

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНЖЕНЕРНЫХ
ТЕХНОЛОГИЙ»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

_____ Василенко В.Н.
(подпись) (Ф.И.О.)

«26» 05 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ПРОЦЕССЫ И АППАРАТЫ

(наименование дисциплины (модуля))

Направление подготовки

19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания

(код и наименование направления подготовки, специальности)

Направленность (профиль) подготовки

Технологии производства продукции индустрии питания и ресторанного бизнеса

(наименование направленности (профиля) подготовки)

Квалификация выпускника

Бакалавр

(Бакалавр/Специалист/Магистр)

1. Цели и задачи дисциплины

Целями освоения дисциплины «Процессы и аппараты» является подготовка выпускника к решению задач производственно-технологической деятельности.

Задачи дисциплины заключаются в подготовке к решению выпускником следующих профессиональных задач:

- организация и осуществление контроля соблюдения технологического процесса производства продукции питания на отдельных участках/подразделениях предприятия питания;

- разработка и реализация мероприятий по повышению эффективности производства продукции питания, направленных на снижение трудоемкости, энергоемкости и повышение производительности труда;

- внедрение новых видов сырья, высокотехнологических производств продукции питания, нового технологического оборудования; организация и осуществление входного контроля качества сырья и материалов,

- участие в планировке и оснащении предприятий питания;

- участие в выполнении эксперимента, проведение наблюдений и измерений, составление их описания и формулировка выводов.

Объектами профессиональной деятельности являются продовольственное сырье растительного и животного происхождения; технологическое оборудование.

2. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины в соответствии с предусмотренными компетенциями обучающийся должен:

| № п/п | Код компетенции | Содержание компетенции | В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен: | | |
|-------|-----------------|---|--|--|--|
| | | | знать | уметь | владеть |
| 1 | ОПК-2 | Способность разрабатывать мероприятия по совершенствованию технологических процессов производства продукции питания различного назначения | аппаратурно-технологические схемы производственных процессов | рассчитывать производственные мощности и загрузки оборудования | способностью составлять график работы оборудования с целью организации ритмичной работы производства |

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы ВО

Дисциплина «Процессы и аппараты» относится к блоку один ОП (Модуль «Общеобразовательный») и ее базовой части

Изучение дисциплины базируется на знаниях, умениях и компетенциях, полученных при изучении обучающимися дисциплин: *Математика; Физика; Неорганическая химия; Физическая и коллоидная химия; Органическая химия.*

Дисциплина «Процессы и аппараты» является предшествующей для освоения дисциплин: *Оборудование предприятий индустрии питания и ресторанного бизнеса; Безопасность продовольственного сырья и продуктов питания; Организация и проектирование предприятий индустрии питания и ресторанного бизнеса; Производственные практики, Государственная итоговая аттестация.*

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет **7** зачетных единиц.

| Виды учебной работы | Всего часов | Семестр | |
|--|--------------|------------|-------------|
| | | 4 | 5 |
| | акад. | акад. | акад. |
| Общая трудоемкость дисциплины | 252 | 108 | 144 |
| <i>Контактная работа, в т.ч. ауди-</i> | 100,7 | 37 | 63,7 |

| | | | |
|--|--------------|-----------|-------------|
| <i>торные занятия:</i> | | | |
| Лекции | 48 | 18 | 30 |
| <i>в том числе в форме практической подготовки</i> | - | - | - |
| Лабораторные работы | 48 | 18 | 30 |
| <i>в том числе в форме практической подготовки</i> | - | - | - |
| Консультации текущие | 2,4 | 0,9 | 1,5 |
| Проведение консультаций перед экзаменом | 2 | | 2 |
| <i>Виды аттестации (зачет/экзамен)</i> | 0,3 | 0,1 | 0,2 |
| Самостоятельная работа: | 117,5 | 71 | 46,5 |
| Проработка материалов по конспекту лекций (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий, задач) | 33 | 18 | 15 |
| Проработка материалов по учебнику (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий, задач) | 54,5 | 43 | 11,5 |
| Подготовка к защите лабораторных работ (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий, задач) | 30 | 10 | 20 |
| Подготовка к экзамену (контроль) | 33,8 | | 33,8 |

5 Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1 Содержание разделов дисциплины

