



Федеральное агентство по рыболовству  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Калининградский государственный технический университет»  
(ФГБОУ ВО «КГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ  
Начальник УРОПС

Рабочая программа модуля  
**ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ МОДУЛЬ**

основной профессиональной образовательной программы бакалавриата  
по направлению

**15.03.02 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ**

ИНСТИТУТ  
ВЫПУСКАЮЩАЯ КАФЕДРА  
РАЗРАБОТЧИК

Агроинженерии и пищевых систем  
Инжиниринга технологического оборудования  
УРОПС

## **1 ЦЕЛЬ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИН МОДУЛЯ**

1.1 Целью освоения дисциплины «Технологии пищевых производств» является формирование знаний, умений и навыков в области производства продуктов питания из животного и растительного сырья, основных технологических принципов и приемов его обработки, направленных на получение качественной и безопасной готовой продукции.

Целью освоения дисциплины «Процессы и аппараты пищевых производств» является формирование знаний, умений и навыков в области пищевых производств, осуществляемых с использованием различных процессов и аппаратов, которые входят в состав соответствующих технологических линий.

Целью освоения дисциплины «Автоматизированные системы управления технологическими процессами» является формирование знаний и навыков о методах и средствах автоматизации и роботизации промышленных линий по производству пищевой продукции.

Планируемые результаты освоения дисциплины:

- формирование базовых понятий об области использования, преимуществах и принципах автоматизации технологических объектов управления пищевых производств;
- приобретение теоретических знаний и практических навыков о методах и средствах построения автоматизированных систем управления технологическими процессами пищевых производств на основе современных программных и технических средств автоматизации;
- приобретение практических навыков работы с современными системами автоматизации и управления производственными и технологическими процессами пищевых производств.

Целью освоения дисциплины «Современное технологическое оборудование и цифровые двойники» является формирование знаний по технологическому оборудованию машиностроительных производств и технологической оснастке к данному оборудованию для рационального, технически и экономически обоснованного выбора оборудования и оснастки для автоматизированного изготовления машиностроительных изделий.

Целью освоения дисциплины «Диагностика, ремонт, монтаж и сервисное обслуживание технологического оборудования» является формирование знаний и навыков по вопросам диагностики, сервисного обслуживания, монтажа и ремонта технологического оборудования агропромышленного и пищевого комплексов.

1.2 Процесс изучения модуля направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки.

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплинам (модулям), соотнесенные с установленными компетенциями

Код и наименование компетенции	Дисциплины	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями
<p>ПК-1: Способен оперативно управлять процессами механизации, автоматизации и роботизации промышленных линий по производству пищевой продукции;</p> <p>ПК-2: Способен оперативно управлять системой технического обслуживания и ремонта технологического оборудования и процессов в организации пищевой и перерабатывающей промышленности.</p>	<p>Технологии пищевых производств</p>	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- виды и технологии производства продуктов питания из животного и растительного сырья в организациях пищевой и перерабатывающей промышленности;</li> <li>методы обеспечения безопасности, качества пищевой продукции по всей технологической цепи от выращивания сельскохозяйственного сырья до реализации готовой продукции;</li> <li>- принципы составления технологических расчетов производства продуктов питания;</li> <li>- показатели эффективности технологических процессов производства в организации пищевой и перерабатывающей промышленности.</li> </ul> <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять показатели качества и безопасности пищевой продукции и технологических процессов ее изготовления, подлежащих контролю и измерению;</li> <li>- производить оценку уровня брака пищевой продукции и причин его появления в целях разработки мероприятий по его предупреждению и устранению, по совершенствованию технологических процессов ее производства;</li> <li>- разрабатывать мероприятия по повышению качества пищевой продукции, производственных и технологических процессов, планированию работ по стандартизации, сертификации и актуализации технической документации.</li> </ul> <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методиками расчета материальных затрат при производстве пищевой продукции;</li> <li>навыками выбора обоснованных режимов и параметров технологической обработки сырья животного и растительного происхождения;</li> <li>- навыками определения показателей качества и безопасности пищевой продукции и технологических процессов ее изготовления, подлежащих контролю и измерению.</li> </ul>
<p>ПК-1: Способен оперативно управлять процессами механизации, автоматизации и роботизации промышленных линий по производству пищевой продукции</p>	<p>Процессы и аппараты пищевых производств</p>	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные процессы и аппараты пищевой промышленности, принцип работы оборудования;</li> <li>- методику расчета аппаратов при заданных технологических параметрах процесса;</li> <li>- основные понятия о подобии физических явлений, о теории тепло- и массообмена;</li> <li>- методы проектирования технологических процессов и аппаратов.</li> </ul>

