Приложение И. РПД Б1.В.ОД.4

Филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»
в г. Смоленске

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора
филиала ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»
в г. Смоленске
по учебно-методической работе
_____ В.В. Рожков
«____» _____ 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ПРОЦЕССЫ И АППАРАТЫ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ

(НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

Направление подготовки:15.03.02 «Технологические машины и оборудование»

Профиль подготовки: «Пищевая инженерия малых предприятий»

Уровень высшего образования: бакалавриат

Нормативный срок обучения: 5 лет

Форма обучения: заочная

Смоленск – 2016 г.

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Целью освоения дисциплины является подготовка обучающихся к научно-исследовательской, проектно-конструкторской деятельности по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» посредством обеспечения этапов формирования компетенций, предусмотренных ФГОС, в части представленных ниже знаний, умений и навыков.

Задачами дисциплины является изучение понятийного аппарата дисциплины, основных теоретических положений и методов, привитие навыков применения теоретических знаний для решения практических задач.

Дисциплина направлена на формирование следующих профессиональных компетенций:

ПК-2, характеризуемой «умением моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, готовностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов»

ПК-5, характеризуемой «способностью принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования»

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- основные законы, лежащие в основе механических, гидромеханических, теплообменных , массообменных и биохимических процессов пищевых производств и их использование при моделировании процессов и аппаратов пищевых производств (ПК-2);
- основные методы расчета процессов и аппаратов пищевых производств (ПК-5).

Уметь:

- проводить эксперименты по определению параметров механических, гидромеханических , теплообменных, массообменных и химических процессов с обработкой экспериментальных данных (ПК-2).
- применять уравнения материального баланса для расчета материальных потоков в процессах пищевых производств (ПК-5);
- применять уравнения энергетического баланса для расчета энергетических потоков в процессах пищевых производств (ПК-5);
- применять кинетические уравнения для расчета основных параметров оборудования пищевых производств (ПК-5);

Владеть:

- методами построения моделей оборудования пищевых производств на основе основных законов, описывающих механические, гидромеханические, тепловые, массообменные и химические процессы (ПК-2).
- методами расчета основных конструкционных и технологических параметров машин и аппаратов пищевых производств (ПК-5);

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к вариативной части обязательных дисциплин образовательной программы подготовки бакалавров по направлению бакалавриата 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», профиля «Пищевая инженерия малых предприятий».

В соответствии с учебным планом по направлению 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» дисциплина «Процессы и аппараты пищевых производств» базируется на следующих дисциплинах:

Б1.Б.6 - Математика;
Б1.Б.10 - Химия;
Б1.Б.13 – Техническая механика;
Б1.Б.15 – Технология конструкционных материалов;
Б1.Б.17 – Механика жидкости и газа;
Б1.Б.18 – Основы проектирования;
Б1.Б.21 – Подъемно-транспортные установки;
Б1.Б.22 – Техническая термодинамика;
Б1.В.ОД.4 - Процессы и аппараты пищевых производств;
Б1.В.ОД.6 – Детали машин;
Б1.В.ДВ.3.1 - Прикладные компьютерные программы;
Б1.В.ДВ.3.2 - Компьютерная графика;
Б1.В.ДВ.5.1 - Холодильное и теплообменное оборудование;
Б1.В.ДВ.5.2 - Проектирование предприятий отрасли;

Знания, умения и навыки, полученные студентами в процессе изучения дисциплины, являются базой для изучения следующих дисциплин:

Б3 – Государственная итоговая аттестация

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Аудиторная работа

Цикл	Б1	курс
Часть цикла:	вариативная	
№ дисциплины по учебному плану:	Б1.В.ОД.4	
Часов (всего) по учебному плану:	216	4 курс
Трудоемкость в зачетных единицах (ЗЕТ)	6	4 курс
Лекции (ЗЕТ, часов)	12/36, 12	4 курс
Практические занятия (ЗЕТ, часов)	8/36, 8	4 курс
Лабораторные работы (ЗЕТ, часов)	8/36, 8	4 курс
Объем самостоятельной работы по учебному плану (ЗЕТ, часов всего)	179/36, 179	4 курс
Экзамен	9/36, 9	4 курс

Самостоятельная работа студентов

Вид работ	Трудоёмкость, ЗЕТ, час
Изучение материалов лекций (лк)	24/36, 24
Подготовка к практическим занятиям (пз)	16/36, 16
Подготовка к защите лабораторной работы (лаб)	16/36, 16
Выполнение расчетно-графической работы	12/36, 12
Самостоятельное изучение дополнительных материалов дисциплины (СРС)	111/36, 111
Всего :	68/36, 68
Подготовка к экзамену	9/36, 9

