

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра технологии машиностроения, металлообрабатывающих станков и комплексов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

«Б2.П.В.П.2 Научно-исследовательская работа»

Вид производственная практика
учебная, производственная

Тип научно-исследовательская работа

Форма дискретная по периодам проведения практик
непрерывная, дискретная

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

15.03.06 Мехатроника и робототехника

(код и наименование направления подготовки)

Мехатроника

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2023

Рабочая программа практики «Б2.П.В.П.2 Научно-исследовательская работа» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

технологии машиностроения, металлообрабатывающих станков и комплексов

наименование кафедры

протокол № 8 от « 13 » 02 2023 г.

Заведующий кафедрой

технологии машиностроения, металлообрабатывающих станков и комплексов

наименование кафедры

подпись

А.Н. Поляков

расшифровка подписи

Исполнители:

доцент

должность

подпись

И.П. Никитина

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

15.03.06 Мехатроника и робототехника

код наименование

личная подпись

А.Н. Поляков

расшифровка подписи

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов

личная подпись

Н.Н. Бигалиева

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству Аэрокосмического института

личная подпись

А.М Черноусова

расшифровка подписи

№ регистрации _____

© Никитина И.П., 2023

© ОГУ, 2023

1 Цели и задачи освоения практики

Цель практики: получение профессиональных умений и навыков по проектированию и инженерному анализу отдельных устройств и подсистем мехатронных систем и узлов элементов гибких производственных систем в машиностроении.

Задачи:

- ознакомление со стандартными средствами вычислительной техники, используемых для проведения проектов отдельных подсистем гибких производственных систем;
- ознакомление с передовым отечественным и международным опытом проектирования и эксплуатации мехатронных систем;
- ознакомление с методами математического моделирования, применяемого к проектированию мехатронных систем.
- умение производить проектирование конструкций узлов элементов гибких производственных с использованием средств автоматизированного проектирования;
- умение оформлять результаты научно-исследовательских и конструкторских работ по проектированию отдельных устройств и подсистем мехатронных систем;
- умение использовать методы математического моделирования для разработки математических моделей при решении типовых задач в мехатронных системах;
- умение использовать современные автоматизированные системы моделирования для решения типовых задач в мехатронных системах;
- владение навыками работы в автоматизированных системах проектирования;
- владение навыками проектирования конструкции узлов элементов гибких производственных систем с учетом технологии изготовления и сборки узлов;
- владение современными методами проведения научно-исследовательских и конструкторских работ и обработки информации в области проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных систем;
- владение навыками представления итогов проделанной работы в виде отчетов;
- владение навыками работы в автоматизированных системах проектирования и инженерного анализа.

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.32 Конструирование мехатронных модулей, Б1.Д.В.4 Проектирование станков с числовым программным управлением, Б1.Д.В.8 Инженерный анализ в мехатронных системах*

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
ПК*-2 Способен к проведению работ по анализу и проектированию гибких производственных	ПК*-2-В-7 Разрабатывает конструкции узлов элементов гибких производственных систем с учетом технологии	Знать: стандартные средства вычислительной техники, используемых для проведения проектов отдельных подсистем гибких производственных систем.

