

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

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по учебной работе

В. Н. Василенко

(подпись)

(Ф.И.О.)

«26» \_\_\_\_\_ 05 \_\_\_\_\_ 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**ТЕХНИКА БУДУЩЕГО ПИЩЕВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

Направление подготовки (специальность)

**15.04.02 Технологические машины и оборудование**  
(шифр и наименование направления подготовки / специальности)

Направленность (профиль)

**Технологические машины и оборудование пищевой промышленности**  
(наименование профиля / специализации)

Квалификация выпускника

**Магистр**

**Воронеж**

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование компетенций обучающегося в области профессиональной деятельности и сфере профессиональной деятельности:

22 Пищевая промышленность, включая производство напитков и табака (в сфере механизации, автоматизации, роботизации, технического обслуживания и ремонта технологического оборудования).

Дисциплина направлена на решение задач профессиональной деятельности (производственно-технологический; организационно-управленческий; научно-исследовательский; проектно-конструкторский)

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки/специальности (15.04.02 Технологические машины и оборудование).

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций (таблица).

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ПКв-4	Способен участвовать в разработке новых технологий и средств механизации, автоматизации и роботизации промышленных линий по производству пищевой продукции	ИД1 <sub>ПКв-4</sub> Выбирает решения по технологиям и средствам механизации, автоматизации и роботизации промышленных линий по производству пищевой продукции ИД2 <sub>ПКв-4</sub> Разрабатывает проекты и эскизные решения автоматизированных промышленных линий по производству пищевой продукции с использованием современных средств автоматизации проектирования на основе

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД1 <sub>ПКв-4</sub> Выбирает решения по технологиям и средствам механизации, автоматизации и роботизации промышленных линий по производству пищевой продукции	Знает: перспективные направления развития технологических и технических систем
	Умеет: применять математическое обеспечение процессов пищевых производств к решению задач по обеспечению производства пищевой продукции перспективными техническими решениями
	Владеет: навыками анализа необходимой информации по выбору решений обеспечения производства пищевой продукции перспективными технологиями, средствами механизации, автоматизации и роботизации
ИД2 <sub>ПКв-4</sub> Разрабатывает проекты и эскизные решения автоматизированных промышленных линий по производству пищевой продукции с использованием современных средств автоматизации проектирования на основе	Знает: основные подходы к разработке проектов и эскизных решений автоматизированных промышленных линий по производству пищевой продукции с использованием современных средств автоматизации проектирования
	Умеет: разрабатывать проекты и эскизные решения автоматизированных промышленных линий по производству пищевой продукции с использованием современных средств автоматизации проектирования
	Владеет: навыками разработки проектов и эскизных решений автоматизированных промышленных линий по производству пищевой продукции с использованием современных средств автоматизации проектирования

### 3 . Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Техника будущего пищевых технологий» относится к *части, формируемой участниками образовательных отношений* Блока 1 ООП. Данная дисциплина является дисциплиной по выбору к изучению.

Изучение дисциплины основано на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении обучающимися дисциплин: Высокоэффективные методы и оборудование для обработки пищевых сред, Диагностика процессов и оборудования, Управление качеством, стандартизация и сертификация.

Дисциплина является предшествующей для освоения практик и государственной итоговой аттестации.

### 4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 4 зачетных единиц.

Виды учебной работы	Всего часов	Распределение трудоемкости по семестрам, акад. ч
	акад. ч	семестр 4
Общая трудоемкость дисциплины	144	144
<b>Контактная работа, в т.ч. аудиторные занятия:</b>	51,4	51,4
Лекции	24	24
в том числе в форме практической подготовки		
Практические занятия	24	24
в том числе в форме практической подготовки		
Консультации текущие	1,2	1,2
Проведение консультаций перед экзаменом	2	2
Виды аттестации (экзамен)	0,2	0,2
<b>Подготовка к экзамену (экзамен)</b>	<b>33,8</b>	<b>33,8</b>
<b>Самостоятельная работа:</b>	58,8	58,8
Подготовка к защите по практическим работам (собеседование)	15	15
Изучение материалов по учебникам (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	25	25
Изучение материалов, изложенных в лекциях (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	18,8	18,8

