Минобрнауки России

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

Кафедра систем автоматизации производства

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

«Б2.П.В.П.2 Технологическая (проектно-технологическая) практика»

Вид *производственная практика*
учебная, производственная

Тип *технологическая (проектно-технологическая) практика*

Форма *дискретная по видам практик*
непрерывная, дискретная

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки
09.03.01 Информатика и вычислительная техника
(код и наименование направления подготовки)

Системы автоматизированного проектирования
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения
Заочная

Год набора 2022

Рабочая программа практики «*Б2.П.В.П.2 Технологическая (проектно-технологическая) практика*» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

систем автоматизации производства
наименование кафедры

протокол № 12 от "18" мая 2023 г.

Заведующий кафедрой
систем автоматизации производства — подпись — Д.А. Проскурин
наименование кафедры *подпись* *расшифровка подписи*

Исполнители:
профессор — подпись — А.И. Сергеев
должность *подпись* *расшифровка подписи*

должность *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по направлению подготовки
09.03.01 Информатика и вычислительная техника — личная подпись — Д.А. Проскурин
код наименование *личная подпись* *расшифровка подписи*

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки
личная подпись — Н.Н. Бигалиева — С.А. Бикшимирова
личная подпись *расшифровка подписи*

Уполномоченный по качеству от Аэрокосмического института
личная подпись — А.М. Черноусова
личная подпись *расшифровка подписи*

№ регистрации 141026

© Сергеев А.И., 2022
© ОГУ, 2022

1 Цели и задачи освоения практики

Цель практики: закрепление и углубление теоретической подготовки обучающихся, приобретение навыков, умений и опыта самостоятельной исследовательской деятельности при решении профессиональных задач в области разработки систем автоматизированного проектирования (САПР).

Задачи:

– изучение проектно-конструкторской документации имеющейся на предприятии в целях анализа темы выпускной квалификационной работы (ВКР);

– системный анализ предметной области, включающий: анализ информационных процессов, анализ аналогов средств автоматизации проектирования, выбор и обоснование методического аппарата исследований, постановку задачи на разработку компонентов программной системы;

– разработка проекта программных компонентов системы автоматизации проектирования в объеме архитектуры автоматизированной системы, выбора инструментальных средств разработки компонентов, структуры данных, алгоритмов компонентов автоматизированной системы, тестирования разработанных программных средств;

– изучение методов проектирования, технологической подготовки производства и информационной поддержки жизненного цикла изделий используемых на предприятии;

– изучение вопросов техники безопасности и охраны окружающей среды;

– формулировка целей и задач ВКР;

– разработка технического задания на выполнение ВКР;

– приобретение навыков работы с научно-технической информацией в целях пополнения знаний об отечественном и зарубежном опыте в области автоматизации проектирования;

– получение навыков представления итогов проделанной работы в виде отчетов.

2 Место практики в структуре образовательной программы

Практика реализуется в форме практической подготовки.

Практика относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока П «Практика»

Пререквизиты практики: *Б1.Д.Б.1 Иностранный язык, Б1.Д.В.3 Графика в системах автоматизированного проектирования, Б1.Д.В.4 Прикладная механика, Б1.Д.В.5 Технологические процессы, оборудование и инструмент в машиностроении, Б1.Д.В.10 Геометрическое моделирование в системах автоматизированного проектирования, Б1.Д.В.11 Прикладные программные интерфейсы систем автоматизированного проектирования, Б1.Д.В.14 Автоматизация конструкторско-технологической подготовки производства, Б1.Д.В.16 Автоматизированное проектирование мехатронных систем*

Постреквизиты практики: *Отсутствуют*

3 Планируемые результаты обучения при прохождении практики

Процесс изучения практики направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
УК-10 Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в	УК-10-В-1 Понимает сущность экстремизма, терроризма, коррупции и осознает их негативные последствия в социальных, экономических и других процессах общества	**Знать:** - понятия экстремизма, терроризма, коррупции, последствия их проявления в социальных сетях, экономических и

