Федеральное государственное бюджетное образовательное

учреждение высшего образования

 «Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.»

Энгельсский технологический институт (филиал)

Кафедра «Технологии и оборудование химических, нефтегазовых и пищевых производств»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине

Б.1.3.6.1. «Технологическое оборудование хлебопекарного, кондитерского и макаронного производства»

направления подготовки

15.03.02 "Технологические машины и оборудование"

Профиль "Машины и аппараты пищевых производств"

форма обучения – очная

курс – 4

семестр – 8

зачетных единиц – 4

часов в неделю – 6

всего часов – 144

в том числе:

лекции – 18

коллоквиумы – нет

практические занятия – 18

лабораторные занятия – 18

самостоятельная работа – 90

зачет – нет

экзамен – 8 семестр

РГР – нет

курсовая работа – нет

курсовой проект – 8 семестр

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

«31» августа 2021 года протокол № 1

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/ Целуйкин В.Н./

Рабочая программа утверждена на заседании УМКН

«31» августа 2021 года протокол № 1

Председатель УМКН \_\_\_\_\_\_\_/ Целуйкин В.Н./

Энгельс 2021

1.**Цели и задачи дисциплины**

Цель преподавания дисциплины «Технологическое оборудование хлебопекарного, кондитерского и макаронного производства» является формирование у студентов основы базовых знаний по оборудованию пищевой промышленности, необходимые ему для получения инженерной специальности профиля "Машины и аппараты пищевых производств".

Для достижения этой цели преподавание дисциплины предполагает:

1.1. формирование системы научных, методологических и практических знаний, необходимых будущим специалистам при эксплуатации технологических машин и оборудования, для его совершенствования или создания нового;

1.2 формирование творческого мышления, объединение фундаментальных знаний основных законов и методов проведения научных исследований, с последующей обработкой и анализом результатов исследований;

1.3 развить у студентов профессиональное мышление, чтобы будущий бакалавр смог переносить общие методы научной работы в работу по специальности;

1.4. приобретение и усвоение студентами знаний о технологическом оборудовании отрасли с учетом технологических, технических и экологических аспектов, а также в практической подготовке их к решению, как конкретных производственных задач, так и перспективных вопросов, связанных с технологическим оборудованием отрасли;

1.5. формирование навыков изучения современного технологического оборудования хлебопекарного, макаронного и кондитерского производств, методов его расчета (общих и частных), принципов его монтажа, наладки, эксплуатации, технологического обслуживания и ремонта, освоение основных технологических проблем, научных достижений и современных тенденций развития технологического оборудования в тесной взаимосвязи с вопросами технологии.

Теоретическая часть дисциплины излагается в лекционном курсе. Полученные знания закрепляются на практических и лабораторных занятиях. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебниками и учебными пособиями, подготовку к практическим занятиям, выполнение домашних заданий.

**2. Место дисциплины в структуре ООП ВО**

Дисциплина «Технологическое оборудование хлебопекарного, кондитерского и макаронного производства» представляет собой дисциплину вариативной части (Б.1.3.6.1 – дисциплина по выбору) основной образовательной программы бакалавриата по направлению 15.03.02 «Технологические машины и оборудование».

Дисциплина базируется на предварительном изучении следующих курсов: физики, математики, химии, технологии, материаловедения, расчета и проектирования. Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются: знание основных законов физики, умения строить модели и решать конкретные задачи определенной степени сложности, владение целостной системой знаний, формирующей физическую картину окружающего мира и, в особенности процессов, проходящих при обработке сырья технологическими устройствами.

**3. Требования к результатам освоения дисциплины**

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие общепрофессиональные и профессиональные компетенции при освоении ООП ВО, реализующей Федеральный Государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО):

 - способность к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий (ОПК-1);

- способность разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам (ПК-6);

- способность проектировать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, умением осваивать вводимое оборудование (ПК-11).

В результате изучения дисциплины «Технологическое оборудование хлебопекарного, кондитерского и макаронного производства» учебного плана основной образовательной программы бакалавриата студент должен демонстрировать следующие результаты образования.

Обучающийся должен:

3.1. Знать:

- технологическое оборудование, его конструкции, принципы работы и условия высокоэффективной производственной эксплуатации (ОПК-1);

- технические характеристики машин, системы их регулирования и настройки на оптимальные режимы (ПК-6);

- теоретические зависимости между параметрами рабочего процесса, кинематикой и динамикой рабочих органов (ПК-6);

-основные направления развития отраслевого машиностроения путем разработки нового и модернизации существующего оборудования (ОПК-1).

3.2. Уметь:

- обоснованно разрабатывать задачи в области конструирования технологического оборудования (ПК-11);

- правильно выбирать пути для достижения поставленной цели, разрабатывать структурные схемы машин и аппаратов с предварительным определением оптимальных режимов её работы (ОПК-1);

- грамотно осуществлять технологические, кинематические, энергетические и прочностные расчеты деталей машин и аппаратов (ПК-6);

- квалифицированно организовать и проводить испытание машин с обоснованием анализа полученных результатов (ПК-11).