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

№ п/п	Темы дисциплины	Всего часов на тему	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость (в часах) (*в соответствии с УП*)				
			лк	пр	лаб	СРС	в т.ч. интеракт.
1	Механические процессы	18	2	-	-	16	-
2	Гидромеханические процессы	33	2	2	-	29	-
3	Теплообменные процессы	20	2	-	-	18	
4	Общая теория о массообменных процессов	14	2	-	-	12	-
5	Процессы в системе «жидкость-газ»	29	-	2	2	35	-
6	Процессы в системе «жидкость-жидкость»	7	2	-		5	-
7	Процессы в системе «газ (жидкость)-твердое тело»	31	-	2	4	25	-
8	Процессы сушки	19	2	-	2	15	-
9	Баромембранные процессы	13	-	2	-	11	-
10	Биохимические процессы	13	-	-	-	13	-
всего 216 часов по видам учебных занятий (включая 9 часов на подготовку к экзамену)			**12**	**8**	**32**	**179**	**-**

Содержание по видам учебных занятий

Тема 1. Механические процессы

Лекция 1. Измельчение материалов (2 часа)

Самостоятельная работа 1. Подготовка к лекции №1 (4 часа). Самостоятельное изучение следующих теоретических разделов дисциплины: Классификация зернистых материалов (10 часов). Выполнение расчетно-графической работы (2 часа). Всего к теме 1 – 16 часов.

Текущий контроль: -устный опрос

Тема 2. Гидромеханические процессы

Лекция 2. Фильтрование (2 часа)

Практическое занятие 1. Расчет процессов механического перемешивания (2 часа)

Самостоятельная работа 2. Подготовка к лекции №2 (4 часа).Подготовка к практическому занятию №1 Самостоятельное изучение следующих теоретических разделов дисциплины: Гравитационное и центробежное осаждение (8 часов). Общие сведения о перемешивании. Пневматическое и потоковое перемешивание (8 часов). Механическое перемешивание. Виды перемешивающих устройств. (8 часов). Выполнение расчетно-графической работы (1 час). Всего к теме 2 – 29 часов.

Текущий контроль

-устный опрос

- контроль с использованием технических средств и информационных технологий: выполнение промежуточного теста №1

Тема 3. Теплообменные процессы

Лекция 3. Расчет теплообменных аппаратов различного типа и назначения (2 часа)

Самостоятельная работа 3. Подготовка к лекции №3 (4 часа). Самостоятельное изучение следующих теоретических разделов дисциплины: Классификация теплообменных аппаратов пищевых производств. (6 часов). Выпаривание. Выпарные аппараты пищевых производств. (7 часов).Выполнение расчетно-графической работы (1 час). Всего к теме 3 – 18 часов.

Текущий контроль:

- контроль с использованием технических средств и информационных технологий: выполнение промежуточного теста №2

Тема 4. Общая теория массообменных процессов

Лекция 4. Основные закономерности массопереноса и массообмена (2 часа)

Самостоятельная работа 4. Подготовка к лекции №4 (4 часа). Самостоятельное изучение следующих теоретических разделов дисциплины: Рабочая линия массообменных процессов. Число единиц переноса. (7 часов). Выполнение расчетно-графической работы (1 час). Всего к теме 4 – 12 часов.

Текущий контроль:

- письменный контроль: проверка рабочей тетради

Тема 5. Процессы в системе «жидкость-газ»

Практическое занятие 2. Расчет процессов абсорбции (2 часа)

Лабораторная работа 1. Исследование процесса периодической ректификации. (2 часа)

Самостоятельная работа 5. Подготовка к практическому занятию №2 (4 часа). Подготовка к лабораторной работе №1.(4 часа). Самостоятельное изучение следующих теоретических разделов дисциплины: Процессы абсорбции. Абсорбционные установки. (6 часов). Равновесие в системе жидкость-пар. Закон Рауля. (9 часов).Виды и расчет процессов перегонки (6 часов).Ректификация двухкомпонентных и многокомпонентных смесей. (4 часа).

Основные конструктивные элементы ректификационных установок, их расчет и подбор (4 часа).Выполнение расчетно-графической работы (1 час). Всего к теме 5 – 35 часов.

Текущий контроль:

-устный опрос: защита лабораторной работы №1,

- контроль с использованием технических средств и информационных технологий: выполнение промежуточного теста №3

Тема 6. Процессы в системе «жидкость-жидкость»

Лекция 5. Равновесие в системе жидкость-жидкость. Экстракция. (2 часа)

Самостоятельная работа 6. Подготовка к лекции №5 (4 часа). Выполнение расчетно-графической работы (1 час). Всего к теме 6 – 5 часов.

