

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Тульский государственный университет»

Политехнический институт  
Политехнический институт  
Кафедра «Промышленная автоматика и робототехника»

Утверждено на заседании кафедры  
«Промышленная автоматика  
и робототехника»  
«17» января 2023 г., протокол № 2

И.о. заведующего кафедрой

  
\_\_\_\_\_ О.А. Ерзин

**ПРОГРАММА**  
**производственной практики (технологическая (проектно-технологическая)**  
**практика)**

**основной профессиональной образовательной программы**  
**высшего образования – программы магистратуры**

по направлению подготовки  
**15.04.02 Технологические машины и оборудование**

с направленностью (профилем)  
**Машины и агрегаты пищевой промышленности**

Формы обучения: очная, заочная

Идентификационный номер образовательной программы: 150402-03-22

Тула 2023 год

**Разработчик:**

Евсеев А.В., доцент, канд. техн. наук

(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)

A handwritten signature in blue ink, consisting of several loops and a vertical stroke, positioned above the text "(подпись)".

(подпись)

## **1 Цель и задачи прохождения практики**

**Целью** прохождения практики является формирование у студентов понятий о проектировании технологических машин и оборудования различного технологического назначения в объеме, необходимом для самостоятельного принятия и обоснования технических решений в процессе проектирования технологических машин и оборудования.

**Задачами** прохождения практики являются:

- изучение методики разработки технического задания на проектирование технологических машин и оборудования;
- изучение методов обеспечения показателей качества и эффективности технологических машин и оборудования на стадии проектирования;
- подготовка технических заданий на разработку проектных решений, необходимых обзоров, отзывов, заключений;
- разработка проектов технических разработок с использованием средств автоматизации проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий;
- разработка методических и нормативных документов, предложений и определение возможных путей их реализации.

## **2 Вид, тип практики, способ (при наличии) и форма (формы) ее проведения**

Вид практики – производственная.

Тип практики – технологическая (проектно-технологическая) практика).

Способ проведения практики – стационарная, выездная.

Форма (формы) проведения практики – дискретно.

Учебный процесс по практике организуется в форме практической подготовки обучающихся.

## **3 Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы (формируемыми компетенциями), установленными в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы, приведен ниже.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

### **Знать:**

- 1) современную концепцию и основные положения системного проектирования технологического оборудования (код компетенции – ОПК-9, код индикатора – ОПК-9.1);
- 2) действующую нормативно-техническую документацию, регламентирующую требования к обеспечению производственной и экологической безопасности на рабочих местах (код компетенции – ОПК-10, код индикатора – ОПК-10.1);
- 3) современные методы исследования технологических машин и оборудования (код компетенции – ОПК-12, код индикатора – ОПК-12.1);
- 4) современные цифровые программы проектирования технологических машин и оборудования (код компетенции – ОПК-13, код индикатора – ОПК-13.1).

### **Уметь:**

- 1) разрабатывать чертежи общих видов, сборочных единиц и деталей технологического оборудования (код компетенции – ОПК-9, код индикатора – ОПК-9.2);
- 2) разрабатывать требования к обеспечению производственной и экологической безопасности на рабочих местах в соответствии с действующей нормативно-технической документацией (код компетенции – ОПК-10, код индикатора – ОПК-10.2);
- 3) оценивать и представлять результаты выполненных исследований (код компетенции – ОПК-12, код индикатора – ОПК-12.2);
- 4) применять алгоритмы моделирования работы технологических машин и оборудования на этапе их проектирования (код компетенции – ОПК-13, код индикатора – ОПК-13.2).

**Владеть:**

- 1) навыками разработки технического задания на проектирование технологического оборудования (код компетенции – ОПК-9, код индикатора – ОПК-9.3);
- 2) навыками разработки методик обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах в соответствии с действующей нормативно-технической документацией (код компетенции – ОПК-10, код индикатора – ОПК-10.3);
- 3) практическими навыками подготовки научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований (код компетенции – ОПК-12, код индикатора – ОПК-12.3);
- 4) практическими навыками оценки работоспособности технологических машин и оборудования по результатам их испытаний (код компетенции – ОПК-13, код индикатора – ОПК-13.3).