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Содержание раздела | Трудоемкость раздела, ак.ч |
|----------------------|---------------------------------------|--|----------------------------|
| 4 семестр | | | |
| 1. | Введение | Предмет и задачи курса. Классификация основных процессов. Общие принципы анализа и расчета процессов и аппаратов. Основные принципы совершенствования технологических процессов производства продукции питания различного назначения (оптимизация, повышение эффективности и интенсивности). | 3 |
| 2. | Гидростатика | Основные свойства жидкости. Дифференциальные уравнения равновесия Эйлера. Основное уравнение гидростатики. Сила давления. Относительный покой жидкости. Закон Архимеда. | 26 |
| 3. | Элементы гидродинамики | Задачи гидродинамики. Характеристики движения жидкости. Уравнения движения. Уравнения энергии. Основы теории подобия. Потери энергии при движении жидкости. | 40 |
| 4. | Гидравлические процессы | Классификация гидромашин для транспортировки технологических сред. Основные параметры работы насосов и их характеристики. Прогрессивные методы подбора насосов и регулирования их работы. Эксплуатация насосных установок при производстве продукции питания. Регулирование работы насосов на оптимальные параметры | 38 |
| Консультации текущие | | | 0,9 |
| Зачет | | | 0,1 |
| 5 семестр | | | |
| 5. | Механические процессы | Измельчение твердых материалов. Методика расчета расхода энергии. Дробилки для крупного и тонкого измельчения, мельницы. Сортирование и смешение твердого сырья при производстве продукции питания. Совершенствование механических процессов при производстве продукции питания (интенсификация, повышение эффективности). | 3,5 |
| 6. | Гидромеханические процессы и аппараты | Классификация гидромеханических процессов. Сопротивление движения тела при различных гидродинамических режимах. Основы теории осаждения. Процессы разделения неоднородных систем | 28 |

| | | | |
|----|-----------------------------------|---|-----|
| | | при производстве продукции питания. Методики их расчета. Совершенствование гидромеханических процессов при производстве продукции питания (интенсификация, повышение эффективности, качество конечных продуктов). Перемешивание технологических сред при производстве продукции. Совершенствование процесса перемешивания при производстве продукции питания (повышение интенсивности и эффективности). | |
| 7. | Тепловые процессы и аппараты | Основы теплопередачи. Промышленные способы подвода и отвода теплоты. Теплообменные аппараты: конструкции, методика расчета, методы подбора и эксплуатации. Совершенствование процесса теплопередачи при производстве продукции питания. Выпаривание. Основы расчета, методы подбора и эксплуатации выпарных аппаратов для производства продукции питания. Совершенствование процесса выпаривания при производстве продукции питания. | 35 |
| 8. | Массообменные процессы и аппараты | Основы массопередачи в системах со свободной границей раздела фаз. Абсорбция. Ректификация. Колонные аппараты в производстве продукции питания: конструкции, методика расчета, методы подбора и оптимальные режимы работы. Совершенствование процесса массопередачи в системах со свободной границей раздела фаз при производстве продукции питания. Массообмен между жидкостью (газом или паром) и твердым телом. Растворение и кристаллизация. Кристаллизаторы в производстве продукции: конструкции, методика расчета, методы подбора и эксплуатации. Совершенствование процесса кристаллизации при производстве продукции питания. Сушка сырья и готовой продукции. Сушилки: конструкции, методика расчета, методы подбора и эксплуатации. Совершенствование процесса сушки при производстве продукции питания. | 40 |
| | Консультации текущие | | 1,5 |
| | Консультации перед экзаменом | | 2 |
| | Экзамен | | 0,2 |

5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Лекции, ак. ч | | Лабораторные работы, ак. ч | | СРО, ак.ч |
|------------------|---------------------------------------|----------------------|---------------------------------|----------------------------|---------------------------------|-----------|
| | | в традиционной форме | в форме практической подготовки | в традиционной форме | в форме практической подготовки | |
| 4 семестр | | | | | | |
| 1. | Введение | 1 | - | | | 2 |
| 2. | Гидростатика | 3 | - | 2 | - | 21 |
| 3. | Элементы гидродинамики | 8 | - | 8 | - | 24 |
| 4. | Гидравлические процессы | 6 | - | 8 | - | 24 |
| | Консультации текущие | 0,9 | | | | |
| | Зачет | 0,1 | | | | |
| 5 семестр | | | | | | |
| 5. | Механические процессы | 2 | - | | - | 1,5 |
| 6. | Гидромеханические процессы и аппараты | 9 | - | 10 | - | 9 |
| 7. | Тепловые процессы и аппараты | 9 | - | 8 | - | 18 |
| 8. | Массообменные процессы и аппараты | 10 | - | 12 | - | 18 |
| | Консультации текущие | 1,5 | | | | |
| | Консультации перед экзаменом | 2 | | | | |
| | Экзамен | 0,2 | | | | |