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
систем в машиностроении	изготовления и сборки узлов	<p>Уметь: производить проектирование конструкций узлов элементов гибких производственных с использованием средств автоматизированного проектирования.</p> <p>Владеть: - практическими навыками работы в автоматизированных системах проектирования; - навыками проектирования конструкции узлов элементов гибких производственных систем с учетом технологии изготовления и сборки узлов.</p>
ПК*-7 Способен к проведению работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований мехатронных систем	ПК*-7-В-2 Оформляет результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по проектированию и эксплуатации мехатронных систем	<p>Знать: передовой отечественный и международный опыт проектирования и эксплуатации мехатронных систем.</p> <p>Уметь: оформлять результаты научно-исследовательских и конструкторских работ по проектированию отдельных устройств и подсистем мехатронных систем.</p> <p>Владеть: - современными методами проведения научно-исследовательских и конструкторских работ и обработки информации в области проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных систем; - навыками представления итогов проделанной работы в виде отчетов.</p>
ПК*-9 Способен к построению математических моделей мехатронных систем, их подсистем и отдельных элементов и модулей	<p>ПК*-9-В-1 Анализирует методы математического моделирования, применяемого к проектированию и эксплуатации мехатронных систем</p> <p>ПК*-9-В-2 Использует методы математического моделирования для разработки математических моделей при решении типовых задач в мехатронных системах</p> <p>ПК*-9-В-3 Использует современные автоматизированные системы моделирования для решения типовых задач в мехатронных системах</p>	<p>Знать: методы математического моделирования, применяемого к проектированию мехатронных систем.</p> <p>Уметь: - использовать методы математического моделирования для разработки математических моделей при решении типовых задач в мехатронных системах; - использовать современные автоматизированные системы моделирования для решения типовых задач в мехатронных системах.</p> <p>Владеть: практическими навыками работы в автоматизированных системах проектирования и инженерного анализа.</p>

4 Трудоемкость и содержание практики

4.1 Трудоемкость практики

Общая трудоемкость практики составляет 5 зачетных единиц (180 академических часов).

Практика проводится в 7 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

Виды работ, предусмотренные практикой, направлены на формирование, закрепление, развитие практических навыков по проектированию и инженерному анализу технологического оборудования, а также отдельных деталей и узлов с использованием автоматизированных систем проектирования и инженерного анализа.

Этапы прохождения практики

№ 1. Организационный этап:

- разработка индивидуальных заданий на практику;
- инструктаж обучающихся по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, а также правилами внутреннего трудового распорядка;
- знакомство с рабочим местом.

№ 2. Основной этап: выполнение работ, предусмотренных индивидуальным заданием на практику.

№ 3. Заключительный этап:

- обработка полученной информации;
- оформление отчетной документации;
- промежуточная аттестация по итогам практики.

5 Формы отчетной документации по итогам практики

Результаты прохождения практики оцениваются посредством проведения промежуточной аттестации, которая осуществляется после завершения практики.

По окончании практики обучающийся предоставляет руководителю практики от университета:

- индивидуальное задание на практику;
- дневник, подписанный ответственным лицом от профильной организации или руководителем практики от университета, если практика была проведена непосредственно в структурных подразделениях Оренбургского государственного университета;
- характеристику с отражением качества прохождения практики от ответственного работника профильной организации (при прохождении практики в профильной организации);
- письменный отчет, содержащий сведения о конкретно выполненной обучающимся работе в период практики, указанной в индивидуальном задании на практику.

Форма и структура дневников и письменных отчетов определяются кафедрой.

Отчет согласуется с руководителем практики и должен содержать сведения о конкретно выполненной обучающимся работе в период практики, указанной в индивидуальном задании на практику.

Формальными элементами отчета являются:

1. Описание автоматизированных систем инженерного анализа объектов машиностроительных производств;
2. Инженерный анализ объекта машиностроительных производств:
 - разработка геометрической 3D-модели;

- анализ статической жесткости;
- модальный анализ.

Дневник по практике содержит: дату; описание работы, выполненной обучающимся; отметку о выполнении.

Объем отчета не менее 15 текстовых страниц формата А4. Отчет выполняется в соответствии с принятым стандартом организации.

Форма контроля прохождения практики – дифференцированный зачет. Зачет приравнивается к оценкам (зачетам) по теоретическому обучению и учитывается при подведении итогов общей успеваемости обучающихся.

Неудовлетворительные результаты промежуточной аттестации по практике или непрохождение промежуточной аттестации по практике при отсутствии уважительных причин признаются академической задолженностью.

Обучающиеся, не выполнившие программу практики по уважительной причине, направляются на практику повторно, в свободное от учебы время.

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

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

– Поляков, А.Н. Основы быстрого прототипирования : учебное пособие / А. Н. Поляков, А. И. Сердюк, К. Романенко, И. П. Никитина ; Оренбургский государственный университет. – Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2014. – 128 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259324> . – Текст : электронный. – ЭБС «Университетская библиотека онлайн».