3.3. Владеть:

- методиками инженерных расчетов технологического оборудования: механических, энергетических, тепловых; расчетов кинематики механизмов, определению производительности отдельных единиц оборудования и линий (ПК-6);

- методами анализа работы технологических линий с целью выявления «узких» мест и формирования мероприятий по их устранению (ПК-11).

**4. Распределение трудоемкости (час.) дисциплины по темам**

**и видам занятий**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № модуля | №недели | №темы | Наименование темы | Часы/из них в интерактивной форме |
| Всего | ЛЗ | КЛ | ЛР | ПР | СРС |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 1 | 1-3 | 1 | Поточные линии и специализированное оборудование для производства хлеба и хлебобулочных изделий | 36/4 | 6/2 |  | 6 | 6/2 | 18 |
| 2 | 4-5 | 2 | Поточные линии и специализированное оборудование для производства макаронных изделий | 24/4 | 4/2 |  | 4 | 4/2 | 12 |
| 3 | 6-8 | 3 | Поточные линии и специализированное оборудование для производства кондитерских изделий | 36/4 | 6/2 |  | 6 | 6/2 | 18 |
|  | 9 | 4 | Перспективные направления и прогнозирование развития оборудования. | 12/2 | 2/2 |  | 2 | 2 | 6 |
|  |  |  | Курсовой проект | 36 |  |  |  |  | 36 |
| Всего | 144/14 | 18/8 |  | 18 | 18/6 | 90 |

**5. Содержание лекционного курса**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| №темы | Всегочасов | №лекции | Тема лекции. Вопросы, отрабатываемые на лекции | Учебно-методическое обеспечение |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 8 семестр |
| 1 | 2 | 1 | Машино-аппаратурные схемы современных хлебозаводов. Оборудование для приготовления и брожения теста. Машины для замеса теста. Оборудование для выгрузки теста. Устройства для брожения. Агрегаты для непрерывного приготов-ления теста. Правила эксплуатации. Элементы расчета оборудования | [1] с.180-188[5] |
| 1 | 2 | 2 | Оборудование для разделки и расстойки заготовок. Тесторазделочные агрегаты и линии. Тестоделительные машины. Тестоформующие машины. Оборудование для расстойки теста. Механизмы для выгрузки и посадки тестовых заготовок. Механизмы для надрезки и наколки заготовок. Правила эксплуатации. Элементы расчета оборудования. Оборудование для выработки специ-альных сортов изделий. Оборудование для производства бараночных изделий. Оборудование для производства сухарей и соломки.  | [2] с.1106[4][5] |
| 1 | 2 | 3 | Хлебопекарные печи. Основные элементы печного агрегата. Процессы, происходящие в пекарной каме-ре во время выпечки. Основные типы печей. Расчет теплового баланса промышленных печей. Правила эксплуатации и меры безопасности при обслуживании хлебопекарных печей. Оборудование для экспедиций хлебопекарных предприятий. Оборудование для охлаждения, упаков-ки и транспортировки хлеба. Способы механизации хлебохранилищ. | [3] с.1621[5] |
| 2 | 2 | 4 | Механизированные и автоматизированные поточные линии для производства макаронных изделий. Линии для производства короткорезанных и длинных изделий. Правила эксплуатации. . Оборудование для замеса, формования и разделки макаронных изделий. Шнековые прессы. Оборудование для резки и раскладки изделий. Правила эксплуатации. Основы расчета оборудования.  | [1] с.191-196 [4][5] |
| 2 | 2 | 5 | Оборудование для сушки, стабилизации и накопления макаронных изделий. Шкафные сушилки. Сушилки непрерывного действия. Па-ровые конвейерные сушилки. Стабилизаторы-накопители. Правила эксплуатации. Основы расчета оборудования. Оборудование для фасовки и упа-ковки макаронных изделий. Фасовочное оборудование для коротких и длинных изделий. Правила эксплуатации.  | [3] с.1564-1621[5] |
| 3 | 6 | 6,7,8 | Механизированные поточные линии для производства карамели и драже. Механизированные поточные линии для производства конфет и ириса. Механизированные поточные линии для производства шоколада и какао-порошка. Механизированные поточные линии для производства мармелада, пастилы и зефира. Механизированные поточные линии для производства мучных кондитерских изделий Оборудование для упаковывания готовых изделий. | [1] с.218-226, с.452-538[4][6] |
| 4 | 2 | 9 | Развитие технологических систем и их прогнозирование. Направления развития хлебопекарного, макаронного и кондитерского оборудования. | [3] с.1973 |