5.2.1 Лекции

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Тематика лекционных занятий | Трудоемкость, ак. ч |
|-----------|---------------------------------------|--|---------------------|
| 4 семестр | | | |
| 1. | Введение | Предмет и задачи курса. Классификация основных процессов. Общие принципы анализа и расчета процессов и аппаратов. Основные принципы совершенствования технологических процессов производства продукции питания различного назначения (оптимизация, повышение эффективности и интенсивности). | 1 |
| 2. | Гидростатика | Основные свойства жидкости. Дифференциальные уравнения равновесия Эйлера. Основное уравнение гидростатики. Сила давления. Относительный покой жидкости. Закон Архимеда. | 3 |
| 3. | Элементы гидродинамики | Задачи гидродинамики. Характеристики движения жидкости. Уравнения движения. Уравнения энергии. Основы теории подобия. Потери энергии при движении жидкости. | 8 |
| 4. | Гидравлические процессы | Классификация гидромашин для транспортировки технологических сред. Основные параметры работы насосов и их характеристики. Прогрессивные методы подбора насосов и регулирования их работы. Эксплуатация насосных установок при производстве продукции питания. Регулирование работы насосов на оптимальные параметры | 6 |
| 5 семестр | | | |
| 5. | Механические процессы | Измельчение твердых материалов. Методика расчета расхода энергии. Дробилки для крупного и тонкого измельчения, мельницы. Сортирование и смешение твердого сырья при производстве продукции питания. Совершенствование механических процессов при производстве продукции питания (интенсификация, повышение эффективности). | 2 |
| 6. | Гидромеханические процессы и аппараты | Классификация гидромеханических процессов. Сопротивление движения тела при различных гидродинамических режимах. Основы теории осаждения. Процессы разделения неоднородных систем при производстве продукции питания. Методики их расчета. Совершенствование гидромеханических процессов при производстве продукции питания (интенсификация, повышение эффективности, качество конечных продуктов). Перемешивание технологических сред при производстве продукции. Совершенствование процесса перемешивания при производстве продукции питания (повышение интенсивности и эффективности). | 9 |
| 7. | Тепловые процессы и аппараты | Основы теплопередачи. Промышленные способы подвода и отвода теплоты. Теплообменные аппараты: конструкции, методика расчета, методы подбора и эксплуатации. Совершенствование процесса теплопередачи при производстве продукции питания. Выпаривание. Основы расчета, методы подбора и эксплуатации выпарных аппаратов для производства продукции питания. Совершенствование процесса выпаривания при производстве продукции питания. | 9 |
| 8. | Массообменные процессы и аппараты | Основы массопередачи в системах со свободной границей раздела фаз. Абсорбция. Ректификация. Колонные аппараты в производстве продукции питания: конструкции, методика расчета, методы подбора и оптимальные режимы работы. Совершенствование процесса массопередачи в системах со свободной границей раздела фаз при производстве продукции питания. Массообмен между жидкостью (газом или паром) и твердым телом. Растворение и кри- | 10 |

| | | | |
|--|--|---|--|
| | | сталлизация. Кристаллизаторы в производстве продукции: конструкции, методика расчета, методы подбора и эксплуатации. Совершенствование процесса кристаллизации при производстве продукции питания. Сушка сырья и готовой продукции. Сушилки: конструкции, методика расчета, методы подбора и эксплуатации. Совершенствование процесса сушки при производстве продукции питания. | |
|--|--|---|--|