Код и наименование компетенции	Дисциплины	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями
		<p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- пользоваться методическими и нормативными материалами, техническими условиями и стандартами при расчете и проектировании аппаратов;</li> <li>- выполнять экспериментальные исследования по определению параметров устройств и аппаратов (в лабораторных установках);</li> <li>- представлять пути интенсификации процессов и совершенствования аппаратов.</li> </ul> <p><u>Владеть:</u> навыками проектирования технологических процессов и аппаратов.</p>
	<p>Автоматизированные системы управления технологическими процессами</p>	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы анализа технологических процессов и оборудования для их реализации, как объектов автоматизации и управления;</li> <li>- управляемые выходные переменные, управляющие и регулирующие воздействия, статические и динамические свойства технологических объектов управления;</li> <li>- структурные схемы построения, режимы работы, математические модели производств как объектов управления, технико-экономические критерии качества, функционирования и цели управления;</li> <li>- основные схемы автоматизации типовых технологических объектов отрасли;</li> <li>- структуры и функции автоматизированных систем управления.</li> <li>- принципы организации и состав программно-технических комплексов систем управления;</li> <li>- методику проектирования АСУТП.</li> </ul> <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать производственные процессы как объекты управления, определять требования к их автоматизации;</li> <li>- читать и составлять схемы автоматизации технологических процессов;</li> <li>- использовать и разрабатывать модели и алгоритмы управления технологическими процессами;</li> <li>- уметь выбирать и использовать средства автоматизированного контроля и управления;</li> <li>- разрабатывать структуру интегрированной системы автоматизации.</li> </ul> <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками распознавания и назначения узлов и блоков систем автоматизации;</li> </ul>

Код и наименование компетенции	Дисциплины	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями
	Современное технологическое оборудование и цифровые двойники	<p>- навыками оценки качества измерений и регулирования параметров технологических процессов.</p> <p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- основные процессы и аппараты пищевой промышленности, принцип работы оборудования;</li><li>- методику расчета аппаратов при заданных технологических параметрах процесса;</li><li>- основные понятия о подобии физических явлений, о теории тепло- и массообмена;</li><li>- методы проектирования технологических процессов и аппаратов.</li></ul> <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- пользоваться методическими и нормативными материалами, техническими условиями и стандартами при расчете и проектировании аппаратов;</li><li>- выполнять экспериментальные исследования по определению параметров устройств и аппаратов (в лабораторных установках);</li><li>- представлять пути интенсификации процессов и совершенствования аппаратов.</li></ul> <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- навыками проектирования технологических процессов и аппаратов.</li></ul>
ПК-2: Способен оперативно управлять системой технического обслуживания и ремонта технологического оборудования и процессов в организации пищевой и перерабатывающей промышленности	Диагностика, ремонт, монтаж и сервисное обслуживание технологического оборудования	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- методы проведения монтажных и пусконаладочных работ при освоении, внедрении и ремонте технологического оборудования в пищевой и перерабатывающей промышленности;</li><li>- технологии диагностики, технического обслуживания и ремонта технологического оборудования;</li><li>- физико-технические основы и принципы обеспечения бесперебойной и безаварийной работы технологического оборудования в линиях по производству пищевой продукции.</li></ul> <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- составлять техническую документацию, оформляемую по результатам диагностики и ремонта технологического оборудования в пищевой и перерабатывающей промышленности;</li></ul>

Код и наименование компетенции	Дисциплины	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями
		<p>- формировать техническую документацию для регламентного эксплуатационного обслуживания технологических машин и линий по производству продуктов питания;</p> <p>- производить оценку соответствия параметров технического обслуживания и ремонта технологического оборудования и процессов пищевых производств проектной документации.</p> <p><u>Владеть:</u></p> <p>- навыками проведения диагностики и испытаний технологических процессов, оборудования, средств и систем механизации, автоматизации и роботизации технологических линий по производству пищевой продукции;</p> <p>- навыками выполнения монтажных, пусконаладочных, ремонтных работ и технического обслуживания технологических машин и аппаратов в пищевой и перерабатывающей промышленности;</p> <p>- навыками выбора методов и технических средств измерения эксплуатационных характеристик, диагностики, испытаний и настройки технологического оборудования пищевых производств.</p>

## 2 ТРУДОЁМКОСТЬ ОСВОЕНИЯ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ МОДУЛЯ, ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ ПО НЕМУ

Профессиональный модуль относится к блоку 1 части, формируемой участниками образовательных отношений, и включает в себя пять основных дисциплин.