**6. Содержание коллоквиумов**

Не предусмотрены учебным планом

**7. Перечень практических занятий**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№****темы** | **Всего****часов** | **№****занятия** | **Тема практического занятия. Задания, вопросы, отрабатываемые на практическом занятии** | **Учено-методическое обеспечение** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** |
| 1 | 6 | 1, 2,3 | Технологическое оборудование для механической переработки сырья и полуфабрикатов разделением | [2] с.1016[4], [7] |
| 2 | 6 | 4,5,6 | Технологическое оборудование для механической переработки сырья и полуфабрикатов формованием | [2] с.1155[4], [7] |
| 3 | 6 | 7,8,9 | Технологическое оборудование для проведения тепловых процессов при переработке сырья и полуфабрикатов | [3] с.1564-1694[4], [7] |

1. **Перечень лабораторных работ**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№****темы** | **Всего****часов** | **Наименование лабораторной работы. Задания, вопросы, отрабатываемые на лабораторном занятии** | **Учебно-методическое обеспечение** |
| **1** | **2** | **4** | **3** |
| 1 | 6 | Лабораторная работа № 1. Исследование тестомесильной машины | [10] |
| 2 | 6 | Лабораторная работа № 2. Определение расходно-напорных характеристик шнековых экструдеров | [11] |
| 3 | 6 | Лабораторная работа № 3. Изучение оборудования для упаковки пищевых продуктов и построение циклограммы | [12] |

**9. Задания для самостоятельной работы студентов**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№****темы** | **Всего****Часов** | **Задания, вопросы, для самостоятельного изучения (задания)** | **Учено-методическое обеспечение** |
| **1** | **2** | **3** | **4** |
| 1 | 6 | Мешалки для жидких пищевых сред. Месильные машины для высоковязких пищевых сред.  | [2] с.1106[8] |
| 1 | 6 | Современное оборудование для резки пластичных пищевых продуктов. Машины для нарезания пластов и заготовок из полуфабрикатов. | [2] с.913 |
| 1 | 6 | Печи с канальной и комбинированной системами обогрева. Туннельные печи и печи с электрообогревом.  | [3] с.1627-1641 |
| 2  | 6 | Экструдеры. Оборудование для формования вязко-пластичных пищевых масс. Машины для формования штампованием, отсадкой и прессованием.  | [2] с.1185-1221[8] |
| 2  | 6 | Современное оборудование для сушки пищевых продуктов. | [3] с.1564 |
| 3 | 6 | Аппараты для уваривания и варки пищевых сред | [3] с.1471 |
| 3 | 6 | Машины и аппараты для образования пенообразных масс. | [2] с.1133 |
| 3 | 6 | Заверточные машины для штучных изделий. Машины для фасования сыпучих продуктов. Фасовочные машины для жидких и пастообразных продуктов. | [1] с.452-617 |
| 4 | 6 | Организация машинных технологий будущего. | [3] с.1973 |

В результате освоения заданий самостоятельной работы студент должен уметь решать задачи по изученным темам, подготовиться к выполнению лабораторных и практических работ, а также к сдаче экзаменов. На основе изученного материала студент должен выполнить письменные задания в виде модулей, как промежуточного контроля знаний. В течение семестра отводится 36 часов самостоятельной работы для выполнения курсового проекта.

**10. Расчетно-графическая работа**

Расчетно-графическая работа программой и учебным планом не предусмотрено.

**11. Курсовая работа**

Курсовая работа программой и учебным планом не предусмотрено.

**12. Курсовой проект**

*Темы, задания, учебно-методическое обеспечение (ссылки на раздел 15. «Перечень учебно-методического обеспечения для обучающихся по дисциплине»)*

Курсовой проект выполняется с целью углубления и расширения материалов, преподносимого на лекциях, практических и лабораторных занятиях и приобретения навыков в области конструирования по курсу "Технологическое оборудование хлебопекарного, кондитерского и макаронного производства ".

Курсовой проект содержит 30-35 листов пояснительной записки и 3 листа графического материала. Курсовой проект выполняется в 8 семестре, занятия проводятся в объеме 3 часов консультаций и 36 часов самостоятельной работы.

Для курсового проектирования могут быть предложены различные варианты тем: модернизация существующей машины, узла, аппарата; реконструкция участка технологической линии с концентрацией внимания на какой-либо машине; проект новой машины, линии, обеспечивающей интенсификацию процесса, повышение производительности, снижение энергозатрат, улучшение качества готовой продукции и др.

Во всех случаях следует использовать результаты исследований, проводимых студентами на практических, лабораторных занятиях и в системе НИР. В проектах следует применять современные материалы, добиваться улучшения условий сборки, регулировки и ремонта, повышать надежность и долговечность конструкций. Большое внимание необходимо уделять эстетическому оформлению машин и линий.

Расчеты следует выполнять с использованием различных видов современных ЭВМ.

Примерная тематика курсовых проектов:

Проект бараночно-формующего автомата.

Проект оборудования участка производства х/б изделий.

Проект сушилки для макаронных изделий.

Проект установки для тепловой обработки пищевых масс.

Проект тестомесильной установки непрерывного действия.

Проект машин для замеса и выпечки хлеба.

Проект помадосбивальной машины.

Проект пресса для формования макаронных изделий.

Проект тестоделительной машины.