Текущий контроль:

-письменный контроль: проверка рабочей тетради

Тема 7. Процессы в системе «газ (жидкость)-твердое тело»

Практическое занятие 3. Расчет процессов адсорбции (2 часа)

Лабораторная работа 2. Исследование процесса адсорбции. (2 часа)

Лабораторная работа 3. Исследование процесса экстрагирования (2 часа)

Самостоятельная работа 7. Подготовка к практическому занятию №3 (4 час). Подготовка к лабораторной работе №2, №3.(8 часов). Самостоятельное изучение следующих теоретических разделов дисциплины: Равновесие в системе газ-твердое тело. Адсорбция. (6 часов). Экстрагирование (6 часов). Выполнение расчетно-графической работы (1 час). Всего к теме 7 – 25 часов.

Текущий контроль:

-устный опрос: защита лабораторных работ 2 и 3.

Тема 8. Процессы сушки

Лекция 6. Кинетика процессов сушки. Конвективная сушка (2 часа)

Лабораторная работа 4. Исследование процесса конвективной сушки. (2 часа)

Самостоятельная работа 8. Подготовка к лекции №6 (4 часа).Подготовка к лабораторной работе №4 (4 часа). Самостоятельное изучение следующих теоретических разделов дисциплины: Контактная сушка, ИК и СВЧ-сушка (6 часов). Выполнение расчетно-графической работы (1 час). Всего к теме 8 – 15 часов.

Текущий контроль

-устный опрос: защита лабораторной работы 4.

Тема 9. Баромембранные процессы

Лекция 22. Баромембранные процессы (2 часа)

Практическое занятие 4. Расчет баромембранных процессов (2 часа)

Самостоятельная работа 9. Подготовка к практическому занятию №4 (4 часа). Самостоятельное изучение следующих теоретических разделов дисциплины: Баромембранные процессы (6 часов). Выполнение расчетно-графической работы (1 час). Всего к теме 9 – 11 часов.

Текущий контроль:

-устный опрос: выполнение промежуточного теста №4

Тема 10. Биохимические процессы

Самостоятельная работа 10. Самостоятельное изучение следующих теоретических разделов дисциплины: Основные биохимические процессы в пищевых производствах. (6 часов). Расчет основных видов биохимических реакторов пищевых производств (6 часов).Выполнение расчетно-графической работы (1 час). Всего к теме 10 – 13 часов.

Текущий контроль:

-устный опрос: выполнение промежуточного теста №6

Промежуточная аттестация по дисциплине: экзамен

Изучение дисциплины заканчивается экзаменом. Экзамен проводится в соответствии с Положением о зачетной и экзаменационной сессиях в НИУ МЭИ и инструктивным письмом от 14.05.2012 г. № И-23.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для обеспечения самостоятельной работы разработаны: конспект лекций по дисциплине, демонстрационные слайды лекций, методические указания (описания) практических занятий и лабораторных работ, методические указания к выполнению расчетно-графической работе, методические указания по изучению разделов дисциплин.

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

При освоении дисциплины формируются следующие компетенции:

ПК-2, характеризуемой «умением моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, готовностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов»

ПК-5, характеризуемой «способностью принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования»

Указанные компетенции формируются в соответствии со следующими этапами:

1. Формирование и развитие теоретических знаний, предусмотренных указанными компетенциями (лекционные занятия, самостоятельная работа студентов).

2. Приобретение и развитие практических умений, предусмотренных компетенциями (практические занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа студентов).

3. Закрепление теоретических знаний, умений и практических навыков, предусмотренных компетенциями, в ходе защит лабораторных работ, а также решения конкретных технических задач на практических занятиях, успешной сдачи экзамена.

6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описания шкал оценивания

Сформированность каждой компетенции в рамках освоения данной дисциплины оценивается по трехуровневой шкале:

- пороговый уровень является обязательным для всех обучающихся по завершении освоения дисциплины;
- продвинутый уровень характеризуется превышением минимальных характеристик сформированности компетенции по завершении освоения дисциплины;
- эталонный уровень характеризуется максимально возможной выраженностью компетенции и является важным качественным ориентиром для самосовершенствования.

При достаточном качестве освоения более 80% приведенных знаний, умений и навыков преподаватель оценивает освоение данной компетенции в рамках настоящей дисциплины на эталонном уровне, при освоении более 60% приведенных знаний, умений и навыков – на продвинутом, при освоении более 40% приведенных знаний, умений и навыков - на пороговом уровне. В противном случае компетенция в рамках настоящей дисциплины считается неосвоенной.

Уровень сформированности каждой компетенции на различных этапах ее формирования в процессе освоения данной дисциплины оценивается в ходе текущего контроля успеваемости и представлен различными видами оценочных средств.