Общая трудоемкость модуля составляет 29 зачетных единиц (з.е.), т.е. 1044 академических часа (783 астр. часа) контактной и самостоятельной учебной работы студента; работой, связанной с текущей и промежуточной (заключительной) аттестацией по дисциплинам модуля.

Распределение трудоемкости освоения модуля по семестрам, видам учебной работы студента, а также формы контроля приведены ниже.

Таблица 2 - Объем (трудоемкость освоения) в очной форме обучения и структура модуля

Наименование	Семестр	Форма контроля	з.е.	Акад. часов	Контактная работа					СРС	Подготовка и аттестация в период сессии
					Лек	Лаб	Пр	РЭ	КА		
Технологии пищевых производств	5,6	З, КП,Э	7	252	64	64	-	12	5,4	71,85	34,75
Процессы и аппараты пищевых производств	5,6	З,Э	7	252	48	32	16	9	1,4	110,85	34,75
Автоматизированные системы управления технологическими процессами	5	ДЗ	4	144	32	-	32	6	0,15	73,85	
Современное технологическое оборудование и цифровые двойники	6,7	З, Э	7	252	64	-	64	12	1,4	75,85	34,75
Диагностика, ремонт, монтаж и сервисное обслуживание технологического оборудования	8	ДЗ	4	144	36	-	36	7	0,15	64,85	
<b>Итого по модулю:</b>			<b>29</b>	<b>1044</b>	<b>244</b>	<b>96</b>	<b>148</b>	<b>46</b>	<b>8,5</b>	<b>397,25</b>	<b>104,25</b>

Обозначения: Э – экзамен; З – зачет; ДЗ – дифференцированный зачет (зачет с оценкой); КР (КП) – курсовая работа (курсовой проект); контр. – контрольная работа, РГР – расчетно-графическая работа; Лек – лекционные занятия; Лаб - лабораторные занятия; Пр – практические занятия; РЭ – контактная работа с преподавателем в ЭИОС; КА – контактная работа, включающая консультации, инд.занятия, практики и аттестации; СРС – самостоятельная работа студентов

Таблица 3 - Объем (трудоёмкость освоения) в заочной форме обучения и структура модуля

Наименование	Курс	Сессия	Форма контроля	з.е.	Акад. часов	Контактная работа				СРС	Подготовка и аттестация в период сессии
						Лек	Лаб	Пр	РЭ		
Технологии пищевых производств	3	Летн.	контр., З	3	108	6	6	-	5	87	4
	4	Зим.	КП, Э	4	144	6	6	-	5	118	9
Процессы и аппараты пищевых производств	3	Летн.	контр., З	2	108	6	6	-	5	87	4
	4	Зим.	контр., Э	4	144	6	-	6	5	118	9
Автоматизированные системы управления технологическими процессами	3	Зим.	контр., ДЗ	4	144	8	-	8	8	116	4
Современное технологическое оборудование и цифровые двойники	4	Зим.	контр., З	7	108	6	-	6	5	87	4
		Летн.	контр., Э		144	6	-	6	5	118	9
Диагностика, ремонт, монтаж и сервисное обслуживание технологического оборудования	5	Зимн.	контр., ДЗ	4	144	8	-	8	8	116	4
<b>Итого по модулю:</b>				<b>29</b>	<b>1044</b>	<b>52</b>	<b>18</b>	<b>34</b>	<b>46</b>	<b>847</b>	<b>47</b>

Таблица 4 – Курсовые работы (проекты)

Вид	Курс	Семестр	Трудоемкость
<i>Технологии пищевых производств</i>			
КП (очная форма)	3	6	36
КП (заочная форма)	4		36

При разработке образовательной технологии организации учебного процесса основной упор сделан на соединение активной и интерактивной форм обучения. Интерактивная форма позволяет студентам проявить самостоятельность в освоении теоретического материала и овладении практическими навыками, формирует интерес и позитивную мотивацию к учебе.

### **3 УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТА**

Учебно-методическое обеспечение модуля приведено в таблицах 5 и 6.