Проект делительно-закаточной машины.

Проект глазировочной машины.

Проект предварительной макаронной сушилки.

Проект тестоделительно-округлительного автомата.

Проект барабанной сушилки для сушки макаронных изделий.

Проект расстоечного шкафа производства батонов.

Проект тестомесильной машины.

Проект установки для транспортировки и подготовки муки на макаронном производстве.

**13.** **Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

Изучение дисциплины Б.1.3.6.1. «Технологическое оборудование хлебопекарного, кондитерского и макаронного производства» направлено на формирование общепрофессиональных компетенций (ОПК-1), профессиональных компетенций: проектно-конструкторская деятельность (ПК-6) и производственно-технологическая деятельность (ПК-11). Перечень показателей для профессиональных компетенций составлен с учетом имеющихся в программе профессионального модуля умений и знаний. Для оценки текущего уровня формирования компетенций проводятся письменные опросы по теории (модули) и практике (контрольные работы).

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, в ходе выполнения курсового проекта и успешной сдачи экзамена.

Сформированность 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;

- высокий уровень характеризуется максимально возможной выраженностью компетенции и является важным качественным ориентиром для самосовершенствования.

Для компетенции ОПК-1:

**Пороговый уровень освоения компетенции:** знает как приобретать с большой степенью самостоятельности новые знания с использованием современных образовательных и информационных технологий;

**Продвинутый уровень освоения компетенции:** способен применять знания, относящиеся к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий;

**Высокий уровень освоения компетенции:** эффективно пользуется, новыми знаниями с использованием современных образовательных и информационных технологий.

Для компетенции ПК-6:

**Пороговый уровень освоения компетенции:** знает специфику того как разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;

**Продвинутый уровень освоения компетенции:** владеет приемами и методами анализа того как разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;

**Высокий уровень освоения компетенции: с**пособен применять современные технологии для того чтобы разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.

Для компетенции ПК-11:

**Пороговый уровень освоения компетенции:** знает специфику того как обеспечивать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, и осваивать вводимое оборудование;

**Продвинутый уровень освоения компетенции:** владеет приемами и методами анализа технического оснащения рабочих мест с размещением технологического оборудования, умеет осваивать вводимое оборудование;

**Высокий уровень освоения компетенции: с**пособен применять современные технологии для формирования технического оснащения рабочих мест с размещением технологического оборудования, умеет осваивать вводимое оборудование.

При достаточном качестве освоения приведенных знаний, умений и навыков (оценка «отлично» на экзамене и модулях, выполнении лабораторных работ, практических занятий и курсового проекта) преподаватель оценивает освоение данной компетенции в рамках настоящей дисциплины на **высоком** уровне, при освоении приведенных знаний, умений и навыков (оценка «хорошо» на экзамене и модулях, выполнении лабораторных работ, практических занятий и курсового проекта) – на **продвинутом**, при освоении приведенных знаний, умений и навыков (оценка «удовлетворительно» на экзамене и модулях, выполнении лабораторных работ, практических занятий и курсового проекта) - на **пороговом** уровне. В противном случае компетенция в рамках настоящей дисциплины считается неосвоенной.

Под компетенцией ОПК-1 понимается способность к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий. Формирование данной компетенции параллельно происходит в рамках изучения учебных дисциплин: Б.1.1.5 Математика, Б.1.1.6 Физика, Б.1.1.10 Теоретическая механика, Б.1.1.11 Начертательная геометрия, Б.1.1.12 Инженерная графика, Б.1.2.9 Сопротивление материалов, Б.1.2.12 Управление техническими системами, Б.1.2.17 Технологическое оборудование, Б.1.3.3.2 Математические методы в инженерии, Б.1.3.6.2 Технологическое оборудование мясного и молочного производства, Б.1.3.6.3 Технологическое оборудование хранения и переработки зерна, Б.2.1 Практика 1 Учебная, Б.2.2 Практика 2 Производственная, Б.2.3 Практика 3 Производственная.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Код компетенции | Этап формирования | Показатели оценивания | Критерии оценивания |
| ОПК-1 | 8 семестр | Знать: - технологическое оборудование, его конструкции, принципы работы и условия высокоэффективной производственной эксплуатации;-основные направления развития отраслевого машиностроения путем разработки нового и модернизации существующего оборудования.Уметь: - правильно выбирать пути для достижения поставленной цели, разрабатывать структурные схемы машин и аппаратов с предварительным определением оптимальных режимов её работы. | Промежуточная аттестация | Типовые задания | Шкала оценивания |
| Промежуточные отчеты о выполнении лабораторных работ, и практических занятий. Оценки по модулям.  | Вопросы к модулям и экзамену. | «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» |

