

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)

ДИАГНОСТИКА ПРОЦЕССОВ И ОБОРУДОВАНИЯ

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 «Диагностика процессов и оборудования» является подготовка магистров к производственно-технической деятельности, связанной с проведением работ связанных с диагностикой, сервисным обслуживанием и рациональной эксплуатацией оборудования пищевых производств; обучение магистров использованию знаний, полученных в результате фундаментальной подготовки по общенаучным и общетехническим дисциплинам для решения научных и инженерных задач, связанных, с технической диагностикой технологических процессов и оборудования, как этапа обеспечения их надежности, а также сервисным обслуживанием основного технологического и вспомогательного оборудования пищевой промышленности.

Задачами дисциплины «Диагностика процессов и оборудования» является формирование у обучающегося представления:

в проектно-конструкторской деятельности:

оптимизации проектных решений с учетом природоохранных и энергосберегающих технологий;

проведении экспертизы проектно-конструкторских и технологических разработок; разработке методических и нормативных документов, технической документации, а также предложений по реализации разработанных проектов и программ;

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

Процесс изучения модуля направлен на формирование следующих компетенций:

№ п/п	Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ОПК-12	способен разрабатывать современные методы исследования технологических машин и оборудования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	ИД1 _{опк-12} – анализирует современные методы исследования технологических машин и оборудования ИД2 _{опк-12} – решает задачи в области разработки современных методов исследования технологических машин и оборудования, оценивает результаты выполненной работы

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД1 _{опк-12} – анализирует современные методы исследования технологических машин и оборудования	Знать: современные методы исследования технологических машин и оборудования требования качества, надежности и стоимости, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты производства при создании продукции
	Уметь: анализировать и пользоваться приемами и современными методами исследования технологических машин и оборудования а также оценивать и представлять результаты выполненной работы
	Владеть: методиками решения задач в области разработки современных методов исследования технологических машин и оборудования, оценки результатов выполненной работы
ИД2 _{опк-12} – решает задачи в области разработки современных методов исследования технологических машин и оборудования, оценивает результаты выполненной работы	Знать: задачи в области разработки современных методов исследования технологических машин и оборудования, оценивает результаты выполненной работы
	Уметь: решать задачи в области разработки современных методов исследования технологических машин и

	оборудования, оценивает результаты выполненной работы
	Владеть: навыками решения задачи в области разработки современных методов исследования технологических машин и оборудования, оценивает результаты выполненной работы

3. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП ВО.

«Диагностика процессов и оборудования» относится к обязательной части блока 1, является обязательной для изучения, базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении дисциплин направления подготовки бакалавров 15.03.02 Технологические машины и оборудование. «Входными» знаниями, умениями и компетенциями студента, необходимыми для изучения дисциплины программы магистратуры, служат:

- базовые знания, умения и навыки, полученные при изучении дисциплин предметной области по направлению подготовки бакалавров 15.03.02 Технологические машины и оборудование;

- знания, умения и навыки, полученные при изучении дисциплины «Новые конструкционные материалы».

Дисциплина «Диагностика процессов и оборудования» является предшествующей дисциплиной для освоения дисциплины: «Проектно-конструкторская деятельность». Также, навыки и умения, приобретенные при освоении дисциплины «Диагностика процессов и оборудования» потребуются при прохождении Преддипломной практики и выполнения Научно- исследовательской работы.

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет **4** зачетных единицы.

Виды учебной работы	Всего, акад. ч	Распределение трудоемкости по семестрам, ак. ч
		2 семестр
Общая трудоемкость дисциплины	144	144
Контактная работа, в т.ч. аудиторные занятия:	58,05	58,05
Лекции	19	19
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>		
Лабораторные работы (ЛБ)	38	38
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>		
Консультации текущие	0,95	0,95
Виды аттестации (Зачет)	0,1	0,1
Самостоятельная работа:	85,95	85,95
Изучение материалов, изложенных в лекциях (собеседование, тестирование)	9,5	9,5
Изучение материалов по учебникам, и учебным пособиям и диссертационным работам (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	53,65	53,65
Подготовка к защите по лабораторным работам (собеседование)	22,8	22,8

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических акад. чов и видов учебных занятий.