Полные наименования компетенций представлены в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы.

#### 4 Место практики в структуре образовательной программы

Практика относится к обязательной части профессиональной образовательной программы.

Практика проводится в 3 семестре.

#### 5 Объем практики в зачетных единицах и ее продолжительность в неделях либо в академических часах

Номер семестра	Формы промежуточной аттестации	Общий объем в зачетных единицах	Продолжительность		Объем контактной работы в академических часах		Объем иных форм образовательности в академических часах
			в неделях	в академических часах	Работа с руководителем практики от университета	Промежуточная аттестация	
Очная форма обучения							
3	ДЗ	3	2	108	0,75	0,25	107
Заочная форма обучения							
3	ДЗ	3	ДППП	108	0,75	0,25	107

Условные сокращения: ДЗ – дифференцированный зачет (зачет с оценкой); ДППП – практика проводится дискретно по периодам проведения практик - путем чередования в календарном учебном графике периодов учебного времени для проведения практик с периода-

ми учебного времени для проведения теоретических занятий, продолжительность практики исчисляется только в академических часах.

К иным формам образовательной деятельности при прохождении практики относятся:

- ознакомление с техникой безопасности;
- выполнение обучающимся индивидуального задания;
- составление обучающимся отчёта по практике.

## 6 Структура и содержание практики

Обучающиеся в период прохождения практики выполняют индивидуальные задания, предусмотренные программой практики, соблюдают правила внутреннего распорядка организации, на базе которой проводится практика, соблюдают требования охраны труда и пожарной безопасности.

В компьютерном классе на базе кафедры студенты выполняют необходимую работу. В учебных лабораториях кафедры происходит знакомство с объектами и видами будущей профессиональной деятельности. Магистранты изучают назначение технологических машин и оборудования и их роль в пищевой промышленности.

### Этапы (периоды) проведения практики в каждом семестре

№	Этапы (периоды) проведения практики	Виды работ
1	Организационный	Проведение организационного собрания. Инструктаж по технике безопасности. Разработка индивидуального задания.
2	Основной	Выполнение индивидуального задания.
3	Заключительный	Составление отчёта по практике. Защита отчёта по практике (дифференцированный зачет).

### Индивидуальное задание.

Описать и провести обзор исследуемой области (продукт и технологию его производства, основная операция процесса) и выбранное из предыдущей практики оборудование для реализации основной операции процесса. Выявить его основные преимущества и недостатки; предложить усовершенствование выбранного оборудования и оформить конструкторскую документацию. Разработать техническое задание на проектирование усовершенствованной конструкции в соответствии с технической документацией. Разрабатывать методические и нормативные документы, предложения и проводить мероприятия по реализации разработанных проектов и программ.

Рекомендуется выполнять работу по теме магистерской диссертации.

## 7 Формы отчетности по практике

Промежуточная аттестация обучающегося по практике проводится в форме дифференцированного зачета (зачета с оценкой), в ходе которого осуществляется защита обучающимся отчета по практике. Шкала соответствия оценок в стобалльной и академической системах оценивания результатов обучения при прохождении практики представлена ниже.

Система оценивания результатов обучения	Оценки			
Стобалльная система оценивания	0 – 39	40 – 60	61 – 80	81 – 100

Система оценивания результатов обучения	Оценки			
	Академическая система оценивания (дифференцированный зачет)	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо

По окончании практики студент должен иметь письменный отчет по практике, подписанный руководителем практики и преподавателем кафедры, руководителем данной практики от ТулГУ.

#### **Требования к отчёту по практике.**

1. Титульный лист
2. Задание
3. Основная часть (в соответствии с индивидуальным заданием)
4. Библиографический список использованной литературы

### **8 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике**

Ниже приведен перечень заданий, которые могут быть предложены обучающемуся в рамках защиты отчета по практике. Они позволяют оценить достижение обучающимся планируемых результатов обучения, указанных в разделе 3.