Под компетенцией ПК-6 понимается способность разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям. Формирование данной компетенции параллельно происходит в рамках изучения учебных дисциплин: Б.1.1.12 Инженерная графика, Б.1.1.13 Техническая механика, Б.1.2.14 Подъемно-транспортные установки, Б.1.2.17 Технологическое оборудование, Б.1.3.5.1 Основы автоматизированного проектирования, Б.1.3.5.2 Современные системы проектирования, Б.1.3.6.2 Технологическое оборудование мясного и молочного производства, Б.1.3.6.3 Технологическое оборудование хранения и переработки зерна, Б.1.3.9.1 Холодильные машины и установки, Б.1.3.9.2 Поточные технологические линии пищевых производств, Б.1.3.10.1 Вентиляционные установки, Б.1.3.10.2 Элеваторы, склады, зерносушилки.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Код компетенции | Этап формирования | Показатели оценивания | Критерии оценивания |
| ПК-6 | 8 семестр | Знать: - технические характеристики машин, системы их регулирования и настройки на оптимальные режимы;- теоретические зависимости между параметрами рабочего процесса, кинематикой и динамикой рабочих органов.Уметь: - грамотно осуществлять технологические, кинематические, энергетические и прочностные расчеты деталей машин и аппаратов.Владеть: - методиками инженерных расчетов технологического оборудования: механических, энергетических, тепловых; расчетов кинематики механизмов, определению производительности отдельных единиц оборудования и линий. | Промежуточная аттестация | Типовые задания | Шкала оценивания |
| Промежуточные отчеты о выполнении лабораторных работ, и практических занятий. Оценки по модулям.  | Вопросы к модулям и экзамену. | «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» |

Под компетенцией ПК-11 понимается способность проектировать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, умением осваивать вводимое оборудование. Формирование данной компетенции параллельно происходит в рамках изучения учебных дисциплин: Б.1.1.16 Основы технологии машиностроения, Б.1.2.7 Спецвопросы механики жидкости и газа, Б.1.2.17 Технологическое оборудование, Б.1.2.20 Основы инженерного строительства и сантехника, Б.1.3.6.2 Технологическое оборудование мясного и молочного производства, Б.1.3.6.3 Технологическое оборудование хранения и переработки зерна, Б.1.3.7.1 Технология продуктов питания растительного происхождения, Б.1.3.7.2 Технология продуктов питания животного происхождения, Б.2.4 Практика 4 Преддипломная.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Код компетенции | Этап формирования | Показатели оценивания | Критерии оценивания |
| ПК-11 | 8 семестр | Уметь: - обоснованно разрабатывать задачи в области конструирования технологического оборудования;- квалифицированно организовать и проводить испытание машин с обоснованием анализа полученных результатов.Владеть: - методами анализа работы технологических линий с целью выявления «узких» мест и формирования мероприятий по их устранению. | Промежуточная аттестация | Типовые задания | Шкала оценивания |
| Промежуточные отчеты о выполнении лабораторных работ, и практических занятий. Оценки по модулям.  | Вопросы к модулям и экзамену. | «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» |

**Критерии оценки для экзамена:**

* Оценки «отлично» заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание материалов изученной дисциплины, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; проявивший творческие способности в понимании, изложении и использовании материалов изученной дисциплины, безупречно ответившему не только на вопросы билета, но и на дополнительные вопросы в рамках рабочей программы дисциплины.
* Оценки «хорошо» заслуживает студент, обнаруживший полное знание материала изученной дисциплины, успешно выполняющий предусмотренные задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины; показавшему систематический характер знаний по дисциплине, ответившему на все вопросы билета, но допустившему при этом непринципиальные ошибки.
* Оценки «удовлетворительно» заслуживает студент, обнаруживший знание материала изученной дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, знакомый с основной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; допустившим погрешность в ответе на теоретические

вопросы, но обладающий необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

* Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, обнаружившему серьезные пробелы в знаниях основного материала изученной дисциплины, допустившему принципиальные ошибки в выполнении заданий, не ответившему на все вопросы билета и дополнительные вопросы. Как правило, оценка «неудовлетворительно ставится студентам, которые не могут продолжить обучение по образовательной программе без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине (формирования и развития компетенций, закреплённых за данной дисциплиной). 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.)

**Критерии оценки курсового проекта:**

Анализ результатов курсового проектирования проводиться по следующим критериям:

1. Навыки самостоятельной работы с материалами, по их обработке, анализу и структурированию.

2. Умение правильно применять методы исследования.

3. Умение грамотно интерпретировать полученные результаты.

4. Способность осуществлять необходимые расчеты, получать результаты и грамотно излагать их в отчетной документации.

5. Умение выявить проблему, предложить способы ее разрешения, умение делать выводы.

6. Умение оформить итоговый отчет в соответствии со стандартными требованиями.

Пункты с 1 по 6 дают до 50% вклада в итоговую оценку студента.

7. Умение защищать результаты своей работы, грамотное построение речи, использование при выступлении специальных терминов.

8. Способность кратко и наглядно изложить результаты работы.

Пункты 7,8 дают до 35% вклада в итоговую оценку студента.

9. Уровень самостоятельности, творческой активности и оригинальности при выполнении работы.