**5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (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 (указываются темы и дидактические единицы)	Трудоемкость раздела, ак.ч
1.	Перспективные направления развития технологических и технических систем	Пищевые технологии будущего и фундаментальная наука. Теория пищевых технологий как система знаний. Пищевые технологии как системы процессов. Диалектика системного развития технологий АПК. Диалектическая модель развития пищевых технологий. Пути развития пищевых технологий. Парадигма создания сложных технологических систем будущего	27

2.	Научные решения технологических задач	Математическое обеспечение процессов пищевых технологий. Явления переноса в процессах пищевых технологий. Основные дифференциальные уравнения переноса в механике и гидромеханике пищевых сред. Основные дифференциальные уравнения тепло- и массопереноса в пищевых средах. Основные дифференциальные уравнения переноса в процессах биотехнологии. Научная новизна некоторых процессов: механических, гидромеханических, тепло- и массообменных, биотехнологических.	47
3.	Технические решения технологических задач, информационные технологии и цифровизация техники пищевых производств	Техническая новизна некоторых процессов: механических, гидромеханических, тепло- и массообменных, биотехнологических. Технологические линии для пищевых предприятий середины XXI века. Информационные технологии и цифровизация техники пищевых производств	32,8
<i>Консультации текущие</i>			1,2
Проведение консультаций перед экзаменом			2
<i>экзамен</i>			0,2

## 5.2. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции, ак. ч	Практические занятия, ак. ч	СРО, ак. ч
1.	Перспективные направления развития технологических и технических систем	4	4	19
2.	Научные решения технологических задач	14	14	19
3.	Технические решения технологических задач, информационные технологии и цифровизация техники пищевых производств	6	6	20,8
<i>Консультации текущие</i>			1,2	
Проведение консультаций перед экзаменом			2	
<i>экзамен</i>			0,2	

### 5.2.1. Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лекционных занятий	Трудоемкость, час
1	Перспективные направления развития технологических и технических систем	Пищевые технологии будущего и фундаментальная наука. Теория пищевых технологий как система знаний. Пищевые технологии как системы процессов. Диалектика системного развития технологий АПК. Диалектическая модель развития пищевых технологий. Пути развития пищевых технологий. Парадигма создания сложных технологических систем будущего	4
2	Научные решения технологических задач	Математическое обеспечение процессов пищевых технологий. Явления переноса в процессах пищевых технологий. Основные дифференциальные уравнения переноса в механике и гидромеханике пищевых сред. Основные дифференциальные уравнения тепло- и массопереноса в пищевых средах. Основные дифференциальные уравнения переноса в процессах биотехнологии. Научная новизна некоторых процессов: механических, гидромеханических, тепло- и массообменных, биотехнологических.	14
3	Технические решения технологических задач, информационные технологии и цифровизация техники пищевых производств	Техническая новизна некоторых процессов: механических, гидромеханических, тепло- и массообменных, биотехнологических. Технологические линии для пищевых предприятий середины XXI века. Информационные технологии и цифровизация техники пищевых производств	6

### 5.2.2. Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, час
1.	Перспективные направления развития технологических и технических систем	Развитие технологических систем в философском и инженерном аспекте. Развитие технических систем	4
2.	Научные решения технологических задач	Особенности инженерного творчества. Уровни сложности технических решений. Методы поиска и синтез новых технических решений. Разрешение типовых технических противоречий. Процесс патентования технических решений технологических задач. Объекты изобретения, специфика описания и структура. Формула изобретения, сопутствующие материалы и документы. Зарубежное патентование.	14
3	Технические решения технологических задач, информационные технологии и цифровизация техники пищевых производств	Прогнозирование развития технологической линии как системы процессов. Прогнозирование развития структуры технологической системы. Верификация прогнозов развития технологической системы	6

### 5.2.3. Лабораторный практикум не предусмотрен

### 5.2.4. Самостоятельная работа обучающихся

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид СРО	Трудоемкость, час
1.	Перспективные направления развития технологических и технических систем	Проработка материала по учебной литературе (собеседование) Подготовка к тестированию (Тест) Подготовка к защите отчета по практическим работам (собеседование)	19
2	Научные решения технологических задач	Проработка материала по учебной литературе (собеседование) Подготовка к защите отчета по практическим работам (собеседование)	19
3	Технические решения технологических задач, информационные технологии и цифровизация техники пищевых производств	Проработка материала по учебной литературе (собеседование) Подготовка к тестированию (Тест) Подготовка к защите отчета по практическим работам (собеседование)	20,8

### 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать:

#### 6.1. Основная литература

1. Инновационное развитие техники пищевых технологий / С.Т. Антипов, А.В. Журавлёв, Д.А. Казарцев, А.Г. Мордасов и др.; под ред. акад. РАН В.А. Панфилова. – СПб.; Издательство «Лань», 2016. – 660 с.