5.2.2 Практические занятия не предусмотрены

5.2.3 Лабораторный практикум

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Наименование лабораторных работ | Трудоемкость, ак. ч |
|-----------|---------------------------------------|---|---------------------|
| 4 семестр | | | |
| 1. | Введение | | |
| 2. | Гидростатика | Относительный покой жидкости в равномерно вращающемся вокруг вертикальной оси цилиндрическом сосуде | 2 |
| 3. | Элементы гидродинамики | Изучение режимов движения жидкости | 4 |
| | | Материальный и энергетический балансы потока | 4 |
| 4. | Гидравлические процессы | Испытание центробежного вентилятора | 4 |
| | | Испытания центробежно-вихревого насоса | 4 |
| 5 семестр | | | |
| 5. | Механические процессы | | |
| 6. | Гидромеханические процессы и аппараты | Изучение гидродинамики взвешенного слоя | 4 |
| | | Осаждение под действием силы тяжести | 2 |
| | | Определение констант процесса фильтрования | 4 |
| 7. | Тепловые процессы и аппараты | Исследование процесса теплопередачи в теплообменнике типа «труба в трубе» | 4 |
| | | Испытания оросительного теплообменника | 4 |
| 8. | Массообменные процессы и аппараты | Изучение процесса абсорбции углекислого газа водой в аппарате с механическим перемешиванием | 4 |
| | | Изучение кинетики процесса конвективной сушки | 4 |
| | | Экспериментальная проверка дифференциального уравнения простой перегонки | 4 |

5.2.4 Самостоятельная работа обучающихся (СРО)

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Вид СРО | Трудоемкость, ак. ч |
|-----------|---------------------------------------|---|---------------------|
| 4 семестр | | | |
| 1. | Введение | Подготовка к собеседованию (лекции, учебник) | 2 |
| 2. | Гидростатика | Подготовка к собеседованию (лекции, учебник, лабораторные работы) | 21 |
| | | Тест (лекции, учебник, лабораторные работы) | 11 |
| | | Тест (лекции, учебник, лабораторные работы) | 10 |
| 3. | Элементы гидродинамики | Подготовка к собеседованию (лекции, учебник, лабораторные работы) | 24 |
| | | Тест (лекции, учебник, лабораторные работы) | 12 |
| | | Тест (лекции, учебник, лабораторные работы) | 12 |
| 4. | Гидравлические процессы | Подготовка к собеседованию (лекции, учебник, лабораторные работы) | 24 |
| | | Тест (лекции, учебник, лабораторные работы) | 10 |
| | | Тест (лекции, учебник, лабораторные работы) | 8 |
| | | Кейс-задания (лекции, учебник, лабораторные работы) | 6 |
| 5 семестр | | | |
| 5. | Механические процессы | Подготовка к собеседованию (лекции, учебник) | 1,5 |
| | | Тест (лекции, учебник) | 1 |
| 6. | Гидромеханические процессы и аппараты | Тест (лекции, учебник) | 0,5 |
| | | Подготовка к собеседованию (лекции, учебник, лабораторные работы) | 9 |
| | | | 3 |

| | | | |
|----|-----------------------------------|---|----|
| | | Тест (лекции, учебник, лабораторные работы) | 1 |
| | | Кейс-задания (лекции, учебник, лабораторные работы) | 3 |
| | | Задачи (лекции, учебник, лабораторные работы) | 2 |
| 7. | Тепловые процессы и аппараты | Подготовка к собеседованию (лекции, учебник, лабораторные работы) | 18 |
| | | Тест (лекции, учебник, лабораторные работы) | 4 |
| | | Кейс-задания (лекции, учебник, лабораторные работы) | 4 |
| | | Задачи (лекции, учебник, лабораторные работы) | 5 |
| 8. | Массообменные процессы и аппараты | Подготовка к собеседованию (лекции, учебник, лабораторные работы) | 18 |
| | | Тест (лекции, учебник, лабораторные работы) | 4 |
| | | Кейс-задания (лекции, учебник, лабораторные работы) | 4 |
| | | Задачи (лекции, учебник, лабораторные работы) | 5 |

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная литература

1. Технология продукции общественного питания : учебник / А. С. Ратушный, Б. А. Баранов, Т. С. Элиарова и др. ; под ред. А. С. Ратушного. – 2-е изд. – Москва : Дашков и К°, 2018. – 336 с. : ил. – (Учебные издания для бакалавров). – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=496162>

2. Процессы и аппараты пищевых производств : учеб. для вузов / А. Н. Остриков, О. В. Абрамов, А. В. Логинов [и др.] ; под ред. А. Н. Острикова. — СПб. : ГИОРД, 2012. — 616 с.: ил.

3. Процессы и аппараты пищевых производств [Текст] : учебник для студентов вузов (гриф УМО) / А. Н. Остриков [и др.]. - 2-е изд., испр. и доп. - Санкт-Петербург : Проспект Науки, 2020. - 640 с.: ил.