Таблица 5 – Перечень основной и дополнительной литературы

Наименование дисциплин	Основная литература	Дополнительная литература
Процессы и аппараты пищевых производств	<p>1. Антипов, С. Т. Проектирование технологий и техники будущего пищевых производств : учебник для вузов / С. Т. Антипов, В. А. Панфилов, С. В. Шахов ; Под редакцией академика Российской академии наук В. А. Панфилова. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 480 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электроннобиблиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/233243">https://e.lanbook.com/book/233243</a> (дата обращения: 21.02.2022). — ISBN 978-5-8114-9362-3. — Текст : электронный.</p> <p>2. Вобликова, Т. В. Процессы и аппараты пищевых производств : учебное пособие / Т. В. Вобликова, С. Н. Шлыков, А. В. Пермьяков. — 4-е изд., стер. — СанктПетербург : Лань, 2022. — 204 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/206393">https://e.lanbook.com/book/206393</a> (дата обращения: 21.02.2022). — ISBN 978-5-8114-4163-1. — Текст : электронный.</p> <p>3. Бакин, И. А. Процессы и аппараты пищевых производств : учебное пособие / И. А. Бакин, В. Н. Иванец. — Кемерово : КемГУ, 2020. — 235 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/156113">https://e.lanbook.com/book/156113</a> (дата обращения: 21.02.2022). — ISBN 978-5-8353-2598-6. — Текст : электронный.</p>	<p>1. Процессы и аппараты пищевых производств / под ред. А. Н. Острикова. – Санкт-Петербург: ГИОРД, 2012. – 613 с.</p> <p>2. Оборудование для ведения биопроцессов пищевых технологий : учебник для вузов / С. Т. Антипов, А. И. Ключников, В. А. Панфилов [и др.]. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 276 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электроннобиблиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/165804">https://e.lanbook.com/book/165804</a> (дата обращения: 21.02.2022). — ISBN 978-5-8114-6957-4. — Текст : электронный.</p> <p>3. Хозяев, И. А. Основы технологий пищевого машиностроения : учебное пособие / И. А. Хозяев. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 264 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/206528">https://e.lanbook.com/book/206528</a> (дата обращения: 21.02.2022). — ISBN 978-5-8114-3597-5. — Текст : электронный.</p>

Наименование дисциплин	Основная литература	Дополнительная литература
Автоматизированные системы управления технологическими процессами	<p>1. Шельпяков, А. Н. Автоматизированное управление технологическими системами и процессами: учебное пособие / А. Н. Шельпяков. — Вологда: Инфра-Инженерия, 2022. — 160 с. — ISBN 978-5-9729-1094-6. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/281201">https://e.lanbook.com/book/281201</a> (дата обращения: 01.06.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p> <p>2. Давыдов, В. Г. Автоматизированные системы комплексного мониторинга и управления технологическими процессами: учебное пособие / В. Г. Давыдов. — Санкт-Петербург: СПбГПУ, 2019. — 65 с. — ISBN 978-5-7422-6698-3. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/171739">https://e.lanbook.com/book/171739</a> (дата обращения: 01.06.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p> <p>3. Алексеев, М. В. Проектирование автоматизированных систем: учеб. пособие: [16+] / М. В. Алексеев, А. П. Попов; науч. ред. И. А. Хаустов; Воронежский государственный университет инженерных технологий. — Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2020. — 157 с.: ил., табл. — Режим доступа: по подписке. — URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=688137">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=688137</a> (дата обращения: 09.10.2022). — Библиогр.: с. 143-144. — ISBN 978-5-00032-485-1. — Текст:</p>	<p>1. Сердобинцев, С. П. Системы управления технологическими процессами и информационные технологии: учеб. пособие / С. П. Сердобинцев; Калинингр. гос. техн. ун-т. - Калининград: КГТУ, 2006. - 486 с.</p> <p>2. Гаврилов, А.Н. Системы управления химико-технологическими процессами [Электронный ресурс]: учеб. пособие: в 2 ч. / А.Н. Гаврилов, Ю.В. Пятаков; Министерство образования и науки РФ, ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный университет инженерных технологий». - Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2014. - Ч.1. - 220 с. (ЭБС «Университетская библиотека онлайн»).</p> <p>3. Системы промышленной автоматизации [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А. И. Сергеев, А. М. Черноусова, А. С. Русяев, В. В. Тугов; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Оренбургский государственный университет», Кафедра систем автоматизации производства, Кафедра управления и информатики в технических системах. - Оренбург: ОГУ, 2017. - 106 с. (ЭБС «Университетская библиотека онлайн»).</p> <p>4. Интегрированные системы проектирования и управления: SCADA системы [Электронный ресурс]: учеб. пособие / И. А. Елизаров, А. А. Третьяков, А. Н. Пчелинцев и др.; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное</p>