10. Выступления на конференциях и подготовка к публикации тезисов для печати по итогам работы.

Пункты 9, 10 дают до 15 % вклада в итоговую оценку студента.

Оценка «отлично» ставится студенту, который в срок, в полном объеме и на высоком уровне выполнил курсовой проект. При защите и написании проекта студент продемонстрировал вышеперечисленные навыки и умения. Тема, заявленная в работе раскрыта, раскрыта полностью, все выводы студента подтверждены материалами исследования и расчетами. Отчет подготовлен в соответствии с предъявляемыми требованиями. Отзыв руководителя положительный.

Оценка «хорошо» ставиться студенту, который выполнил курсовой проект, но с незначительными замечаниями, был менее самостоятелен и инициативен. Тема работы раскрыта, но выводы носят поверхностный характер, практические материалы обработаны не полностью. Отзыв руководителя положительный.

Оценка «удовлетворительно» ставится студенту, который допускал просчеты и ошибки в работе, не полностью раскрыл заявленную тему, делал поверхностные выводы, слабо продемонстрировал аналитические способности и навыки работы с теоретическими источниками. Отзыв руководителя с замечаниями.

Оценка «неудовлетворительно» ставится студенту, который не выполнил курсовой проект либо выполнил с грубыми нарушениями требований, не раскрыл заявленную тему, не выполнил практической части работы.

***Примеры контрольных вопросов и заданий для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины, а также для контроля самостоятельной работы обучающегося по отдельным разделам дисциплин.***

Текущий контроль

Модуль 1.

1. Какие стадии технологического процесса составляют основу производства хлеба?
2. Каковы основные стадии замеса хлебопекарного теста?
3. Какова классификация тестомесильных машин?
4. От каких параметров зависит производительность тестомесильной машин?
5. Какие факторы влияют на режим замеса теста?
6. Каковы основные составляющие потребной мощности привода тестомесильных машин периодического действия?
7. В каких тестомесильных машинах требуется принудительное водяное охлаждение корпуса месильной камеры?
8. Какой характер движения может совершать месильный орган в тестомесильных машинах периодического действия?
9. Каково устройство и принцип действия лопастной мешалки?
10. Какова классификация перемешивающих машин?
11. От каких параметров зависит производительность лопастных мешалок?
12. Какие факторы влияют на режим перемешивания компонентов продукта?
13. Как размеры и форма лопастей влияют на мощность привода лопастных мешалок
14. Чем отличаются прямоточные шахтные сушилки от рециркуляционных?
15. Как осуществляется процесс выпечки в трех периодах тепло- и массообмена?
16. На что расходуется затрачиваемая теплота при выпечке тестовых заготовок?
17. Какие виды хлебопекарных печей известны? Приведите их основные недостатки и преимущества.
18. Каковы основные направления повышения тепловой эффективности хлебопекарных печей?
19. Какова механика движения газов в печных агрегатах?
20. Какие выводы можно сделать из анализа основных элементов и механизмов печного агрегата?
21. Каково устройство и принцип действия печи с комбинированным обогревом ХПА-40?
22. Что такое коэффициент рециркуляции газов и как он рассчитывается применительно к печи ПХС-25М?

Модуль 2

1. Какой комплекс оборудования является ведущим при производстве макаронных изделий?
2. Каковы особенности производства и потребления макаронных изделий?
3. Каково устройство и принцип работы макаронного пресса?
4. Каковы основные факторы, влияющие на эффективность процесса прессования?
5. По какому признаку можно классифицировать матрицы макаронных прессов?
6. В чем сущность процессов формования выдавливанием, штампованием, прессованием и отсадкой? Каковы общность и различие этих процессов?
7. Какова классификация машин для формования выдавливанием?
8. На чем основан анализ внешнего тепло- и массообмена в теории сушки?
9. Как классифицируются сушильные установки, применяемые в пищевой промышленности?
10. Как рассчитать массу высушенного продукта, выходящего из ленточной сушилки?

Модуль 3

1. В чем заключаются особенности производства в линии производства помадных конфет?
2. Что является исходным сырьем в производстве затяжного печенья?
3. Какова характеристика готовой продукции, сырья и полуфабрикатов в производстве крекера?
4. Чем отличаются стадии технологического процесса в производстве вафель и затяжного печенья?
5. В чем различие ведущего и завершающего комплексов оборудования в производстве карамели?
6. В чем заключаются особенности линии для производства плиточного шоколада и какао-порошка?
7. Каковы устройство и принцип действия линии производства плиточного шоколада и какао-порошка?
8. В каких отраслях промышленности используются машины для образования пенообразных масс?
9. Каково устройство и принцип действия кремосбивальной машины?
10. Каким образом рассчитывается производительность карамелеформующих машин?
11. Каким образом рассчитывается производительность отливочных машин?
12. Каково устройство и принцип работы отливочного агрегата?

**Вопросы для экзамена**

1. Машинно-аппаратурные схемы хлебопекарного произ­водства и классификация оборудования.