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
профессиональной деятельности	УК-10-В-2 Соблюдает нормы права и морали, применяет правовые нормы и предусмотренные законом меры по противодействию коррупционному поведению и нейтрализации коррупционных проявлений УК-10-В-3 Идентифицирует угрозы и проявления экстремизма, терроризма, способен противодействовать им в профессиональной деятельности	других процессах общества **Уметь:** - применять правовые нормы и предусмотренные законом меры по противодействию коррупционному поведению и нейтрализации коррупционных проявлений **Владеть:** - навыками идентификации угроз и проявления экстремизма, терроризма, противодействия им в профессиональной деятельности
ПК*-2 Способен применять методы моделирования в профессиональной деятельности	ПК*-2-В-1 Использует базовые представления о моделях и методах хранения данных об изделии в современных автоматизированных системах проектирования ПК*-2-В-5 Использует методы автоматизированного проектирования с использованием современных программных средств	**Знать:** - методы моделирования компонентов информационных систем, включая модели баз данных; - инструменты автоматизированного проектирования, используемые в современных САПР. **Уметь:** - проектировать компоненты информационных систем; - реализовывать проекты в современных САПР. **Владеть:** - методами разработки и анализа алгоритмов, моделей и структур данных, объектов выбранной СУБД; - методами автоматизированного проектирования с использованием информационного обеспечения современных САПР.
ПК*-3 Способен выполнять компьютерное моделирование,	ПК*-3-В-3 Применяет навыки разработки визуальных моделей прототипов на основе компьютерного моделирования	**Знать:** - подходы к компьютерному

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
визуализацию, презентацию модели продукта, прототипирование		моделированию разработки визуальных моделей прототипов. **Уметь:** - разрабатывать визуальные модели прототипов. **Владеть:** - навыками разработки визуальных моделей прототипов на основе компьютерного моделирования.
ПК*-4 Способен проводить формализацию задач в области разработки систем автоматизированного проектирования	ПК*-4-В-4 Применяет навыки разработки дополнительных компонентов и баз данных, используя программные интерфейсы САПР ПК*-4-В-5 Формулирует техническое задание на разработку, составляет функциональные схемы работы САПР ПК*-4-В-6 Применяет навыки разработки САПР или её модулей	**Знать:** - подходы к формализации задач создания информационного обеспечения и функциональных моделей САПР. **Уметь:** - разрабатывать информационное обеспечение и компоненты функциональные модели САПР. **Владеть:** - навыками разработки САПР или её модулей.
ПК*-5 Способен применять системы автоматизированного проектирования в профессиональной деятельности	ПК*-5-В-2 Формирует техническую документацию с применением систем автоматизированного проектирования и конструирования	**Знать:** - виды конструкторской и технологической документации. **Уметь:** - формировать техническую документацию с применением САПР. **Владеть:** - навыками разработки чертежей, трехмерных моделей или технологических процессов документацию с применением САПР.
ПК*-6 Способен оформлять техническую документацию на различных стадиях разработки проекта автоматизированных систем	ПК*-6-В-6 Формирует техническую документацию согласно стандартов систем автоматизированного проектирования	**Знать:** - стандарты формирования технической документации. **Уметь:**

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
		- формировать техническую документацию на разрабатываемую САПР согласно стандартам. **Владеть:** - навыками оформления технической документации.
ПК*-7 Способен разрабатывать документы информационно-маркетингового назначения, технические документы, адресованные специалисту по информационным технологиям и конечным пользователям	ПК*-7-В-2 Осуществляет сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по заданной теме своей профессиональной области с применением современных информационных технологий	**Знать:** - подходы к систематизации научно-технической информации по теме исследования. **Уметь:** - осуществлять систематизацию научно-технической информации по теме исследования. **Владеть:** - навыками составления аналитических отчетов по теме исследования, адресованные специалисту по информационным технологиям и конечным пользователям.
ПК*-8 Способен осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности с использованием программных пакетов инженерных расчетов	ПК*-8-В-3 Применяет навыки использования программных пакетов инженерных расчетов при постановке и выполнении экспериментов	**Знать:** - методики выполнения экспериментов с использованием программных пакетов инженерных расчетов. **Уметь:** - проводить эксперименты с использованием программных пакетов инженерных расчетов. **Владеть:** - навыками использования программных пакетов инженерных расчетов при постановке и выполнении экспериментов.
ПК*-9 Способен разрабатывать технические проекты гибких производственных систем в машиностроении	ПК*-9-В-1 Использует термины и определения в области автоматизированных производственных систем	**Знать:** - терминологию, соответствующую области автоматизированных производственных систем. **Уметь:**