– Поляков, А. Н. Расчет несущих систем станков в САЕ-системе Ansys : учебное пособие / А. Н. Поляков, С. В. Каменев, К. Романенко ; Оренбургский государственный университет. – Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2013. – 190 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259325> . – Текст : электронный. – ЭБС «Университетская библиотека онлайн».

– Каменев, С. В. Инженерный анализ шпиндельных узлов с использованием программного комплекса "ANSYS" [Электронный ресурс] : метод. указания к диплом. проектированию / С. В. Каменев; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. агентство по образованию, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. металлообрабатывающих станков и комплексов. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 2.82 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2006. - 78 с. - Загл. с тит. экрана. - Adobe Acrobat Reader 5.0. - Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/1027_20110803.pdf Издание на др. носителе [Текст].

– Каменев, С. В. Использование САЕ-системы "ANSYS" в инженерной практике [Электронный ресурс] : учеб. пособие / С. В. Каменев, А. Н. Попов; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. агентство по образованию, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 1.86 Мб). - Оренбург : ГОУ ОГУ, 2008. - 115 с. - Загл. с тит. экрана. - Adobe Acrobat Reader 5.0. - Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/2642_20110923.pdf.

– Поляков, А. Н. Расчет базовых деталей станков в системе ANSYS [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. Н. Поляков, С. В. Каменев; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. агентство по образованию, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 3.88 Мб). - Оренбург : ГОУ ОГУ, 2006. - 111 с. - Загл. с тит. экрана. - Adobe Acrobat Reader 6.0. - Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/2429_20110920.pdf - ISBN 5-7410-0106-8.

– Поляков, А. Н. Расчет несущих систем станков в САЕ-системе Ansys : учебное пособие / А. Н. Поляков, С. В. Каменев, К. Романенко ; Оренбургский государственный университет. – Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2013. – 190 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259325> . – ЭБС «Университетская библиотека онлайн».

– Каменев, С. В. Компьютерное моделирование и обработка данных в прикладных научных исследованиях [Текст] : учебное пособие для студентов, обучающихся по программам высшего профессионального образования по направлению подготовки 151900 Конструкторско-технологическое

обеспечение машиностроительных производств, 221000.62 Мехатроника и робототехника, 160400 Ракетные комплексы и космонавтика и 160100.68 Авиастроение / С. В. Каменев, К. В. Марусич; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования «Оренбург. гос. ун-т». – Оренбург : Университет, 2013. – 156 с. – ISBN 978-5-4417-0194-5.

– Поляков, А. Н. Моделирование несущей системы станка с использованием 3D-принтера Dimension Elite : учебное пособие / А. Н. Поляков, А. И. Сердюк, К. Романенко, И. П. Никитина ; Оренбургский государственный университет. – Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2013. – 135 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259323>. – Текст : электронный. – ЭБС «Университетская библиотека онлайн».

– Поляков, А. Н. Расчет и конструирование привода главного движения металлорежущего станка : учебное пособие / А. Н. Поляков. — Оренбург : ОГУ, 2018. — 208 с. — ISBN 978-5-7410-2364-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/15979> 1. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — ЭБС Издательства «Лань».

– Поляков, А. Н. Проектирование мехатронных модулей станков с ЧПУ : учебное пособие / А. Н. Поляков. — Оренбург : ОГУ, 2019. — 128 с. — ISBN 978-5-7410-2365-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/159953>. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — ЭБС Издательства «Лань».

– <http://rosstanko.com>, <http://www.rzts.ru>, <http://dzfs.su>, <http://www.uzts.ru>, <https://lssp.ru>, <https://www.stan-company.ru>, <http://www.sasta.ru>, <http://www.bszholding.ru>, <https://www.stankozavod.ru>, <https://stankomach.com>, <https://td-ssz.ru>, <https://www.cnc-tulamash.ru>, <https://ksz43.ru>, <https://stankoinstrument.ru>, <https://www.stanki.ru>, <https://chssz.ru>, <http://vzfs.ru>, <http://stankoprom.ru>, <http://kzts.ru>, <https://777russia.ru>, <http://stankosib.ru>, <https://vsp-kirov.ru>, <https://stankonova.ru>, <http://www.vzfs.ru>, <http://www.uzts-sedin.com>, <http://stan-samara.ru> – сайты станкостроительных заводов России по производству высокотехнологичного и наукоемкого оборудования;