Для оценки сформированности в рамках данной дисциплины компетенции **ПК-2**, характеризуемой «умением моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, готовностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов» преподавателем оценивается содержательная сторона и качество материалов, приведенных в отчетах студента по лабораторным работам, практическим занятиям,, расчетно-графической работе. Учитываются также ответы студента на вопросы по соответствующим видам занятий при текущем контроле – промежуточном тестировании, защитах лабораторных работ и расчетно-графической работы, а так же заданий по практическим занятиям.

Принимается во внимание **знание(я)** обучающимися:

- основных законов, лежащие в основе механических, гидромеханических, теплообменных , массообменных и биохимических процессов пищевых производств и их использование при моделировании процессов и аппаратов пищевых производств (ПК-2)

наличие **умения(й)**:

- проводить эксперименты по определению параметров механических, гидромеханических , теплообменных, массообменных и химических процессов с обработкой экспериментальных данных (ПК-2)

присутствие **навыка (ов):**

- построения моделей оборудования пищевых производств на основе основных законов, описывающих механические, гидромеханические, тепловые, массообменные и химические процессы (ПК-2).

Критерии оценивания уровня сформированности компетенции ПК-2, характеризуемой «умением моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, готовностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов» в процессе тестирования, как формы текущего контроля:

41%-59% правильных ответов соответствует пороговому уровню сформированности компетенции на данном этапе ее формирования;

60%-79% - продвинутому уровню;

80%-100% - эталонному уровню.

Критерии оценивания уровня сформированности компетенции ПК-2, характеризуемой «умением моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, готовностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов» в процессе защиты лабораторных работ, как формы текущего контроля. На защите лабораторных работ задается 2 вопроса из списка вопросов, содержащихся в описании к соответствующей лабораторной работе.

Полный ответ на один вопрос соответствует пороговому уровню сформированности компетенции на данном этапе ее формирования, полный ответ на один и частичный ответ на второй – продвинутому уровню; при полном ответе на два вопроса – эталонному уровню).

Критерии оценивания уровня сформированности компетенции ПК-2, характеризуемой «умением моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, готовностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов» в процессе выполнения и защиты расчетно-графической работы:

Пороговый уровень	Продвинутый уровень	Эталонный уровень
Модель рассчитываемого аппарата выполнена правильно, но без учета изменения температуры во времени и неравномерности температурного поля в различных точках аппарата.	Модель рассчитываемого аппарата выполнена правильно, учитывается влияние изменения температуры на теплофизические параметры сред, участвующих в процессе. .	При построении модели учетны эффекты, связанные с изменением температуры во времени и в различных точках геометрии аппарата неравномерности температурного поля в различных точках аппарата.

Для оценки сформированности в рамках данной дисциплины компетенции **ПК-5** ,характеризуемой «способностью принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования» преподавателем оценивается содержательная сторона и качество материалов, приведенных в отчетах студента по лабораторным работам, практическим занятиям,, расчетно-графической работе. Учитываются также ответы студента на вопросы по соответствующим видам занятий при текущем контроле – промежуточном тестировании, защитах лабораторных работ и расчетно-графической работы, а так же заданий по практическим занятиям.

Принимается во внимание **знание(я)** обучающимися:

- основных методов расчета процессов и аппаратов пищевых производств (ПК-5).

наличие **умения(й)**:

- применять уравнения материального баланса для расчета материальных потоков в процессах пищевых производств (ПК-5);
- применять уравнения энергетического баланса для расчета энергетических потоков в процессах пищевых производств (ПК-5);
- применять кинетические уравнения для расчета основных параметров оборудования пищевых производств (ПК-5);

присутствие **навыка (ов):**

- методами расчета основных конструкционных и технологических параметров машин и аппаратов пищевых производств (ПК-5);

Критерии оценивания уровня сформированности компетенции ПК-5, характеризуемой «способностью принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования» в процессе тестирования, как формы текущего контроля:

41%-59% правильных ответов соответствует пороговому уровню сформированности компетенции на данном этапе ее формирования;

60%-79% - продвинутому уровню;

80%-100% - эталонному уровню.

Критерии оценивания уровня сформированности компетенции ПК-5, характеризуемой «способностью принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования» в процессе защиты лабораторных работ, как формы текущего контроля. На защите лабораторных работ задается 2 вопроса из списка вопросов, содержащихся в описании к соответствующей лабораторной работе.

Полный ответ на один вопрос соответствует пороговому уровню сформированности компетенции на данном этапе ее формирования, полный ответ на один и частичный ответ на второй – продвинутому уровню; при полном ответе на два вопроса – эталонному уровню).