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
		- использовать терминологию в области автоматизированных производственных систем. **Владеть:** - навыками использования терминов и определений в области автоматизированных производственных систем.

4 Трудоемкость и содержание практики

4.1 Трудоемкость практики

Общая трудоемкость практики составляет 12 зачетных единиц (432 академических часа).
Практика проводится в 8 семестре.
Вид итогового контроля – дифференцированный зачет.

4.2 Содержание практики

Виды работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью и направленные на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций

Проведение собрания-инструктажа.
Разработка системы (подсистемы) автоматизированного проектирования.
Проведение вычислительных экспериментов по заданным методикам, обработка и анализ результатов.
Разработка технологической документации.

Этапы прохождения практики

Этап 1. Подготовительный. Проводится непосредственно перед выходом студентов на практику. Данный этап проводится в форме собрания-инструктажа и включает в себя:

- инструктаж студентов по требованиям безопасности на рабочем месте;
- доведение распорядка рабочего дня;
- определение целей и задач практики, правил оформления дневника и отчета по практике;
- определение порядка консультаций и представления отчетов по практике.

Этап 2. Специальный. Этап проводится на предприятии – месте прохождения практики или в лабораториях кафедры. В ходе прохождения практики студенты выполняют следующие работы:

- изучают проектно-конструкторскую документацию на месте прохождения практики в целях анализа темы ВКР;
- проводят системный анализ предметной области;
- изучают методы проектирования, технологической подготовки производства и информационной поддержки жизненного цикла изделий, используемых на месте прохождения практики;
- изучение вопросов техники безопасности и охраны окружающей среды;
- формулировка целей и задач ВКР;
- разработка технического задания на выполнение ВКР;

– разрабатывают (уточняют) спецификацию программного обеспечения проектируемой (уточняют) САПР;

– разрабатывают (уточняют) архитектуру проекта САПР в среде разработки;

– разрабатывают(уточняют) структуру модулей и компонентов САПР;

– разрабатывают (уточняют) описания классов и объектов структуры данных, модели представления данных (инфологическую и даталогическую) САПР;

– подготавливают тестовые наборы данных и проводят эксперимент с использованием разрабатываемой системы (подсистемы) автоматизированного проектирования;

– формулируют выводы по эффективности предложенных решений.

Этап 3. Технологический. Этап проводится на предприятии – месте прохождения практики или в лабораториях кафедры. В ходе выполнения работ по этапу производится разработка технологической документации для сопровождения разработанной системы (подсистемы) автоматизированного проектирования:

– требования к аппаратному обеспечению;

– руководство программиста;

– руководство оператора.

Этап 4. Отчетный этап. Оформление отчетной документации и промежуточная аттестация по итогам практики.

Работы, описанные в этапах, выполняются по теме ВКР.

5 Формы отчетной документации по итогам практики

По окончании технологической практики обучающийся в семидневный срок предоставляет руководителю практики от Университета:

- индивидуальное задание на практику, по форме, установленной положением о практической подготовке обучающихся;

- письменный отчет о прохождении практики, содержащий сведения о конкретных видах работ, выполненных обучающимися и связанных с будущей профессиональной деятельностью;

- дневник практики, подписанный ответственным лицом от профильной организации.

Отчет по технологической практике оформляется согласно требованиям ЕСПД, ЕСКД и стандарта СТО 02069024.101–2015 Работы студенческие. Общие требования и правила оформления.