#### **Перечень контрольных вопросов и (или) заданий (код компетенции – ОПК-9, код индикатора – ОПК-9.1)**

1. Контрольный вопрос. Состав комплекта технической документации на разрабатываемый образец технологического оборудования для пищевых производств.
2. Контрольный вопрос. Структура и содержание технического задания на разработку проекта технологического оборудования для пищевых производств.
3. Контрольный вопрос. Эскизный проект разрабатываемого технологического оборудования.
4. Контрольный вопрос. Технический проект разрабатываемого технологического оборудования.
5. Контрольный вопрос. Стандарты ЕСКД.

#### **Перечень контрольных вопросов и (или) заданий (код компетенции – ОПК-9, код индикатора – ОПК-9.2)**

1. Контрольный вопрос. Какие были выявлены недостатки конструкции?
2. Контрольный вопрос. Возможное улучшение технологичности рассматриваемой конструкции?
3. Контрольный вопрос. Рабочие чертежи обрабатываемых деталей содержат ли все необходимые сведения, дающие полное представление о детали, т. е. все проекции, разрезы и сечения, совершенно четко и однозначно объясняющие ее конфигурацию, и возможные способы получения заготовки?
4. Контрольный вопрос. Указаны ли на чертеже все размеры с необходимыми отклонениями, требуемая шероховатость обрабатываемых поверхностей, допускаемые отклонения от правильных геометрических форм, а также взаимного положения поверхностей?
5. Контрольный вопрос. Содержит ли чертеж все необходимые сведения о материале детали, термической обработке, применяемых защитных и декоративных покрытиях, массе детали и др.

**Перечень контрольных вопросов и (или) заданий  
(код компетенции – ОПК-9, код индикатора – ОПК-9.3)**

1. Контрольное задание. Разработка технического задания на проектирование технологической машины конкретного технологического назначения.
2. Контрольное задание. Разработка эскизных вариантов проектируемой технологической машины на основе базового варианта (прототипа).
3. Контрольное задание. Разработка схем механизации производственного участка с использованием проектируемой технологической машины и оценка эффективности её применения.
4. Контрольный вопрос. Как подготовить техническую документацию на ремонт оборудования?
5. Контрольный вопрос. Необходимым условием, обеспечивающим сокращение времени восстановления отказавшего элемента, является?

**Перечень контрольных вопросов и (или) заданий  
(код компетенции – ОПК-10, код индикатора – ОПК-10.1)**

1. Контрольный вопрос. Действующая нормативно-техническая документация, регламентирующая требования к обеспечению экологической безопасности на рабочих местах.
2. Контрольный вопрос. Действующая нормативно-техническая документация, регламентирующая требования к обеспечению производственной безопасности на рабочих местах.
3. Контрольный вопрос. Основные требования к обеспечению производственной безопасности на рабочих местах.
4. Контрольный вопрос. Основные требования к обеспечению экологической безопасности на рабочих местах.

**Перечень контрольных вопросов и (или) заданий  
(код компетенции – ОПК-10, код индикатора – ОПК-10.2)**

1. Контрольный вопрос. Особенности разработки требований к обеспечению экологической безопасности на рабочих местах в соответствии с действующей нормативно-технической документацией.
2. Контрольный вопрос. Особенности разработки требований к обеспечению производственной безопасности на рабочих местах в соответствии с действующей нормативно-технической документацией.
3. Контрольный вопрос. Назовите основные требования к обеспечению производственной безопасности на рабочих местах.
4. Контрольный вопрос. Назовите основные требования к обеспечению экологической безопасности на рабочих местах.

**Перечень контрольных вопросов и (или) заданий  
(код компетенции – ОПК-10, код индикатора – ОПК-10.3)**

1. Контрольный вопрос. Как в отчете реализуются меры по разработке требований к обеспечению экологической безопасности на рабочих местах в соответствии с действующей нормативно-технической документацией.
2. Контрольный вопрос. . Как в отчете реализуются меры по разработке требований к обеспечению производственной безопасности на рабочих местах в соответствии с действующей нормативно-технической документацией.