Критерии оценивания уровня сформированности компетенции ПК-5, характеризуемой «способностью принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования» в процессе выполнения и защиты расчетно-графической работы:

Пороговый уровень	Продвинутый уровень	Эталонный уровень
В расчетах использованы все необходимые балансовые и кинетические уравнения, приведенные в учебной литературе, без анализа особенностей их применения к ситуации, описанной в задании	Использованы все необходимые балансовые и кинетические уравнения, приведенные в учебной литературе с выполнением анализа возможности их применения в ситуации, описанной в задании	Использованы кинетические уравнения, опирающиеся на данные из специализированной литературы, в т.ч. иностранной.

Сформированность уровня компетенции не ниже порогового является основанием для допуска обучающегося к итоговой аттестации по данной дисциплине.

Формой итоговой аттестации по данной дисциплине является экзамен, оцениваемый по принятой в НИУ «МЭИ» четырехбалльной системе: "отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно".

Экзамен представляет собой тест, выполняемый студентом, находящимся в специально оборудованном компьютерном классе в присутствии экзаменатора. Вопросы и задавания, предлагаемые студенту, делятся по уровням освоения материала на три группы: «базовый», «продвинутый», «эталонный». В рамках каждой группы вопросы делятся на типы: «проверка знаний», «проверка умений», «проверка навыков».

Вопросы и задания группы «пороговый уровень» выбираются из банка заданий промежуточного тестирования, и, таким образом, известны студенту.

Вопросы и задания группы «продвинутый уровень» выдаются студенту на консультации перед экзаменом.

Вопросы и задания группы «эталонный уровень» неизвестны студенту до момента экзамена.

Вопросы типа «проверка знаний» представляют собой теоретические вопросы тестового характера, не требующие расчета.

Вопросы типа «проверка умений» представляют собой расчетные задания в одно-два действия.

Вопросы типа «проверка навыков» представляют собой задания, требующие использования всего объема изученного материала и представляют собой как правило комбинированные задачи, ход решения которых не очевиден.

Оценка каждого из типов вопросов и заданий различна, количество вопросов в тесте подбирается таким образом, чтобы сумма баллов вопросов «базового уровня» около 50% общего количество баллов, сумма баллов «продвинутого» уровня около 30% баллов, «эталонного уровня» - около 20% баллов.

Время теста определяется из расчета 1 минута на 1 потенциальный балл.

Распределение оценок за различные виды заданий приведено в таблице.

	Уровни		
	«пороговый»	«продвинутый»	«эталонный»
Проверка знаний	1	2	3
Проверка умений	1	2	3
Проверка навыков	1	3	4

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если студентам получена сумма баллов, составляющая менее 40% от максимальной. Оценка «неудовлетворительно» выставляется также, если студент: после начала экзамена отказался его сдавать или нарушил правила сдачи экзамена (списывал, подсказывал, обманом пытался получить более высокую оценку и т.д.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если студентом набрана сумма баллов лежащая в интервале 40-60% процентов от максимально возможной.

Оценка «хорошо» выставляется, если студентом набрана сумма баллов лежащая в интервале 60-80% процентов от максимально возможной.

Оценка «отлично» выставляется, если студентом набрана сумма баллов лежащая в интервале 80-100% процентов от максимально возможной.

В зачетную книжку студента и выписку к диплому выносится оценка экзамена по дисциплине за 6 семестр.

6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

1. Вопросы по формированию и развитию теоретических знаний, предусмотренных компетенциями, закрепленными за дисциплиной (примерные вопросы по лекционному материалу дисциплины, предлагаемые в ходе промежуточного тестирования):

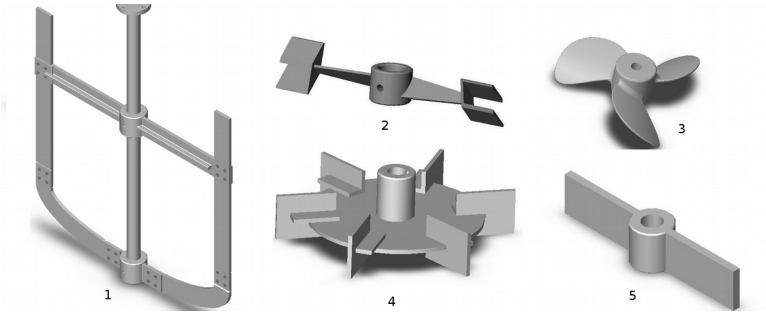
1. Как изменяется в ходе процесса фракционной перегонки концентрация фракций по высококипящему компоненту ? (ОК-9)

Выберите один из 3 вариантов ответа:

1) Концентрация высококипящего компонента убывает;
2) Концентрация высококипящего компонента не изменяется;
3) Концентрация высококипящего компонента растет.