Наименование дисциплин	Основная литература	Дополнительная литература
	<p>электронный.</p> <p>4. Проектирование автоматизированных систем управления технологическими процессами: учебное пособие: [16+] / сост. В. Г. Хомченко, Т. В. Гоненко, М. С. Пешко ; ред. Е. В. Осикина [и др.]. – Омск: Омский государственный технический университет (ОмГТУ), 2021. – 239 с.: ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=700811">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=700811</a> (дата обращения: 01.06.2024). – Библиогр.: с. 218. – ISBN 978-5-8149-3228-0. – Текст: электронный</p> <p>5. Шишов, О. В. Современные средства АСУ ТП: учебник: [16+] / О. В. Шишов. – Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2021. – 532 с.: ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=617234">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=617234</a> (дата обращения: 01.06.2024). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9729-0622-2. – Текст: электронный</p> <p>6. Авцинов, И. А. Основы организационно-технологического управления роботизированными комплексами: учебное пособие: [16+] / И. А. Авцинов, В. К. Битюков ; науч. ред. И. А. Хаустов ; Воронежский государственный университет инженерных технологий. – Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2021. – 301 с.: ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=688107">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=688107</a> (дата обращения: 01.06.2024). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-00032-507-0. – Текст: электронный.</p> <p>7. Фарунцев, С. Д. Методы моделирования и алгоритмизации объектов управления химико-технологических систем: практикум: [16+] / С. Д. Фарунцев;</p>	<p>учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». – Тамбов: Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2015. – 160 с. (ЭБС «Университетская библиотека онлайн»)</p> <p>5. Федоров, Ю.Н. Справочник инженера по АСУТП: проектирование и разработка [Электронный ресурс]: учебно-практическое пособие: в 2 т. / Ю.Н. Федоров. - 2-е изд. - Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2017. - Т. 1. - 449 с. (ЭБС «Университетская библиотека онлайн»).</p> <p>6. Проектирование сложных систем управления [Электронный ресурс]: учебное пособие / Д. О. Глухов, Н. В. Белова, Б. Ф. Лаврентьев, И. В. Рябов; Поволжский государственный технологический университет. - Йошкар-Ола: ПГТУ, 2015. - 100 с. (ЭБС «Университетская библиотека онлайн»).</p> <p>П. Коган; Калинингр. гос. техн. ун-т. - Калининград: КГТУ, 2015. - 110 с.</p>

Наименование дисциплин	Основная литература	Дополнительная литература
	<p>Омский государственный технический университет. – Омск: Омский государственный технический университет (ОмГТУ), 2021. – 156 с.: ил., табл., схем., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=700591">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=700591</a> (дата обращения: 01.06.2024). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-8149-3191-7. – Текст : электронный.</p>	
<p>Современное технологическое оборудование и цифровые двойники</p>	<p>1 Попов, П. Е. Оборудование машиностроительных производств : учебное пособие / П. Е. Попов, Д. А. Блохин, А. Г. Кисель. — Омск : ОмГТУ, 2022. — 144 с. — ISBN 978-5-8149-3433-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/343598">https://e.lanbook.com/book/343598</a> (дата обращения: 17.06.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p> <p>2 Афанасенков, М. А. Технологическое оборудование машиностроительных производств. Металлорежущие станки : учебник для вузов / М. А. Афанасенков, Ю. М. Зубарев, Е. В. Моисеева ; Под редакцией Ю. М. Зубарева. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 284 с. — ISBN 978-5-8114-7806-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/180776">https://e.lanbook.com/book/180776</a> (дата обращения: 17.06.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p> <p>3 Оборудование машиностроительных производств. Проектирование привода главного движения металлорежущих станков : учебное пособие / В. П. Кольцов, Ч. В. Ле, А. Е. Родыгина, Д. А. Стародубцева. — Иркутск : ИРНИТУ, 2020. — 144 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. —</p>	<p>1 Ознакомление с оборудованием машиностроительного производства при помощи виртуальных технологий : учебное пособие. — Москва : РТУ МИРЭА, 2021. — 36 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/218600">https://e.lanbook.com/book/218600</a> (дата обращения: 17.06.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p> <p>2 Скиба, В. Ю. Оборудование машиностроительного производства: построение структурных схем станков и настройка исполнительных движений : учебное пособие / В. Ю. Скиба, В. В. Иванцовский. — Новосибирск : НГТУ, 2023. — 71 с. — ISBN 978-5-7782-5048-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/404657">https://e.lanbook.com/book/404657</a> (дата обращения: 17.06.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p> <p>3 Тарабарин, О. И. Проектирование технологической оснастки в машиностроении : учебное пособие / О. И. Тарабарин, А. П. Абызов, В. Б. Ступко. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 304 с. — ISBN 978-5-8114-1421-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/211214">https://e.lanbook.com/book/211214</a> (дата обращения: 17.06.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p>