3. Контрольный вопрос. Как в отчете реализуются меры по разработке основных требований к обеспечению производственной безопасности на рабочих местах.
4. Контрольный вопрос. Как в отчете реализуются меры по разработке основных требований к обеспечению экологической безопасности на рабочих местах.

**Перечень контрольных вопросов и (или) заданий  
(код компетенции – ОПК-12, код индикатора – ОПК-12.1)**

1. Контрольный вопрос. Практическая значимость результатов диссертационного исследования.
2. Контрольный вопрос. Методические документы, используемые для обоснования практической значимости результатов диссертационного исследования.
3. Контрольный вопрос. Нормативные документы, используемые для обоснования практической значимости результатов диссертационного исследования.
4. Контрольный вопрос. Предложения по дальнейшему развитию и практическому использованию результатов теоретических и экспериментальных исследований в пищевой промышленности и смежных отраслях.
5. Контрольный вопрос. План мероприятий по практической реализации результатов диссертационного исследования в пищевой промышленности.

**Перечень контрольных вопросов и (или) заданий  
(код компетенции – ОПК-12, код индикатора – ОПК-12.2)**

1. Контрольный вопрос. Наглядное представление результатов диссертационного исследования с помощью компьютерных программ.
2. Контрольный вопрос. Компьютерная литературная проработка, библиотечный и патентный поиск.
3. Контрольный вопрос. Инструментальные средства и технологии программирования, пакеты прикладных программ, используемые при представлении результатов исследований.
4. Контрольный вопрос. Оценка результатов проведенных в отчете по практике исследований.

**Перечень контрольных вопросов и (или) заданий  
(код компетенции – ОПК-12, код индикатора – ОПК-12.3)**

1. Контрольный вопрос. Подготовка и требования к оформлению научно-технических отчетов.
2. Контрольный вопрос. Подготовка и требования к оформлению научно-технических обзоров.
3. Контрольный вопрос. Подготовка и требования к оформлению научно-технических статей.
4. Контрольный вопрос. Компьютерная литературная проработка, библиотечный и патентный поиск.
5. Контрольный вопрос. Структура, содержание и требования к оформлению магистерской диссертации.

**Перечень контрольных вопросов и (или) заданий  
(код компетенции – ОПК-13, код индикатора – ОПК-13.1)**

1. Контрольный вопрос. Современные цифровые программы проектирования технологических машин и оборудования.
2. Контрольный вопрос. Использование ЭВМ и сетей в научных исследованиях.

3. Контрольный вопрос. Компьютерная литературная проработка, библиотечный и патентный поиск.
4. Контрольный вопрос. Математический аппарат для описания систем в науке и технике.
5. Контрольный вопрос. Базы данных и знаний.

**Перечень контрольных вопросов и (или) заданий  
(код компетенции – ОПК-13, код индикатора – ОПК-13.2)**

1. Контрольный вопрос. Примененные алгоритмы моделирования работы технологических машин и оборудования на этапе их проектирования.
2. Контрольный вопрос. Методы построения моделей и моделирование систем в области профессиональной деятельности.
3. Контрольный вопрос. Опишите математический аппарат для описания систем в науке и технике.

**Перечень контрольных вопросов и (или) заданий  
(код компетенции – ОПК-13, код индикатора – ОПК-13.3)**

1. Контрольный вопрос. Практические навыки оценки работоспособности технологических машин и оборудования по результатам их испытаний.
2. Контрольный вопрос. Общие подходы и методы Всеобщего управления качеством (TQM).
3. Контрольный вопрос. Показатели технико-экономической эффективности технологических машин.
4. Контрольный вопрос. Показатели качества технологических машин.

## **9 Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики**

Для проведения практики требуются лаборатория процессов и аппаратов пищевых производств и лаборатория средств и методов технохимического контроля качества и лаборатория «Специализированная аудитория информационных технологий процессов и аппаратов пищевых производств».