2. Необходимо определить характеристику нового типа мешалки Eu=*f*(Re), диаметр которой 250 мм, а рабочая частота - 70 об/мин. Вы располагаете геометрически подобной моделью мешалки, диаметр которой 25 мм. Известно, что вязкость модельной жидкости в два раза меньше натурной. Какой должна быть частота вращения привода мешалки в эксперименте? (ПК-18)

3. Установите соответствие между номером перемешивающего устройства на рисунке и его обозначением в англоязычной литературе: (ПК-17)



1. anchor impeller
2. 6RT
3. 2PBT
4. ECATO MIG
5. Marine type

2. Вопросы по приобретению и развитие практических умений, предусмотренных компетенциями, закрепленными за дисциплиной (примеры заданий, решаемых на практических занятиях)

1. На входе в сушилку влагосодержание сушильного агента d_1=15г/кг.с.в., а на выходе — d_2=22 г/кг.с.в. Каким должен быть массовый расход по сухому воздуху, чтобы установка имела производительность по испаренной влаги 96 кг/час? Ответ выразить в кг/с. ? (ПК-18)
2. Исходная спирто-водяная смесь имеет массу 11 кг и массовую концентрацию спирта 15%. После проведения процесса перегонки получен дистиллят в количестве 2 кг с концентрацией спирта 35%. Какова концентрация спирта в кубовом остатке? Ответ выразить в процентах. (ОК-9)

3. В каталогах на фильтровальную ткань указано, что ее гидравлическое сопротивление составляет 1.5 мм вод. ст. при движении через нее воздуха со скоростью 1 см/с. Чему ориентировочно равно удельное сопротивление этой ткани *R*ф, выраженное в 1/м? Принять, что температура воздуха при измерении составляла 20˚*C*. Свойства воздуха взять из таблицы. (ПК-17)

4. Вопросы по приобретению и развитие практических умений, предусмотренных компетенциями, закрепленными за дисциплиной (примеры вопросов, задаваемых при защите лабораторных работ)

1. Как рассчитывается число единиц переноса в проделанной Вами лабораторной работе? (ОК-9)
2. Совпадает ли полученная Вами в эксперименте зависимость Re=*f*(Ar) в теорией? (ПК-18)
3. Какие виды массообменных насадок в настоящий момент считаются наиболее эффективными для использования в колоннах периодической ректификации (ПК-17)

5. Вопросы по закреплению теоретических знаний, умений и практических навыков, предусмотренных компетенциями вопросы к экзамену.

1. Ситовая ткань по ГОСТ 4403-91 маркирована следующим образом: 6,6ПЧ-340. Сколько отверстий приходится на 1 мм этой ткани? (ПК-17)

1) 6.6.
2) 6.
3) 340
4 51

2. Необходимо спроектировать воздухонагреватель к сушильной установке. Известно, что на входе в сушильную установку температура воздуха 60 С, а производительность установки по влаге - 50 кг/мин. Оцените расход греющей воды, если ее начальная температура 90 С, а конечная - 40С. Влагосодержание воздуха перед входом в воздухонагреватель - 14 к/кг с.в. (ОК-9)
3. Корпус хлебопекарной печи имеет форму, схематически изображенную на рисунке. По проекту, температура наружной поверхности печи 75С. В результате нарушения тепловой изоляции на одной из длинных боковых поверхностей ее температура увеличилась до 125С. На сколько возрастут затраты теплоты на работу печи?(ПК-18)

6. Задание к расчетно-графической работе

Выполнить проект однокорпусной выпарной установки для концентрирования водного раствора. Производительность по исходному раствору $G_н$. Раствор упаривается от концентрации x_H до $x_к$. Давление греющего пара P, давление в барометрическом конденсаторе P_0.

Коэффициент теплопередачи от конденсирующегося пара к кипящему раствору равен K. Исходный раствор перед подачей в выпарной аппарат подогревается греющим паром в кожухотрубчатом теплообменнике от температуры $t_н$ до температуры кипения.

1. Рассчитать поверхности нагрева выпарного аппарата и теплообменника для подогрева разбавленного раствора.
2. Выполнить расчет барометрического конденсатора.
3. Представить схему однокорпусной вакуум - выпарной установки и выполнить чертеж выпарного аппарата.

6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, изложены в методических рекомендациях по выполнению и защите лабораторных работ, выполнению расчетных заданий.