2. Оборудование для пневматического транспортирования и хранения муки.

3. Оборудование для дозирования муки, цель дозирования, классификация дозаторов.

4. Тестоприготовительные агрегаты непрерывного действия.

5. Оборудование для приготовления теста. Классификация тестомесильных машин, назначение, устройство и работа тестомесильной машины. Тестомесильные машины непрерывного действия.

6. Назначение тестоделителей, их классификация. Устройство и работа тестоделителя.

7. Округлительные машины.

8. Закаточные машины.

9. Шкафы окончательной расстойки. Назначение, устройство.

10. Печи тупикового типа. Хлебопекарная печь ФТЛ-26. Назначение, устройство, система обогрева.

11. Машинно-аппаратурные схемы произ­водства макаронных изделий и классификация оборудования.

12. Назначение, устройство и технические характеристики макаронного пресса ЛПЛ-2М. Расчет производительности.

13. Сушка макаронных изделий, кривые сушки. Назначение, устройство и технические характеристики конвейерной сушилки. Расчет основных параметров.

14. Машинно-аппаратурные схемы произ­водства карамели и классификация оборудования.

15. Машинно-аппаратурные схемы произ­водства помадных конфет и классификация оборудования.

16. Основное оборудование для производства карамельного сиропа.

17. Оборудование для производства и формования карамели.

18. Устройство и работа помадосбивальной машины.

**14. Образовательные технологии**

Для достижения планируемых результатов обучения в дисциплине «Технологическое оборудование хлебопекарного, кондитерского и макаронного производства» используются различные образовательные технологии, в том числе:

– информационно-развивающие технологии, направленные на формирование системы знаний, запоминание и свободное оперирование ими.

Используется лекционно-семинарский метод, самостоятельное изучение литературы, применение новых информационных технологий для самостоятельного пополнения знаний, включая использование технических и электронных средств информации;

– личностно-ориентированные технологии обучения, обеспечивающие в ходе учебного процесса учет различных способностей обучаемых, создание необходимых условий для развития их индивидуальных способностей, развитие активности личности в учебном процессе. Личностно-ориентированные технологии обучения реализуются в результате индивидуального общения преподавателя и студента при экспресс - опросе, при выполнении домашних индивидуальных заданий, решении задач повышенной сложности, на еженедельных консультациях.

При организации учебных занятий используются активные и интерактивные методы обучения: диалог, беседа, работа в команде. Предусмотрено чтение лекций с применением мультимедийных технологий.

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов проводится с использованием ресурсов сети Интернет и локальных сетевых ресурсов института.

В рамках учебного курса предусмотрено чтение проблемных лекций (не менее 30%), чтение лекций с применением мультимедийных технологий (100 %).

**15. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

***(позиции раздела нумеруются сквозной нумерацией и на них осуществляются ссылки из 5-13 разделов)***

**Основная литература:**

1. Верболоз Е.И. Технологическое оборудование [Электронный ресурс]: учебное пособие для бакалавров и магистров направления 151000 - Технологические машины и оборудование/ Верболоз Е.И., Корниенко Ю.И., Пальчиков А.Н.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2014.— 205 c.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/19282.— ЭБС «IPRbooks».

**Дополнительная литература:**

2. Машины и аппараты пищевых производств: учебник: в 3 кн. / С. Т. Антипов [и др.] ; ред. В. А. Панфилов. - М. : КолосС, 2009 - .Кн. 1. - 2-е изд., перераб. и доп. - 2009. - 610 с. - Экземпляры всего: 1

3. Машины и аппараты пищевых производств: учебник: в 3 кн. / С. Т. Антипов [и др.] ; ред. В. А. Панфилов. - М. : КолосС, 2009 - .Кн. 2. - 2-е изд., перераб. и доп. - 2009. - 847 с. - Экземпляры всего: 1

4. Машины и аппараты пищевых производств: учебник: в 3 кн. / С. Т. Антипов [и др.] ; ред. В. А. Панфилов. - М. : КолосС, 2009 - .Кн. 3. - 2-е изд., перераб. и доп. - 2009. - 551 с. - Экземпляры всего: 1

5. Старшов Г.И. Основы проектирования и расчет технологического оборудования пищевых предприятий: учеб. пособие; Сарат. гос. техн. ун-т (Саратов). - Саратов: СГТУ, 2008. - 187 с. - Экземпляры всего: 42

6. Хромеенков В.М. Технологическое оборудование хлебозаводов и макаронных фабрик. -СПб.: ГИОРД, 2008. - 496 с. - Экземпляры всего: 2

7. Панфилов В.А. Оптимизация технологических систем кондитерского производства. - М.: Пищевая промышленность, 1980, - 248 с. - Экземпляры всего: 2

8. Курсовое и дипломное проектирование технологического оборудования пищевых производств. ( О.Г.Лунин, В.Н.Вельтищев, Ю.М.Березовский и др.)-М.: Агропромиздат, 1990, - 269 с. - Экземпляры всего: 100