4. Остриков, А.Н. Лабораторный практикум по процессам и аппаратам: учебное пособие / А.Н. Остриков, А.В. Логинов, Л.Н. Ананьева [и др.] – Воронеж: ВГУИТ (Воронежский государственный университет инженерных технологий), 2012. – 281 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/5820>

5. Процессы и аппараты (основы механики жидкости и газа) [Текст] : практикум : учебное пособие / А. Н. Остриков [и др.]; ВГУИТ, Кафедра технологии жиров, процессов и аппаратов химических и пищевых производств. - Воронеж : ВГУИТ, 2018. - 231 с. Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=488017>

6. Васюкова, А. Т. Технология продукции общественного питания : учебник / А. Т. Васюкова, А. А. Славянский, Д. А. Куликов ; под ред. А. Т. Васюковой. – Москва : Дашков и К°, 2018. – 496 с. : ил. – (Учебные издания для бакалавров). – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=495839>

6.2 Дополнительная литература

1. Расчет и проектирование массообменных аппаратов: Учебное пособие/Под научной ред. Профессора А.Н. Острикова. – СПб.: Издательство «Лань» - 2015. – 352 с.: ил. – (Учебники для вузов. Специальная литература). Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/56170>

2. Расчет и проектирование теплообменников [Текст]: учебник/А.Н. Остриков, А.В. Логинов, А.С. Попов, И.Н. Болгова; Воронеж. гос. технол. акад. – Воронеж: ВГТА, 2011. – 440 с.

3. Баранов, Д.А. Процессы и аппараты химической технологии [Электронный ресурс] : учебное пособие / Д.А. Баранов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 408 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/98234>.

4. Остриков, А.Н. Расчет и проектирование сушильных аппаратов [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Н. Остриков, М.И. Слюсарев, Е.Ю. Желтоухова. —

Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 352 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/105992>.

5. Остриков, А.Н. Расчет и проектирование аппаратов для механических и гидромеханических процессов [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Н. Остриков, В.Н. Василенко, Л.Н. Фролова, А.В. Терёхина. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : , 2018. — 360 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/105819>

7. Лазинский, А. А. Основы конструирования и расчета химической аппаратуры [Текст]: справочник. - 4-е изд., стер. - М.: Альянс, 2013. - 752 с.

8. Гидравлика, гидромашины и гидроприводы [Текст] : учебник для студ. техн. вузов (гриф МО) / Т. М. Башта [и др.]. - 4-е изд., стер. - М. : Альянс, 2010. - 423 с.

9. Фролов, В.Ф. Методы расчёта процессов и аппаратов химической технологии: (примеры и задачи) : учебное пособие / В.Ф. Фролов, П.Г. Романков, О.М. Флисюк. - Санкт-Петербург : Химиздат, 2010. - 544 с. - ISBN 978-5-93808-182-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=98345>

6.3 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

Остриков А.Н. Аттестационно-педагогические измерительные материалы для аттестации студентов по курсу «Процессы и аппараты пищевых производств» [Текст] : учеб. пособие / А.Н. Остриков, В.С. Калинина, И.С. Наумченко; Воронеж. гос. технол. акад. – Воронеж : ВГТА, 2010. – 171 с. Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/5821>

Остриков, А.Н. Лабораторный практикум по процессам и аппаратам: учебное пособие / А.Н. Остриков, А.В. Логинов, Л.Н. Ананьева [и др.] – Воронеж: ВГУИТ (Воронежский государственный университет инженерных технологий), 2012. – 281 с. Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/5820>

Процессы и аппараты (основы механики жидкости и газа) [Текст] : практикум : учебное пособие / А. Н. Остриков [и др.]; ВГУИТ, Кафедра технологии жиров, процессов и аппаратов химических и пищевых производств. - Воронеж : ВГУИТ, 2018. - 231 с. Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=488017>

Материалы педагогической диагностики по дисциплине «Процессы и аппараты» [Текст] : учебное пособие / А. Н. Остриков, И.Н. Болгова, И.С. Наумченко [и др.]; Воронеж. Гос. Ун-т инж. Технол. - Воронеж, 2019. - 340 с. - Режим доступа: <http://biblos.vsuet.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/2062>

6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

| Наименование ресурса сети «Интернет» | Электронный адрес ресурса |
|---|---|
| «Российское образование» - федеральный портал | https://www.edu.ru/ |
| Научная электронная библиотека | https://elibrary.ru/defaultx.asp? |
| Национальная исследовательская компьютерная сеть России | https://niks.su/ |
| Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» | http://window.edu.ru/ |
| Электронная библиотека ВГУИТ | http://biblos.vsuet.ru/megapro/web |
| Сайт Министерства науки и высшего образования РФ | https://minobrnauki.gov.ru/ |
| Портал открытого on-line образования | https://npoed.ru/ |
| Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «ВГУИТ» | https://education.vsuet.ru/ |