Наименование дисциплин	Основная литература	Дополнительная литература
	URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/325076">https://e.lanbook.com/book/325076</a> (дата обращения: 17.06.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	
Диагностика, ремонт, монтаж и сервисное обслуживание технологического оборудования	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Мяло, О. В. Технология и организация диагностики и ремонта при сервисном сопровождении : учебное пособие / О. В. Мяло, В. В. Мяло. — Омск : Омский ГАУ, 2021. — 87 с.</li> <li>2. Исаев, Х. М. Ремонт технологического оборудования перерабатывающих предприятий. Краткий курс лекций : учебно-методическое пособие / Х. М. Исаев, С. Х. Исаев. — Брянск : Брянский ГАУ, 2022. — 79 с.</li> <li>3. Заплетников, И. Н. Монтаж, эксплуатация, диагностика и ремонт оборудования отрасли. Практикум : учебное пособие / И. Н. Заплетников, В. Н. Кудрявцев, В. А. Парамонова. — Донецк : ДонНУЭТ имени Туган-Барановского, 2017 — Часть 1 — 2017. — 188 с.</li> <li>4. Парамонова, В. А. Монтаж, эксплуатация, диагностика и ремонт оборудования отрасли (механического, теплового). Практикум : учебное пособие / В. А. Парамонова, В. Н. Кудрявцев. — Донецк : ДонНУЭТ имени Туган-Барановского, 2023. — 218 с.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Лапшина, С. В. Диагностика и организация ремонта. Лабораторный практикум : учебное пособие / С. В. Лапшина. — Волгоград : ВолгГТУ, 2021. — 76 с.</li> <li>2. Евсеев, А. В. Диагностика, монтаж, эксплуатация и ремонт технологического оборудования : учебное пособие / А. В. Евсеев. — Тула : ТулГУ, 2022. — 112 с.</li> <li>3. Кузюр, В. М. Текущий ремонт машин и оборудования АПК : курс лекций / В. М. Кузюр. — Брянск : Брянский ГАУ, 2017. — 153 с.</li> <li>4. Ремонт машин : лабораторный практикум Ч. II : Современные технологии восстановления работоспособности деталей и сборочных единиц при ремонте машин и оборудования : учебное пособие / А. Т. Лебедев, А. В. Петров, Е. М. Зубрилина, Ю. М. Шапран. — Ставрополь : СтГАУ, 2011. — 196 с.</li> </ol>

Таблица 6 – Перечень периодических изданий, учебно-методических пособий и нормативной литературы

Наименование дисциплин	Периодические издания	Учебно-методические пособия, нормативная литература
Процессы и аппараты пищевых производств	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Пищевая промышленность</li> <li>2. Журнал «Известия Калининградского государственного технического университета»: науч. журнал/ гл.</li> </ol>	Хомякова, М. В., Фатыхов, Ю. А. Процессы и аппараты пищевых производств: учеб.-методич. пособие по изучению дисциплины для студ. бака-