#### 6.2. Дополнительная литература

1. Абдеев Р.Ф. Философия информационной цивилизации. – М.: ВЛАДОС, 1994. – 336 с.

2. Князева Е.Н., Курдюмов С.П. Основания синергетики. – М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2014. – 264 с.

3. Малинецкий Г.Г. Пространство синергетики. – М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2017. – 248 с.

#### 6.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

#### 6.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	<a href="http://www.edu.ru/index.php">http://www.edu.ru/index.php</a>
Научная электронная библиотека	<a href="http://www.elibrary.ru/defaulttx.asp?">http://www.elibrary.ru/defaulttx.asp?</a>
Федеральная университетская компьютерная сеть России	<a href="http://www.runnet.ru/">http://www.runnet.ru/</a>
Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»	<a href="http://www.window.edu.ru/">http://www.window.edu.ru/</a>
Электронная библиотека ВГУИТ	<a href="http://biblos.vsu.ru/megapro/web">http://biblos.vsu.ru/megapro/web</a>
Сайт Министерства науки и высшего образования РФ	<a href="http://minobrnauki.gov.ru">http://minobrnauki.gov.ru</a>
Портал открытого on-line образования	<a href="http://npoed.ru">http://npoed.ru</a>
Информационно-коммуникационные технологии в	<a href="http://www.ict.edu.ru/">http://www.ict.edu.ru/</a>

образовании. Система федеральных образовательных порталов	
Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «ВГУИТ»	<a href="http://education.vsuet.ru">http://education.vsuet.ru</a>
Официальный сайт Росстата	<a href="http://rosstat.gov.ru">http://rosstat.gov.ru</a>

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

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплин 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/MegaPro/Web/SearchResult/MarcFormat/100813>. - Загл. с экрана

При освоении дисциплины используется лицензионное и открытое программное обеспечение.

### 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Ауд. № 522. Учебная аудитория для проведения учебных занятий	Комплект мебели для учебного процесса. Мультимедийная техника: ноутбук Acer Extensa 15,6; проектор ASER X1160Z. DPL; экран настенный 180* 180 см Screen Media Economy белый. Наборы учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации процесса.	Microsoft Windows 7 , Microsoft Open License Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN No Level # No Level #47881748 от 24.12.2010 г. <a href="http://eopen.microsoft.com">http://eopen.microsoft.com</a> Microsoft Office Professional Plus 2007 Microsoft OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 г. <a href="http://eopen.microsoft.com">http://eopen.microsoft.com</a> Microsoft Office Professional Plus 2007 Microsoft Office Professional Plus 2007 Russian Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 г. <a href="http://eopen.microsoft.com">http://eopen.microsoft.com</a> КОМПАС 3D LTv12, бесплатное ПО <a href="http://zoomexe.net/ofis/project/2767-kompas-3d.html">http://zoomexe.net/ofis/project/2767-kompas-3d.html</a>
--	---	---

### 8. Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Оценочные материалы (ОМ) для дисциплины (модуля) включают в себя:

- перечень компетенций с указанием индикаторов достижения компетенций, этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.

ОМ представляются отдельным комплектом и входят в состав рабочей программы дисциплины (модуля).

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

## ПРИЛОЖЕНИЕ к рабочей программе

1. Организационно-методические данные дисциплины для очно-заочной или заочной форм обучения

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

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 144 зачетных единиц

Виды учебной работы	Распределение трудоемкости по семестрам, акад. ч
	семестр 4
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	144
<b>Контактная работа, в т.ч. аудиторные занятия:</b>	15,6
Лекции	4
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	
Практические занятия (ПЗ)	8
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	8
Консультации текущие	0,6
Рецензирование контрольных работ обучающихся	0,8
Проведение консультаций перед экзаменом	2
Виды аттестации (экзамен)	0,2
<b>Самостоятельная работа:</b>	121,6
Подготовка к защите по практическим работам (собеседование)	2
Изучение материалов по учебникам (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	60,4
Изучение материалов, изложенных в лекциях (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	50
Контрольная работа	9,2
<b>Подготовка к экзамену (контроль)</b>	6,8