5.1. Содержание разделов дисциплины (модуля)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (указываются темы и дидактические единицы)	Трудоемкость раздела, акад. ч
1	Диагностика и повышение надёжности процессов пищевых производств	Дидактическая единица №1 1.1 Надёжность процесса выработки пищевых продуктов. 1.2 Основы функциональной диагностики. 1.3 Система процессов как объект диагностики. 1.4. Диагностические параметры процесса.	9,6
2	Диагностика и повышение надёжности оборудования	Дидактическая единица № 2 2.1 Основы технической диагностики. 2.2 Надёжность работы пищевого оборудования. 2.3 Диагностические параметры оборудования пищевых производств. 2.4 Оборудование как объект диагностики.	16
3	Современные методы контроля и диагностики	Дидактическая единица № 3 3.1 Визуальный и капиллярный контроль. 3.2 Акустические методы контроля. 3.3 Тепловые методы контроля. 3.4. Магнитные методы контроля.	37,6
4	Современное диагностическое приборное обеспечение	Дидактическая единица № 4 4.1 Приборы для визуального и капиллярного контроля. 4.2 Приборы для акустического контроля. 4.3 Приборы для теплового контроля. 4.4 Приборы для магнитного контроля.	79,75

5.2. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции, акад. ч	ПЗ, акад. ч	ЛР, акад. ч	СРО, акад. ч
1	Диагностика и повышение надёжности процессов пищевых производств	4	-	-	5,6
2	Диагностика и повышение надёжности оборудования	4	-	2	10
3	Современные методы контроля и диагностики	7	-	8	22,6
4	Современное диагностическое приборное обеспечение	4	-	28	47,75

5.2.1. Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лекционных занятий	Трудоемкость, акад. ч
1	Диагностика и повышение	Дидактическая единица № 1	

	надёжности процессов пищевых производств	1.1 Надёжность процесса выработки пищевых продуктов. 1.2 Основы функциональной диагностики. 1.3 Система процессов как объект диагностики. 1.4. Диагностические параметры процесса.	1,0 1,0 1,0 1,0
2	Диагностика и повышение надёжности оборудования	Дидактическая единица № 2 2.1 Основы технической диагностики. 2.2 Надёжность работы пищевого оборудования. 2.3 Диагностические параметры оборудования пищевых производств. 2.4 Оборудование как объект диагностики.	1,0 1,0 1,0 1,0
3	Современные методы контроля и диагностики	Дидактическая единица № 3 3.1 Визуальный и капиллярный контроль. 3.2 Акустические методы контроля. 3.3 Тепловые методы контроля. 3.4. Магнитные методы контроля.	2,0 2,0 1,0 2,0
4	Современное диагностическое приборное обеспечение	Дидактическая единица № 4 4.1 Приборы для визуального и капиллярного контроля. 4.2 Приборы для акустического контроля. 4.3 Приборы для теплового контроля. 4.4 Приборы для магнитного контроля.	1,0 1,0 1,0 1,0

5.2.2. Практические занятия (семинары)

Не предусмотрены

5.2.3. Лабораторный практикум

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, акад. ч
1	Диагностика и повышение надёжности процессов пищевых производств	-	-
2	Диагностика и повышение надёжности оборудования	Определение диагностических параметров оборудования	1,0
		Определение мест контроля и диагностики оборудования пищевых производств	1,0
3	Современные методы контроля и диагностики	Изучение методики визуального и капиллярного контроля.	2,0
		Изучение методики акустического контроля.	2,0
		Изучение методики теплового контроля.	2,0
		Изучение методики магнитного контроля.	2,0
4	Современное диагностическое приборное обеспечение	Проведение визуального контроля пищевого оборудования	2,0

	Проведение капиллярного контроля реакторов.	2,0
	Проведение ультразвуковой Диагностики для сварочных швов.	4,0
	Проведение вибрационной диагностики подшипниковых опор.	4,0
	Проведение акустико- эмиссионной диагностики пищевых реакторов	4,0
	Определение толщины деталей ультразвуковым толщиномером	4,0
	Проведение тепловой диагностики узлов пищевого оборудования.	4,0
	Проведение магнитного контроля деталей пищевых машин и аппаратов.	4,0
		4,0