– <http://www.pumori.ru> – сайт компании «Пумори-инжиниринг инвест», обладает современными технологическими возможностями, позволяющими производить инструменты и оборудование для предприятий машиностроения и металлообрабатывающей области;

– <https://www.solver.ru> – сайт инженерно-консалтинговой фирмы SOLVER (СОЛВЕР), поставка, внедрение, сервисное обслуживание современного высокотехнологичного обрабатывающего и измерительного оборудования, инструмента, а также программного обеспечения от лучших мировых производителей;

– <http://stankinn.ru> – сайт ООО «СТАНКИ», каталог станков по металлу;

– <https://www.abamet.ru> – официальный сайт фирмы АВАМЕТ дистрибьютора станков фирм HAAS и Mitsubishi;

– <https://ascon.ru> – официальный сайт компании АСКОН, крупнейшего в России разработчика инженерного программного обеспечения и интегратора в сфере автоматизации проектной и производственной деятельности;

– <http://www.ansysadvantage.ru> – инженерно-технический журнал «ANSYS Advantage». Русская редакция» посвящен мировому опыту применения программных продуктов ANSYS в научно-образовательной сфере и различных отраслях промышленности;

– <https://sandvik-coromant.com> – сайт производителя инструмента Sandvik Coromant.

– <https://www.dormerpramet.com> – сайт производителей инструмента Dormer и Pramet.

– <https://hoffmann-group.ru> – сайт производителя инструмента компании Hoffmann Group.

– <https://waltertool.ru/> – сайт производителя инструмента Walter.

– <https://www.iscar.com> – сайт производителя инструмента ISCAR.

– <https://www.rsl.ru> – российская государственная библиотека (РГБ).

– <http://nlr.ru> – российская национальная библиотека (РНБ).

– <https://elibrary.ru> – научная электронная библиотека.

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

1. Операционная система РЕД ОС.
2. Пакет офисных приложений LibreOffice.
3. Технорма / Документ [Электронный ресурс] : [система программных продуктов] / ООО Гло-сис-Сервис, ФБУ КВФ Интерстандарт. – Версия 1.11.36. – Электрон. дан. и прогр. – [Москва; Санкт-Петербург], [1999–2023]. – Режим доступа осуществляется в локальной сети ОГУ.
4. Система трехмерного моделирования в машиностроении и приборостроении КОМПАС-3D.
5. Программный комплекс для конечно-элементного моделирования и анализа, позволяющий решать задачи прочности, теплообмена, электромагнетизма, гидрогазодинамики, модуль параллельных вычислений ANSYS Academic Mechanical HPC.
6. Мультимедийные технологии с представлением презентаций по результатам прохождения практики и при проведении консультаций.
7. Корпоративная платформа Webinar.ru для проведения дистанционной формы консультаций.

7 Места прохождения практики

Организация и проведение практики осуществляется кафедрой на основе договоров с Профильными организациями, деятельность которых соответствует профессиональным компетенциям, осваиваемым в рамках образовательной программы высшего образования. Базой практики может являться промышленное или машиностроительное предприятие, или отдельные профильные производства непрофильного производства, например, ремонтно-механический цех газоперерабатывающего завода.

Практика может быть проведена непосредственно в структурных подразделениях Оренбургского государственного университета, основное направление которых соответствует профессиональным компетенциям, осваиваемым в рамках образовательной программы. В частности, практика может быть организована в учебных цехах образовательного учреждения среднего профессионального образования, при наличии необходимой номенклатуры технологического оборудования.