9. Технологическое оборудование пищевых производств.(Б.М.Азаров, Х.Аурих. С.Дичев и др.) Под ред. Б.М.Азарова. М.: Агропроиздат, 1988, - 463 с. - Экземпляры всего: 79

*Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)*

10. Никоноров С.Н. Исследование тестомесильной машины: Методические указания к лабораторной работе по курсу «Технологическое оборудование хлебопекарного, кондитерского и макаронного производства» для студентов направления 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» / С.Н. Никоноров, Г.И. Старшов, М.Г. Поздеева,– Энгельс: Изд-во ЭТИ (филиал) СГТУ имени Гагарина Ю.А. , 2015. – 13 с. - Экземпляры всего: 30

11. Старшов Г.И. Определение расходно-напорных характеристик шнековых экструдеров: Методические указания к лабораторной работе по курсу «Технологическое оборудование хлебопекарного, кондитерского и макаронного производства» для студентов направления 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» / Г.И. Старшов, О.В. Пачина, С.Н. Никоноров – Энгельс: Изд-во ЭТИ (филиал) СГТУ имени Гагарина Ю.А. , 2015. – 20 с. - Экземпляры всего: 30

12. Старшов Г.И., Пачина О.В., С.Н. Никоноров: Изучение оборудования для упаковки пищевых продуктов и построение циклограммы: Методические указания к лабораторной работе по курсу «Технологическое оборудование хлебопекарного, кондитерского и макаронного производства» для студентов направления 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» – Энгельс: Изд-во ЭТИ (филиал) СГТУ имени Гагарина Ю.А. , 2015. – 28 с. - Экземпляры всего: 30

*ПЕРИОДИЧЕСКИЕ ИЗДАНИЯ*

1. Известия вузов, сер. Пищевая технология с 1972
2. Пищевая промышленность с 1972
3. Хлебопекарная и кондитерская промышленность с 1979-1987
4. Оборудование пищевой промышленности с 1975

*Интернет-ресурсы*

1. <http://processes.ihbt.ifmo.ru/>
2. <http://elibrary.ru>
3. <http://sfera.fm/index/hlebopecheniya>
4. http://sfera.fm/index/konditerskaya
5. <http://www.iprbookshop.ru>

*Источники ИОС*

<http://techn.sstu.ru>

**16. Материально-техническое обеспечение**

Кафедра ТОХП располагает мутьтимедийным оборудованием для проведения лекций. Лаборатории оснащены современным оборудованием для проведения лабораторных занятий по дисциплине (ауд. 110,117, 118).

Перечень используемого оборудования лаборатории 110 (площадь 50 м2).

**Оборудование**. Резательная машина, тестомесильная машина, автомат для укладки пачек маргарина в ящики, укупорочная машина, дисковый измельчитель, автомат для розлива пищевых жидкостей в бутылки, шелушильная машина, лопастная тестомесильная машина, капиллярный вискозиметр, набор сит (принадлежность).

Перечень используемого оборудования лаборатории 117 (площадь 36 м2).

**Оборудование.** Комплект оборудования для хлебопечения фирмы «Восход»: хлебопекарная печь, расстоечный шкаф, тестомесильная машина, мукопросеиватель, электронные весы (2 шт.), хлебные тележки (2 шт.), рабочие столы (2 шт.), пекарские листы и формы (принадлежности).

Перечень используемого оборудования лаборатории 118 (площадь 50 м2).

**Оборудование.** Макаронный пресс с просеивателем муки, трехкорпусная ректификационная колонна. 6 персональных компьютеров, 2 ноутбука, видеопроектор.

Рабочая программа по дисциплине Б.1.3.6.1. «Технологическое оборудование хлебопекарного, кондитерского и макаронного производства» составлена в соответствии с требованиями Федерального Государственного образовательного стандарта ВО по направлению 15.03.02 «Технологические машины и оборудование" и учебного плана по профилю подготовки "Машины и аппараты пищевых производств".

Рабочую программу составил доц. каф. ТОХП, к.т.н. «\_\_\_»\_\_\_( Г.И. Старшов)

Согласовано: зав. библиотекой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (И.В.Дегтярева)

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры протокол №\_\_ от “\_\_\_ “\_\_\_\_\_\_\_\_ 2021 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС и учебного плана по направлению 15.03.02 «Технологические машины и оборудование"».

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (В.Н.Целуйкин)

Рабочая программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии по направлению ТМОБ протокол № \_\_ от “\_\_ “ \_\_\_\_\_\_\_ 2021 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС и учебного плана по направлению 15.03.02 "Технологические машины и оборудование"».

**17. Дополнения и изменения в рабочей программе**

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры

«\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2021 \_\_\_ года, протокол № \_\_\_\_\_\_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_(Целуйкин В.Н.)

Внесенные изменения утверждены на заседании

УМКС/УМКН

«\_\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2021 \_\_ года, протокол № \_\_\_\_

Председатель УМКН \_\_\_\_\_\_\_\_ Целуйкин В.Н.)