5.2.4. Самостоятельная работа обучающихся (СРО)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид СРО	Трудоемкость, акад. ч
1	Диагностика и повышение надёжности процессов пищевых производств	Изучение материалов, изложенных в лекциях (собеседование, тестирование)	1,6
		Изучение материалов по учебникам, и учебным пособиям и диссертационным работам (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	4
		Подготовка к защите по лабораторным работам (собеседование)	0
2	Диагностика и повышение надёжности оборудования	Изучение материалов, изложенных в лекциях (собеседование, тестирование)	1,6
		Изучение материалов по учебникам, и учебным пособиям и диссертационным работам (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	6
		Подготовка к защите по лабораторным работам (собеседование)	2,4
3	Современные методы контроля и диагностики	Изучение материалов, изложенных в лекциях (собеседование, тестирование)	2,8
		Изучение материалов по учебникам, и учебным пособиям и диссертационным работам (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	15
		Подготовка к защите по лабораторным работам (собеседование)	4,8
4	Современное диагностическое приборное обеспечение	Изучение материалов, изложенных в лекциях (собеседование, тестирование)	1,6
		Изучение материалов по учебникам, и учебным пособиям и диссертационным работам (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	29,35
		Подготовка к защите по лабораторным работам (собеседование)	16,8

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Основная литература

1. Монтаж, эксплуатация и ремонт технологического оборудования. [Текст]/ под ред. А.Н. Батищева, учебник и учеб. пособ для вузов. – М.: КолосС, 2007.– 424 с.

2. Монтаж, наладка, диагностика, ремонт и сервис оборудования предприятий молочной промышленности. [Текст]/ В.В. Илюхин, И.М. Тамбовцев, М.Я. Бурляев, учеб. пособ. для студ. вузов (гриф УМО). – Спб.: ГИОРД, 2006. – 500 с.

6.2. Дополнительная литература

1. Илюхин В.В., Тамбовцев И.М. Монтаж, наладка, диагностика и ремонт оборудования предприятий мясной промышленности. [Текст]/ В.В. Илюхин, И.М. Тамбовцев, учеб. пособ. для студ. вузов (гриф УМО). – Спб.: ГИОРД, 2005. – 456 с.

2. Рудик Ф.Я. Монтаж, эксплуатация и ремонт оборудования перерабатывающих предприятий [Текст] : учебник для студ. сельскохозяйств. вузов (гриф Пр.). - Спб. : ГИОРД, 2008. - 352 с.

3. Практикум по ремонту машин [Текст]/ под ред. Е. А. Пучина,. учеб. пособ. для студ. вузов (гриф УМО)- М. : КолосС, 2009. - 327 с.

4. Технология ремонта машин [Текст]/ под ред. Е. А. Пучина, учеб. для студ. вузов (гриф Пр.). - М. : КолосС, 2007. - 488 с.

5. Ремонт технологического оборудования свеклосахарных заводов. [Текст] / под ред. В.В.Спичака. - Курск : ГНУ РНИИСП Россельхозакадемии, 2004. - 272с.

6.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

1. Диагностика, ремонт, монтаж, сервисное обслуживание оборудования [Текст]: программа, методические указания и задания к контрольным работам / Воронеж. гос. технол. акад.; сост. С.М. Яценко А.Н. Рязанов - Воронеж, 2010. 19 с.

2. Практикум по курсу "Ремонт и монтаж оборудования пищевых производств" [Текст] : учеб. Пособ./М.Г. Парфенопуло и др. ВГТА. - Воронеж, 1996. - 115 с.

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

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://www.elibrary.ru/defaulttx.asp?
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»	http://www.window.edu.ru/
Электронная библиотека ВГУИТ	http://biblos.vsu.ru/megapro/web
Сайт Министерства науки и высшего образования РФ	http://minobrnauki.gov.ru
Портал открытого on-line образования	http://npoed.ru
Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов	http://www.ict.edu.ru/
Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «ВГУИТ»	http://education.vsu.ru
Официальный сайт Росстата	http://rosstat.gov.ru

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

При изучении дисциплины используется программное обеспечение и информационные справочные системы: информационная среда ЭИОС университета, в

том числе на базе программной платформы «Среда электронного обучения ЗКЛ», автоматизированная информационная база «Интернет-тренажеры», «Интернет-экзамен».