Наименование дисциплин	Периодические издания	Учебно-методические пособия, нормативная литература
	ред. В. А. Волкогон. - Калининград: КГТУ, - ISSN 1997-3071. - Выходит ежеквартально.	лавриата по напр. подгот. 15.03.02 Технологические машины и оборудование / М. В. Хомякова, Ю. А. Фатыхов. – Калининград: Изд-во ФГБОУ ВО «КГТУ», 2022. – 63 с
Автоматизированные системы управления технологическими процессами	1. Технический журнал «Автоматизация. Современные технологии» <a href="http://www.mashin.ru/eshop/journals/avtomatizaciya_i_sovremennye_tehnologii/?jaboutbutton">http://www.mashin.ru/eshop/journals/avtomatizaciya_i_sovremennye_tehnologii/?jaboutbutton</a> 2. АВТОМАТИЗАЦИЯ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ Ежемесячный научно-технический и производственный журнал. <a href="https://avtprom.ru/node/1">https://avtprom.ru/node/1</a> 3. «СТА» («Современные технологии автоматизации») — профессиональный научно-технический журнал для специалистов, работающих в сфере АСУ ТП, встраиваемых систем и в других смежных областях. <a href="https://www.cta.ru/">https://www.cta.ru/</a> 4. Ежемесячный теоретический и прикладной научно-технический журнал «Мехатроника, автоматизация, управление» учрежден ООО «Издательство «Новые технологии», зарегистрирован в Комитете Российской Федерации по делам печати, телерадиовещания и средств массовых коммуникаций (свидетельство о регистрации ПИ № 77-11648 от 21.01.02) и получил номер международной регистрации ISSN 1684-6427. <a href="https://mech.novtex.ru/jour">https://mech.novtex.ru/jour</a>	1. Монтаж и эксплуатация систем автоматизации управления технологическими процессами: учеб.-метод. пособие по курсовому проекту для студентов, обучающихся в бакалавриате по направлению подгот. 15.03.04 "Автоматизация технол. процессов и пр-в" / Н. С. Будченко, Н. А. Долгий; Калинингр. гос. техн. ун-т. - Калининград: КГТУ, 2021. - 107 с. 2. Будченко Н.С. Управление техническими системами и процессами: учеб.-метод. пособие по курсовой работе для студентов бакалавриата по направлению подгот. "Технолог. машины и оборудование" / Н. С. Будченко, А.П.Коган
Современное технологическое оборудование и цифровые двойники	1. Вестник машиностроения 2. Металлообработка 3. Технология металлов 4. Вестник Московского государственного технического университета им. Н.Э. Баумана. Серия Машиностроение 5. Журнал «Известия Калининградского государственного технического университета» : науч. журнал/ гл. ред. В. А. Волкогон. - Калининград : КГТУ, - ISSN 1997-3071. - Выходит ежеквартально	1. Ботов, М. И. Лабораторные работы по технологическому оборудованию (механическое и тепловое оборудование) : учебное пособие для спо / М. И. Ботов, В. Д. Елхина. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 160 с. — ISBN 978-5-8114-8950-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/185898">https://e.lanbook.com/book/185898</a> (дата обращения: 26.06.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей. 2. Жукова, О. П. Технологическое оборудование. Оборудование для теплообменных процессов : учебное пособие / О. П. Жукова, Н. А. Войнов. — Красноярск : СибГУ им. академика М. Ф. Решетнёва, 2018. — 108 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:

Наименование дисциплин	Периодические издания	Учебно-методические пособия, нормативная литература
		<a href="https://e.lanbook.com/book/147455">https://e.lanbook.com/book/147455</a> (дата обращения: 26.06.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
Диагностика, ремонт, монтаж и сервисное обслуживание технологического оборудования	1. Вестник машиностроения 2. Металлообработка 3. Вестник Московского государственного технического университета им. Н.Э. Баумана. Серия Машиностроение 4. Журнал «Известия Калининградского государственного технического университета»: науч. журнал/ гл. ред. В. А. Волкогон. - Калининград : КГТУ, - ISSN 1997-3071. - Выходит ежеквартально	1. Диагностика технологического оборудования с помощью прикладных программ, моделирования и статистического анализа : методические указания / составители С. Ю. Жачкин, Ю. А. Невструев. — Воронеж : ВГТУ, 2022. — 16 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/300965">https://e.lanbook.com/book/300965</a> (дата обращения: 25.06.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей. 2. Носов, В. В. Диагностика машин и оборудования : учебное пособие для вузов / В. В. Носов. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 376 с. — ISBN 978-5-8114-6794-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/152451">https://e.lanbook.com/book/152451</a> (дата обращения: 25.06.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

## **4 ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ МОДУЛЯ**

### **Информационные технологии**

В ходе освоения дисциплины, обучающиеся используют возможности интерактивной коммуникации со всеми участниками и заинтересованными сторонами образовательного процесса, ресурсы и информационные технологии посредством электронной информационной образовательной среды университета.

Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обучающимся по образовательной программе обеспечивается доступ (удаленный доступ), а также перечень лицензионного программного обеспечения определяется в рабочей программе и подлежит обновлению при необходимости.

#### **Электронные образовательные ресурсы:**

Российская образовательная платформа и конструктор бесплатных открытых онлайн-курсов и уроков - <https://stepik.org>

Образовательная платформа - <https://openedu.ru/>

**Состав современных профессиональных баз данных (СПБД) и информационных справочных систем (ИСС).**

#### ***1. Технологии пищевых производств:***

НЭБ. Национальная электронная библиотека – [www.Rusneb.ru](http://www.Rusneb.ru)

База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU – информационно -аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования -<http://elibrary.ru>

ЭБС Лань - [www.E.lanbook.com](http://www.E.lanbook.com).

РГБ. Российская государственная библиотека – [www.Rsl.ru](http://www.Rsl.ru).

#### ***2. Процессы и аппараты пищевых производств:***

НЭБ. Национальная электронная библиотека – [www.Rusneb.ru](http://www.Rusneb.ru)

База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU – информационно -аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования -<http://elibrary.ru>

ЭБС Лань - [www.E.lanbook.com](http://www.E.lanbook.com).

РГБ. Российская государственная библиотека – [www.Rsl.ru](http://www.Rsl.ru).

#### ***3. Автоматизированные системы управления технологическими процессами:***

База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU – информационно -аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования -<http://elibrary.ru>

Университетская библиотека online» - <http://biblioclub.ru/>

ЭБС Лань - [www.E.lanbook.com](http://www.E.lanbook.com).

#### ***4. Современное технологическое оборудование и цифровые двойники:***

«Техэксперт» - профессиональные справочные системы - <http://техэксперт.рус/>

Информационная система «ТЕХНОРМАТИВ» - <https://www.technormativ.ru/>

Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Раздел Образование в области техники и технологий – <http://window.edu.ru/catalog>

Библиотека Машиностроителя - <https://lib-bkm.ru/>

Электронная библиотека «Наука и техника» - предоставление открытого доступа к научно-популярным, учебным, методическим и просветительским изданиям (книги, статьи, журналы, издания НиТ) - <http://n-t.ru/>

База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU – информационно -аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования -<http://elibrary.ru>

НЭБ. Национальная электронная библиотека – [www.Rusneb.ru](http://www.Rusneb.ru)

ЭБС Лань - [www.E.lanbook.com](http://www.E.lanbook.com).

РГБ. Российская государственная библиотека – [www.Rsl.ru](http://www.Rsl.ru).

**5. Диагностика, ремонт, монтаж и сервисное обслуживание технологического оборудования:**

ЭИОС ФГБОУ ВО «КГТУ» - [eios.klgtu.ru](http://eios.klgtu.ru)

База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU – информационно -аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования -<http://elibrary.ru>

НЭБ. Национальная электронная библиотека – [www.Rusneb.ru](http://www.Rusneb.ru)

ЭБС Лань - [www.E.lanbook.com](http://www.E.lanbook.com).

РГБ. Российская государственная библиотека – [www.Rsl.ru](http://www.Rsl.ru).

## **5 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МОДУЛЯ**

Аудиторные занятия проводятся в специализированных аудиториях с мультимедийным оборудованием, в компьютерных классах, а также в других аудиториях университета согласно расписанию занятий.

Консультации проводятся в соответствии с расписанием консультаций.

Предэкзаменационные консультации проводится в аудиториях в соответствии с графиком консультаций.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

При освоении модуля используется программное обеспечение общего назначения и специализированное программное обеспечение.

Перечень соответствующих помещений и их оснащения размещен на официальном сайте университета в информационно-телекоммуникационной сети Интернет.

## **6 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ АТТЕСТАЦИИ, СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ**

Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения дисциплин модуля (в т.ч. в процессе освоения), а также методические материалы, определяющие процедуры этой оценки приводятся в приложении к рабочей программе профессионального модуля (утверждается отдельно).

Оценивание результатов обучения может проводиться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

## 7 СВЕДЕНИЯ О РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ И ЕЕ СОГЛАСОВАНИИ

Рабочая программа Профессионального модуля представляет собой компонент основной профессиональной образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры инжиниринга технологического оборудования (протокол № 6 от 18.04.2024 г.).

И.о. заведующего кафедрой



С.Б. Перетятко

И.о. директора института



Н.А. Фролова