Возможные места прохождения практики: АО «ПО «Стрела» (г. Оренбург), ОАО «Завод бурового оборудования» (г. Оренбург), ООО «Технология» (г. Оренбург), ООО «Оренбургнефтемаш» (г. Оренбург), Оренбургский локомотиворемонтный завод (г. Оренбург), ООО «Инженерные технологии» (г. Оренбург), АО «Завод «Инвертор» (г. Оренбург), ООО «Пластик» (г. Оренбург), ООО «НПП «Пневмакс» (г. Оренбург), ООО «Оренбургский радиатор» (г. Оренбург), ООО «Опытно-Механический завод» (г. Оренбург), ОАО «Гидропресс» (г. Оренбург), ООО «Завод Инпром» (г. Оренбург), ООО Машиностроительное Предприятие «ПромСтройМаш» (г. Оренбург).

8 Материально-техническое обеспечение практики

Лаборатории кафедры ТММСК:

1. Лаборатория технологии машиностроения: токарно-винторезные станки мод. 1К62, мод. СНА-500; вертикально-сверлильный станок мод. 2Н118; горизонтально-фрезерный станок мод. 6Р81; плоско-шлифовальный станок мод. ШПХ 32.11; универсальный фрезерный станок мод. DECKEL FP 3 А; сверлильно-фрезерно-расточной станок мод. МС-12-250-М1-2; универсально-заточной станок мод. 3А64; заточной станок для сверл мод. HUNT DG-30; установка измерения сил резания на базе динамометра УДМ-600; комплекты ученической мебели, доска.

2. Лаборатория мехатронных систем, робототехники, станков с ЧПУ и автоматизированных измерений: сверлильно-фрезерно-расточной станок модели 400V; координатно-измерительная машина Wenzel XOrbit 55; токарно-фрезерный станок с ЧПУ HAAS ST-10Y; вертикальный сверлильно-фрезерно-расточной станок с ЧПУ HAAS TM-1P; автоматизированная система измерения на станке с ЧПУ на базе ИПК датчика Blum TC50; автоматизированная система настройки инструмента фирмы Renishaw; многоканальный измеритель температуры МИТ-12ТП-11; станок ленточно-пильный по дереву и металлу JET HVBS-912; стол тактовый к роботу РБ-2419; робот промышленный МП11-01; комплекс по сервисному обслуживанию, сборке и разборке промышленного робота FANUC M-10iD/12.

3. Лаборатория программирования обработки на станках с ЧПУ: симуляторы стоек ЧПУ фирмы HAAS; специализированный обучающий класс фирмы Emco для программирования в трех системах ЧПУ; комплекты ученической мебели, мультимедийный проектор, доска, экран, компьютеры с подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.

4. Лаборатория деталей и механизмов станков: детали и механизмы станков и робототехнических систем; стенд для определений коэффициента полезного действия механической части привода главного движения станка с ЧПУ; стенд для экспериментального определения статической жесткости несущей системы станка; стенд для экспериментального определения точности вращения подшипников качения внутришлифовальной головки; комплекты ученической мебели, доска.

5. Лаборатория электродуговых, плазменных покрытий: установка для электроискрового легирования ALIER-52; установка газодинамического нанесения покрытий ДИМЕТ-403; установка для газопламенного нанесения покрытий УПТР-1-78; компрессор УКП-1/10; станок токарно-винторезный мод. 1К62; станок токарно-винторезный мод. СУ-500; станок вертикально-сверлильный мод. 2А132; комплекты ученической мебели, доска.

6. Научно-исследовательская лаборатория: станок шлифовально-полировальный мод. 3Е881; установка нанесения упрочняющих покрытий УВНИПА-1-001; установка вакуумного напыления ННВ-6.6И1 (Булат); установка ультразвуковая типа УЗУ-0,25; комплекты ученической мебели, доска.

7. Лаборатория быстрого прототипирования: 3D-принтер Dimension Elite; 3D-сканер ручной портативный с программным обеспечением Artec Leo; 3D-принтер Formlabs Form 3L.

8. Лаборатория подготовки прототипов: комплекты ученической мебели, мультимедийный проектор, доска, экран, компьютеры с подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ, цветной струйный плоттер формата А1 фирмы HP.

9. Лаборатория компьютерного моделирования: комплекты ученической мебели, мультимедийный проектор, доска, экран, компьютеры с подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.

На предприятиях региона имеется аналогичное оборудование других производителей.

Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, компьютерной техникой, подключенной к сети «Интернет», и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.