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

6.1 Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет, необходимых для проведения практики

6.1.1 Основы САПР : учебное пособие / И. В. Крысова, М. Н. Одинец, Т. М. Мясоедова, Д. С. Корчагин ; Омский государственный технический университет. – Омск : Омский государственный технический университет (ОмГТУ), 2017. – 92 с. : табл., граф., схем, ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493424 (дата обращения: 01.04.2023). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-8149-2423-0. – Текст : электронный.

6.1.2 Разработка прикладных библиотек для САПР КОМПАС-График на языке С++ [Электронный ресурс] : учебное пособие для обучающихся по образовательным программам высшего образования по направлениям подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств / А. И. Сергеев [и др.]; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург : ОГУ. - 2021. - 152 с. – URL: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/144095_20210615.pdf.

6.1.3 Соловьев, Н.А., Чернопрудова Е.Н. Системы автоматизации разработки программного обеспечения: учебное пособие / Н.А. Соловьев, Е.Н. Чернопрудова, Оренбургский гос. ун-т. – Оренбург: ОГУ, 2012. – 191 с.

6.1.4 http://isicad.ru/ru/ - сайт, концентрирующий поток новостей о САПР/PLM в России и в мире, публикующий оригинальные и приглашенные аналитические статьи, выпускающий ежемесячные обзоры рынка.

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

В процессе организации практики руководителями по практической подготовке и руководителем от предприятия (организации) применяются современные информационные технологии:

- мультимедийные технологии при проведении ознакомительных консультаций и инструктажа обучающихся;
- дистанционная форма консультаций во время прохождения конкретных этапов практики и подготовки отчета, которая обеспечивается: выходом в глобальную сеть Интернет, поисковыми системами, системами электронной почты;
- компьютерные технологии и программное обеспечение:

6.2.1 Операционная система РЕД ОС.

6.2.2 Пакет офисных приложений LibreOffice.

6.2.3 Технорма / Документ [Электронный ресурс] : [система программных продуктов] / ООО Глосис-Сервис, ФБУ КВФ Интерстандарт. – Версия 1.11.36. – Электрон. дан. и прогр. – [Москва; Санкт-Петербург], [1999–2013]. – Режим доступа осуществляется в локальной сети ОГУ.

6.2.4 https://elibrary.ru/defaultx.asp - сайт Научной электронной библиотеки.

7 Места прохождения практики

Местом технологической практики может являться предприятие или организация (Профильная организация), материальная база которых отвечает требованиям проведения поставленных в задании исследований. Местом технологической практики может также являться как Оренбургский государственный университет, так и любое другое учебное заведение, располагающее необходимой материальной базой.

8 Материально-техническое обеспечение практики

Для прохождения технологической практики, проводимой в Профильной организации, используются помещения предприятия, оснащенные оборудованием для создания, исследования и применения систем автоматизированного проектирования. Выбор оборудования и программного обеспечения зависит от темы выпускной квалификационной работы.

Для прохождения технологической практики в Университете используются компьютерные классы кафедры систем автоматизации производства, оснащенные комплектами ученической мебели, мультимедийным оборудованием и имеющие выходы в сеть «Интернет». Для проведения экспериментальных исследований могут использоваться:

- лаборатория теории управления и автоматизации производства, оснащенная специализированной мебелью, аудиторной доской, стационарным экраном; стационарным проектором; ноутбуком (переносным); 3-D принтером, и установленным лабораторным оборудованием, в том числе гибкая производственная система с компьютерным управлением; комплект лабораторного оборудования «Основы автоматизации производства» ОАП1-С-Р; лабораторный комплекс «Система автоматического управления - расход» исполнение стендовое, компьютерное САУ-Р-СК; стенд лабораторный «Автоматическое управление расходом, давлением, уровнем жидкости»;
- лаборатория робототехники и технического творчества, включающая компьютеры с выходом в Интернет и в ЭИОС ОГУ; экран стационарный; комплект конструктора для создания программируемых роботов; проектор (переносной); ноутбук (переносной); специализированную мебель; аудиторную доску.

Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены комплектами ученической мебели, компьютерной техникой, подключенной к сети Интернет и обеспеченной доступом в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.