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

1. Процессы и аппараты пищевых производств : учебник по напр. подготовки бакалавров 260100 "Производство продуктов питания из растительного сырья", 260800 "Технология продукции и организация общественного питания", 260200 "Продукты питания животного происхождения" / А.Н. Остриков [и др.] ; под ред. А.Н. Острикова .— СПб. : ГИОРД, 2012 . — 613, [3] с. : ил. — Библиогр.: с. 613-614 .— ISBN 978-5-98879-124-9 : 1220.00.
2. **Вобликова, Т.В.**. Процессы и аппараты пищевых производств [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т.В.Вобликова, С.Н.Шлыков, А.В.Пермяков - Электрон. текстовые дан. – Ставрополь. : Аргус ставропольского гос. Аграрного ун-та, 2013. - 212 с. - Режим доступа: URL http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=277522
3. **Кавецкий, Георгий Дмитриевич**. Технологические процессы и производства (пищевая промышленность : учебник для вузов по направлению подгот. "Автоматизированные технологии и пр-ва" / Г. Д. Кавецкий, А. В. Воробьева .— М. : КолосС, 2006 .— 366, [1] с. : ил. — (Учеб. и учеб. пособия для студ. высш. учеб. заведений) .— ISBN 5-9532-0364-0 : 487.07.
4. **Гончаров, Максим Владимирович**. **СФ МЭИ**. Контрольные задания по курсу

"Процессы и аппараты пищевых производств" / СФ МЭИ ; М. В. Гончаров, Ю. В. Синявский .— Смоленск : СФ МЭИ, 2006 .— 51 с. : ил. — 41.10.

б) дополнительная литература

1. **Драгилев, Абрам Иосифович**. Технологические машины и аппараты пищевых производств : учебник для вузов / А.И.Драгилев,В.С.Дроздов .— М. : Колос, 1999 .— 375,[1] с. :
ил. — (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб.заведений) .— ISBN 5-10-003416-5 : 87.50.
2. **Малахов, Николай Николаевич**. Процессы и аппараты пищевых производств : Учеб. для студентов вузов / Н.Н.Малахов, Ю.М.Плаксин, В.А.Ларин .— Орёл : Орловский гос. техн. ун-т, 2001 .— 686 с. : ил. — ISBN 5-93932-015-5 : 229.00.
3. **Горбатюк, Виктор Иванович**. Процессы и аппараты пищевых производств : учебник / В.И.Горбатюк .— М. : Колос, 1999 .— 335,[1] с. : ил. — (Учебники и учебные пособия для студентов сред. спец. учеб. заведений) .— ISBN 5-10-003139-5 : 61.64.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» необходимых для освоения дисциплины

1. http://mppnik.ru
2.http://window.edu.ru/catalog/?p_mode=1&p_rubr=2.2.75.16

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Дисциплина предусматривает лекции из расчета 3 часа в неделю, практические занятие каждую неделю и лабораторные работы раз в две недели. Изучение курса завершается экзаменом.

Успешное изучение курса требует посещения лекций, активной работы на практических занятиях и лабораторных работах, выполнения всех учебных заданий преподавателя, ознакомления с основной и дополнительной литературой.

Во время **лекции** студент должен вести краткий конспект.

Работа с конспектом лекций предполагает просмотр конспекта в тот же день после занятий. При этом необходимо пометить материалы конспекта, которые вызывают затруднения для понимания. При этом обучающийся должен стараться найти ответы на затруднительные вопросы, используя рекомендуемую литературу. Если ему самостоятельно не удалось разобраться в материале, необходимо сформулировать вопросы и обратится за помощью к преподавателю на консультации или ближайшей лекции.

Обучающемуся необходимо регулярно отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам.

Практические (семинарские) занятия составляют важную часть профессиональной подготовки студентов. Основная цель проведения практических (семинарских) занятий - формирование у студентов аналитического, творческого мышления путем приобретения практических навыков.

Методические указания к практическим (семинарским) занятиям по дисциплине наряду с рабочей программой и графиком учебного процесса относятся к методическим документам, определяющим уровень организации и качества образовательного процесса.

Содержание практических занятий фиксируется в РПД в разделе 4 настоящей программы.

Важнейшей составляющей любой формы практических занятий являются упражнения (задания). Основа в упражнении - пример, который разбирается с позиций теории, развитой в лекции. Как правило, основное внимание уделяется формированию конкретных умений, навыков, что и определяет содержание деятельности студентов - решение задач, графические работы, уточнение категорий и понятий науки, являющихся предпосылкой правильного мышления и речи.

Практические (семинарские) занятия выполняют следующие задачи:

стимулируют регулярное изучение рекомендуемой литературы, а также внимательное отношение к лекционному курсу;

закрепляют знания, полученные в процессе лекционного обучения и самостоятельной работы над литературой;

расширяют объём профессионально значимых знаний, умений, навыков;

позволяют проверить правильность ранее полученных знаний;

прививают навыки самостоятельного мышления, устного выступления;

способствуют свободному оперированию терминологией;

предоставляют преподавателю возможность систематически контролировать уровень самостоятельной работы студентов.