6.5 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплин (модулей) в ФГБОУ ВО ВГУИТ [Электронный ресурс] : методические указания для обучающихся на всех уровнях высшего образования / М. М. Данылиев, Р. Н. Плотникова; ВГУИТ, Учебно-методическое управление. - Воронеж : ВГУИТ, 2016. – Режим доступа: <http://biblos.vsuet.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/2488>. - Загл. с экрана

6.6 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Используемые виды информационных технологий:

- «электронная»: персональный компьютер и информационно-поисковые (справочно-правовые) системы;
- «компьютерная» технология: персональный компьютер с программными продуктами разного назначения (ОС Windows; MSOffice; КОМПАС-График; Labview – виртуальная среда для снятия характеристик гидравлических машин; Daemon Tools – оболочка для выполнения виртуальных лабораторных работ);
- «сетевая»: локальная сеть университета и глобальная сеть Internet;
- Федеральный портал «Российское образование» (<http://www.edu.ru>)
- Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» (<http://window.edu.ru>)
- Сетевая локальная БД Справочная Правовая Система КонсультантПлюс для 50 пользователей, ООО «Консультант-Эксперт» Договор № 200016222100042 от 17.11.2020 (срок действия с 01.01.2021 по 31.12.2021)
- Информационно-справочная система «NormaCS», ИП Голованова Е.Г. Договор № 200016222100038 от 13.10.2020 г., локальная версия, 1 ПК (срок действия с 20.10.2020 по 31.10.2021).

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Необходимый для реализации образовательной программы перечень материально-технического обеспечения включает: лекционные аудитории (оборудованные видеопроекционным оборудованием для презентаций; средствами звуковоспроизведения; экраном; имеющие выход в Интернет); помещения для проведения семинарских, лабораторных и практических занятий (оборудованные учебной мебелью); библиотеку (имеющую рабочие места для студентов, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и Интернет); компьютерные классы. Обеспеченность процесса обучения техническими средствами полностью соответствует требованиям ФГОС по направлению подготовки. Материально-техническая база приведена в лицензионных формах и расположена во внутренней сети по адресу <http://education.vsuet.ru>.

| | |
|--|---|
| Учебная аудитория в соответствии с расписанием для проведения занятий лекционного типа | Комплект мебели для учебного процесса. Переносное оборудование: мультимедийный проектор NEC NP 100; Ноутбук Rover Book W 500L; экран. |
|--|---|

Для проведения практических, лабораторных занятий, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются аудитории:

| | |
|--|--|
| Учебная аудитория № 111 для проведения занятий лекционного типа, практических, лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации | Комплект мебели для учебного процесса. Лабораторные установки: «Абсорбция углекислого газа водой», «Расход мощности на перемешивание», Установки для изучения гидродинамики потоков жидкости и газов: «Гидродинамика зернистого слоя», «Гидродинамика колпачковой тарелки», «Осаждение, витание и унос твердой частицы в жидкой среде», «Осаждение твердых частиц в жидкой среде», «Определение констант процесса фильтрования», «Барабанный вакуум-фильтр», «Простая перегонка», «Исследование теплопередачи в теплообменнике типа «труба в трубе», Стенд колонных аппаратов. Переносное оборудование: мультимедийный проектор NEC NP 100; Ноутбук Rover Book W 500L; экран. Microsoft Windows XP Microsoft Open License Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 г. |
|--|--|

