роста культуры микроорганизмов.
3. По какому закону возрастает концентрация биомассы?
4. Опишите принцип работы ферментора.
5. Опишите предварительные работы для проведения ферментации