6.6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), 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; СПС «Консультант плюс»);
- «сетевая»: локальная сеть университета и глобальная сеть Internet.

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

7.1. Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы: ауд. № 125, 103, 16 - учебные аудитории для проведения практических, лабораторных занятий, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;

ауд. №015 ЦКП «Испытательный центр» - учебная аудитория для проведения практических и лабораторных занятий.

7.2. Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы: ауд. №125 – Комплект мебели для учебного процесса. Аудио-визуальная система лекционных аудиторий (мультимедийный проектор EPSON EB-430, экран);

ауд. №103 – Комплект мебели для учебного процесса. Доска интерактивная SCRENMEDIA MR7986 с проектором Acer S1283e DLP, EMEA. Машина для резки монолита масла E4-5A Ф5035; Универсальный привод П-11; Мясорубка МИМ-300; Измельчитель, Молотковая дробилка, Куттер;

ауд. №16 - комплект мебели для учебного процесса. Доска интерактивная IQ Board DVT082 с проектором Infokus IN 124STa, компьютер COR 2DUO, монитор ж/к LCD, клавиатура, мышь интерактивная. Тепловой насос, фризер для мороженого Gastrorag, сублимационная сушилка лабораторная, устройство варочное электрическое УЭВ-60, экспресс жаровня ЦС-30, полуавтоматическое устройство для упаковки в полимерную пленку, плита пицеварочная, ИК-пастеризатор жидкостей;

ауд. 015 ЦКП «КУЭП» – Комплект мебели для учебного процесса. Анализатор вибрации ТОПАЗ-В, шумомер- виброметр SVAN 949, система акустической эмиссии Малахит АС 15А, ультразвуковой дефектоскоп А1214 Эксперт, ультразвуковой толщиномер А1214 Эксперт, вихретоковый дефектоскоп ВЕКТОР, импедансный дефектоскоп АД-40И, тепловизор testo 880, пирометр CENTER-352, измеритель освещенности С.Е.М. DT-1308, прибор комбинированный «ТКА-ПКМ» Люксметр, измеритель уровня шума testo 816.

7.3. Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа:

ауд. 125 – Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level #47881748 от 24.12.2010 г. <http://eopen.microsoft.com>

Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level #47881748 от 24.12.2010 г. <http://eopen.microsoft.com>;

ауд. 103 - Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level #47881748 от 24.12.2010 г.

Microsoft Office Professional Plus 2007 Russian Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008

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>

Java 8 (бесплатное ПО)

<http://java.com/ru/>

Paint.NET (бесплатное ПО)

<https://ru.wikipedia.org/wiki/Paint.NET>;

ауд. №16 - Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level #47881748 от 24.12.2010 г.

Microsoft Office Professional Plus 2007 Russian Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008

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>

Java 8 (бесплатное ПО)

<http://java.com/ru/>

Paint.NET (бесплатное ПО)

<https://ru.wikipedia.org/wiki/Paint.NET>

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 заочной формы обучения

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

Виды учебной работы	Всего акад. ч	Трудоемкость по семестрам, акад. ч
		2 семестр
Общая трудоемкость дисциплины	144	144
Контактная работа, в т.ч. аудиторные занятия:	13,5	13,5
Лекции	4	4
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>		
Лабораторные работы (ЛБ)	8	8
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>		
Консультации текущие	1,5	0,6
Рецензирование контрольных работ обучающихся-заочников	0,8	0,8
Виды аттестации (зачет)	0,1	0,1
Самостоятельная работа:	126,6	126,6
Изучение материалов, изложенных в лекциях, по учебникам, учебным пособиям и диссертационным работам (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	105,1	105,1
Подготовка к защите по лабораторным работам (собеседование)	12,3	12,3
Выполнение контрольной работы	9,2	9,2
Подготовка к зачету (контроль)	3,9	3,9