| | |
|--|--|
| | <p>Microsoft Office Professional Plus 2007 Russian Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 г. КОМПАС 3DLTv12 (бесплатное ПО) http://zoomexe.net/ofis/project/2767-kompas-3d.html AdobeReaderXI (бесплатное ПО) https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html</p> |
| Учебная аудитория № 115 для проведения занятий лекционного типа, практических, лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации | <p>Комплект мебели для учебного процесса. Лабораторные установки: «Изучение режимов движения жидкости», «Относительный покой жидкости во вращающемся вокруг цилиндрической оси цилиндрическом сосуде», «Испытание вакуум-насоса», «Испытание центробежного вентилятора», «Испытание центробежно-вихревого насоса», «Нормальное испытание центробежного насоса», «Стенд Бернулли». Переносное оборудование: мультимедийный проектор NEC NP 100; Ноутбук Rover Book W 500L; экран. Microsoft Windows XP Microsoft Open License Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 г. Microsoft Office Professional Plus 2007 Russian Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 г. КОМПАС 3DLTv12 (бесплатное ПО) http://zoomexe.net/ofis/project/2767-kompas-3d.html AdobeReaderXI (бесплатное ПО) https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html</p> |
| Учебная аудитория № 117 для проведения занятий лекционного типа, практических, лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации | <p>Комплект мебели для учебного процесса. Макет вакуум-выпарной установки с выносной греющей камерой. Макет массообменного аппарата. Стенды: «Трехкорпусная вакуум-выпарная установка», «Ректификационная установка непрерывного действия», «Основные виды фильтровальных материалов», «Используемые виды насадок в массообменных аппаратах», «Различные виды контактных устройств массообменных аппаратов». Переносное оборудование: мультимедийный проектор NEC NP 100; Ноутбук Rover Book W 500L; экран. Microsoft Windows XP Microsoft Open License Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 г. Microsoft Office Professional Plus 2007 Russian Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 г. КОМПАС 3DLTv12 (бесплатное ПО) http://zoomexe.net/ofis/project/2767-kompas-3d.html AdobeReaderXI (бесплатное ПО) https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html</p> |

Аудитории для самостоятельной работы обучающихся

| | |
|---|---|
| Аудитория для самостоятельной работы № 108a | <p>С доступом в интернет и наличием Wi-Fi. Комплект мебели для учебного процесса. Компьютеры: Celeron 2.8 ГГц, Intel Celeron-120, Pent-5-200. Мониторы: Samttron 56e, LCD TFT Samsung, ASUS VW193D BK. Microsoft Windows XP Microsoft Open License Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 г. Microsoft Office Professional Plus 2007 Russian Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 г. КОМПАС 3DLTv12 (бесплатное ПО) http://zoomexe.net/ofis/project/2767-kompas-3d.html AdobeReaderXI (бесплатное ПО) https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html</p> |
|---|---|

Дополнительно, самостоятельная работа обучающихся может осуществляться при использовании:

| | |
|--|---|
| Читальные залы ресурсного центра ВГУИТ | <p>Компьютеры (30 шт.) со свободным доступом в сеть Интернет и Электронным библиотечным и информационно-справочным системам. Альт Образование 8.2 + LibreOffice 6.2+Maxima Лицензия № AAA.0217.00 с 21.12.2017 г. по «Бессрочно» Microsoft Windows Server Standart 2008 Russian Academic OPEN 1 License No Level #45742802 от 29.07.2009 г. http://eopen.microsoft.com Adobe Reader XI (бесплатное ПО) https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html Microsoft Office Professional Plus 2010 Microsoft Open License Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level #48516271 от 17.05.2011 г. http://eopen.microsoft.com Microsoft Office 2007 Standart Microsoft Open License Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 http://eopen.microsoft.com Microsoft Office Professional Plus 2007 Microsoft Open License Microsoft Office Professional Plus 2007 Russian Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 http://eopen.microsoft.com LibreOffice 6.2 (бесплатное ПО) http://ru.libreoffice.org/ Автоматизированная интегрированная библиотечная система «МераПро»</p> |
|--|---|

8 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- 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;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

8.2 Для каждого результата обучения по дисциплине (модулю) определяются показатели и критерии оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования, шкалы и процедуры оценивания.

ОМ представляются отдельным комплектом и **входят в состав рабочей программы дисциплины.**

Оценочные материалы формируются в соответствии с П ВГУИТ «Положение об оценочных материалах».

Документ составлен в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 19.03.04 - Технология продукции и организация общественного питания и профилю (специализации) подготовки Технологии производства продукции индустрии питания и ресторанного бизнеса

ПРИЛОЖЕНИЕ
к рабочей программе
Процессы и аппараты

1. Организационно-методические данные дисциплины для заочной формы обучения

1.1 Объемы различных форм учебной работы и виды контроля в соответствии с учебным планом