## **10 Перечень учебной литературы и ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для проведения практики**

### **Основная литература**

1. Бертяев В.Д., Булатов Л.А., Митяев А.Г. Динамический расчет привода машины: учебное пособие для студентов всех форм обучения. Тула: Изд-во ТулГУ. 2016. 106 с. Режим доступа: <https://tsutula.bibliotech.ru/Reader/Book/2016062714183921399100001293>, по паролю.
2. Прейс В.В. Основы методологии проектирования технологических машин и оборудования: учебник. Тула: Изд-во ТулГУ, 2017. 216 с.  
Режим доступа:  
<https://tsutula.bibliotech.ru/Reader/Book/2017100301152531988900003591>, по паролю.
3. Судаков С.П., Панченко Е.В. Основы проектирования деталей и узлов технологических машин: учебное пособие для вузов. Тула: Изд-во ТулГУ, 2013. 408 с.

Режим доступа:  
<https://tsutula.bibliotech.ru/Reader/Book/2014062308450521926400008634>, по паролю.

### **Дополнительная литература**

1. Васин С.А., Кошелева А.А. Эргономические основы проектирования: учеб.-метод. пособие. Тула: Изд-во ТулГУ, 2010 . 96 с.
2. Иванов Г.А. Расчет и конструирование механического привода: учебное пособие для вузов. М.: Академия. 2012 . 384 с.
3. Крайнев А.Ф. Идеология конструирования М.: Машиностроение-1, 2003. 384 с.
4. Компьютерные технологии при проектировании и эксплуатации технологического оборудования: учеб. пособие для вузов / Г.В.Алексеев [и др.]. 2-е изд., испр. и доп. СПб.: ГИОРД, 2006. 296 с.
5. Половко А.М., Гуров С.В. Основы теории надежности: учеб. пособие для вузов. 2-е изд., перераб. и доп. СПб.: БХВ-Петербург, 2006. 704 с.
6. Прейс В.В. Методические указания по практическим (семинарским) занятиям по дисциплине (модулю) «Основы методологии проектирования технологических машин и оборудования». 2019.
7. Прейс В.В. Методические указания по выполнению курсовой работы по дисциплине (модулю) «Основы методологии проектирования технологических машин и оборудования». 2019.
8. Пищевая промышленность [электронный ресурс]: иллюстративно-информационный журнал для руководителей и специалистов различных уровней управления. Москва: Пищевая промышленность, 2014. ISSN 0235-2486.- Режим доступа: [http://elibrary.ru/title\\_about.asp?id=7945](http://elibrary.ru/title_about.asp?id=7945) - eLibrary.ru, по паролю.
9. Сборка в машиностроении, приборостроении [электронный ресурс]: журнал. Москва: Машиностроение, 2014. ISSN 0202-3350. - Режим доступа: [http://elibrary.ru/title\\_about.asp?id=9083](http://elibrary.ru/title_about.asp?id=9083) - eLibrary.ru, по паролю.

### **Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. <https://tsutula.bibliotech.ru/> - Электронный читальный зал “БИБЛИОТЕХ”: учебники авторов ТулГУ по всем дисциплинам. Режим доступа: по паролю.- Загл. с экрана
2. <https://www1.fips.ru> – Федеральный институт промышленной собственности [Электронный ресурс]. Режим доступа: свободный.- Загл. с экрана
3. <http://window.edu.ru> - Единое окно доступа к образовательным ресурсам: портал [Электронный ресурс]. Режим доступа: свободный.- Загл. с экрана
4. <http://cyberleninka.ru/> - НЭБ КиберЛенинка научная электронная библиотека открытого доступа. Режим доступа: свободный.- Загл. с экрана.

### **11 Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

1. Текстовый редактор Microsoft Word;
2. Программа для работы с электронными таблицами Microsoft Excel;
3. Программа подготовки презентаций Microsoft Power Point;
4. Компьютерная справочная правовая система Консультант Плюс.