При подготовке к **практическим занятиям** необходимо просмотреть конспекты лекций и методические указания, рекомендованную литературу по данной теме; подготовиться к ответу на контрольные вопросы.

В ходе аудиторной работы на практических занятиях студент заносит в рабочую тетрадь результаты выполнения каждого пункта задания (схемы, графики, таблицы, расчеты и т.п.).

За 10 мин до окончания занятия преподаватель проверяет объём выполненной на занятии работы и отмечает результат в рабочем журнале.

Оставшиеся невыполненными пункты задания практического занятия студент обязан доделать самостоятельно.

После проверки отчета преподаватель может проводить устный или письменный опрос студентов для контроля усвоения ими основных теоретических и практических знаний по теме занятия (студенты должны знать смысл полученных ими результатов и ответы на контрольные вопросы). По результатам проверки отчета и опроса выставляется оценка за практическое занятие.

Лабораторные работы составляют важную часть профессиональной подготовки студентов. Они направлены на экспериментальное подтверждение теоретических положений и формирование учебных и профессиональных практических умений.

Выполнение студентами лабораторных работ направлено на:

обобщение, систематизацию, углубление, закрепление полученных теоретических знаний по конкретным темам дисциплин;

формирование необходимых профессиональных умений и навыков;

Дисциплины, по которым планируются лабораторные работы и их объемы, определяются рабочими учебными планами.

Методические указания по проведению лабораторных работ разрабатываются на срок действия РПД (ПП) и включают:

заглавие, в котором указывается вид работы (лабораторная), ее порядковый номер, объем в часах и наименование;

цель работы;

предмет и содержание работы;

оборудование, технические средства, инструмент;

порядок (последовательность) выполнения работы;

правила техники безопасности и охраны труда по данной работе (по необходимости);

общие правила к оформлению работы;

контрольные вопросы и задания;

список литературы (по необходимости).

Содержание лабораторных работ фиксируется в РПД в разделе 4 настоящей программы.

При планировании лабораторных работ следует учитывать, что наряду с ведущей целью - подтверждением теоретических положений - в ходе выполнения заданий у студентов формируются практические умения и навыки обращения с лабораторным оборудованием, аппаратурой и пр., которые могут составлять часть профессиональной практической подготовки, а также

исследовательские умения (наблюдать, сравнивать, анализировать, устанавливать зависимости, делать выводы и обобщения, самостоятельно вести исследование, оформлять результаты).

Состав заданий для лабораторной работы должен быть спланирован с таким расчетом, что бы за отведенное время они могли быть качественно выполнены большинством студентов.

Необходимыми структурными элементами лабораторной работы, помимо самостоятельной деятельности студентов, являются инструктаж, проводимый преподавателем, а также организация обсуждения итогов выполнения лабораторной работы.

Выполнению лабораторных работ предшествует проверка знаний студентов – их теоретической готовности к выполнению задания.

Порядок проведения **лабораторных работ** в целом совпадает с порядком проведения практических занятий. Помимо собственно выполнения работы для каждой лабораторной работы предусмотрена процедура защиты, в ходе которой преподаватель проводит устный или письменный опрос студентов для контроля понимания выполненных ими измерений, правильной интерпретации полученных результатов и усвоения ими основных теоретических и практических знаний по теме занятия.

При подготовке к **экзамену** в дополнение к изучению конспектов лекций, учебных пособий и слайдов, необходимо пользоваться учебной литературой, рекомендованной к настоящей программе. При подготовке к экзамену нужно изучить теорию: определения всех понятий и подходы к оцениванию до состояния понимания материала и самостоятельно решить по нескольку типовых задач из каждой темы. При решении задач всегда необходимо уметь качественно интерпретировать итог решения.

Самостоятельная работа студентов (СРС) по дисциплине играет важную роль в ходе всего учебного процесса. Методические материалы и рекомендации для обеспечения СРС готовятся преподавателем и выдаются студенту.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

При проведении **лекционных** занятий предусматривается использование систем мультимедиа.

При проведении **лабораторных работ** использование информационных технологий не предусмотрено.

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Лекционные занятия:

Аудитория, оснащенная презентационной мультимедийной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Лабораторные работы по данной дисциплине проводятся в лаб. № В-217.

Авторы
кандидат технических наук, доцент — Ю.В. Синявский.

Зав. кафедрой ТМО
кандидат технических наук, доцент — М.В. Гончаров.

Программа одобрена на заседании кафедры ТМО от 30.08.2016 г., протокол № 1.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ									
Номер изменения	Номера страниц				Всего страниц в документе	**Наименование и № документа, вводящего изменения**	Подпись, Ф.И.О. внесшего изменения в данный экземпляр	Дата внесения изменения в данный экземпляр	Дата введения изменения
		измененных	замененных	новых	аннулированных				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10