| Виды учебной работы | Всего часов | Семестр | |
|---|--------------|-------------|--------------|
| | | 5 | 6 |
| | акад. | акад. | акад. |
| Общая трудоемкость дисциплины | 252 | 108 | 144 |
| Контактная работа, в т.ч. аудиторные занятия: | 27,4 | 15,8 | 11,6 |
| Лекции | 10 | 6 | 4 |
| в том числе в форме практической подготовки | - | - | - |
| Лабораторные работы (ЛР) | 12 | 8 | 4 |
| в том числе в форме практической подготовки | - | - | - |
| Консультации текущие | 1,5 | 0,9 | 0,6 |
| Проведение консультаций перед экзаменом | 2 | | 2 |
| Рецензирование контрольных работ обучающихся-заочников | 1,6 | 0,8 | 0,8 |
| <i>Виды аттестации (зачет/экзамен)</i> | 0,3 | 0,1 | 0,2 |
| Самостоятельная работа: | 213,9 | 88,3 | 125,6 |
| Контрольные работы | 18,4/2 | 9,2/1 | 9,2/1 |
| Проработка материалов по конспекту лекций (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий) | 56 | 26 | 30 |
| Проработка материалов по учебнику (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий) | 123,5 | 45,1 | 78,4 |
| Подготовка к защите лабораторных работ (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий) | 16 | 8 | 8 |
| Подготовка к зачету/экзамену (контроль) | 10,7 | 3,9 | 6,8 |

**АННОТАЦИЯ
К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ
ДИСЦИПЛИНЫ
«ПРОЦЕССЫ И АППАРАТЫ»**

(наименование дисциплины)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– способность разрабатывать мероприятия по совершенствованию технологических процессов производства продукции питания различного назначения (ОПК-2).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать

– аппаратно-технологические схемы производства продукции питания различного назначения;

уметь

– рассчитывать производственные мощности и загрузки оборудования;

владеть

– способностью составлять график работы оборудования с целью организации ритмичной работы производства.

Содержание разделов дисциплины. Введение. Предмет и задачи курса. Классификация основных процессов. Общие принципы анализа и расчета процессов и аппаратов. Основные принципы совершенствования технологических процессов производства продукции питания различного назначения (оптимизация, повышение эффективности и интенсивности). *Гидростатика.* Основные свойства жидкости. Дифференциальные уравнения равновесия Эйлера. Основное уравнение гидростатики. Сила давления. Относительный покой жидкости. Закон Архимеда. *Элементы гидродинамики.* Задачи гидродинамики. Характеристики движения жидкости. Уравнения движения. Уравнения энергии. Основы теории подобия. Потери энергии при движении жидкости. *Гидравлические процессы.* Классификация гидромашин для транспортировки технологических сред. Основные параметры работы насосов и их характеристики. Прогрессивные методы подбора насосов и регулирования их работы. Эксплуатация насосных установок при производстве продукции питания. Регулирование работы насосов на оптимальные параметры. *Механические процессы.* Измельчение твердых материалов. Методика расчета расхода энергии. Дробилки для крупного и тонкого измельчения, мельницы. Сортирование и смешение твердого сырья при производстве продукции питания. Совершенствование механических процессов при производстве продукции питания (интенсификация, повышение эффективности). *Гидромеханические процессы и аппараты.* Классификация гидромеханических процессов. Соппротивление движения тела при различных гидродинамических режимах. Основы теории осаждения. Процессы разделения неоднородных систем при производстве продукции питания. Методики их расчета. Совершенствование гидромеханических процессов при производстве продукции питания (интенсификация, повышение эффективности, качество конечных продуктов). Перемешивание технологических сред при производстве продукции. Совершенствование процесса перемешивания при производстве продукции питания (повышение интенсивности и эффективности). *Тепловые процессы и аппараты.* Основы теплопередачи. Промышленные способы подвода и отвода теплоты. Теплообменные аппараты: конструкции, методика расчета, методы подбора и эксплуатации. Совершенствование процесса теплопередачи при производстве продукции питания. Выпаривание. Основы расчета, методы подбора и эксплуатации выпарных аппаратов для производства продукции питания. Совершенствование процесса выпаривания при производстве продукции питания. *Массообменные процессы и аппараты.* Основы массопередачи в системах со свободной границей раздела фаз. Абсорбция. Ректификация. Колонные аппараты в производстве продукции питания: конструкции, методика расчета, методы подбора и оптимальные режимы работы. Совершенствование процесса массопередачи в системах со свободной границей раздела фаз при производстве продукции питания. Массообмен между жидкостью (газом или паром) и твердым телом. Растворение и кристаллизация. Кристаллизаторы в производстве продукции: конструкции, методика расчета, методы подбора и эксплуатации. Совершенствование процесса кристаллизации при производстве продукции питания. Сушка сырья и готовой продукции. Сушилки: конструкции, методика расчета, методы подбора и эксплуатации. Совершенствование процесса сушки при производстве продукции питания.