

Минобрнауки России

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

Кафедра технологии машиностроения, металлообрабатывающих станков и комплексов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«А.3.В.1 Научно-исследовательская деятельность»

Уровень высшего образования

ПОДГОТОВКА КАДРОВ ВЫСШЕЙ КВАЛИФИКАЦИИ

Направление подготовки

15.06.01 Машиностроение

(код и наименование направления подготовки)

Технология и оборудование механической и физико-технической обработки

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения

Очная

Год набора 2021

1803896

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра технологии машиностроения, металлообрабатывающих станков и комплексов
наименование кафедры

протокол № 7 от "02" февраля 2021 г.

Заведующий кафедрой

Кафедра технологии машиностроения, металлообрабатывающих станков и комплексов

наименование кафедры

подпись

А.Н. Поляков
расшифровка подписи

Исполнители:

Заведующий кафедрой

должность

подпись

А.Н. Поляков
расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель направленности (профиля)

Технология и оборудование механической и физико-технической обработки

наименование

личная подпись

А.Н. Поляков
расшифровка подписи

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

личная подпись

расшифровка подписи

Н.Н. Бигалиева

Уполномоченный по качеству Аэрокосмического института

личная подпись

расшифровка подписи

А.М. Черноусова

№ регистрации _____

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины: формирование компетенций, способствующих развитию навыков научно-исследовательской деятельности при создании, проектировании, исследовании и изготовлении объектов машиностроения.

Задачи.

В ходе проведения научных исследований каждый обучающийся решает задачи, при решении которых получает новые знания и умения, приобретает новые навыки, направленные на достижение цели освоения дисциплины.

Для получения новых знаний обучающийся выполняет обзор состояния вопроса по выбранной области исследования, что позволяет ему решить следующие задачи из категории «знать»:

- современное состояние ресурсной базы, техническую вооруженность машиностроительной отрасли;
- цели и задачи, стоящие перед машиностроением в области внедрения новейших технологий научных решений;
- достижения науки и техники, передовой отечественный и зарубежный опыт в области знаний, соответствующей выполняемой работе;
- рациональные приемы поиска научно-технической информации, патентного поиска;
- методы автоматизации и компьютеризации исследовательских работ, проектирования и проведения эксперимента;
- основы изобретательства;
- методы исследования материалов, технологических процессов, средств технологического оснащения и автоматизации машиностроительных производств;
- методы диагностики оборудования с использованием современных приборов и аппаратуры.

Для приобретения определенного набора умений он должен уметь решать следующие задачи:

- формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской деятельности;
- выбирать необходимые методы исследования, модифицировать существующие и разрабатывать новые методы исходя из задач конкретного исследования;
- обрабатывать полученные результаты, анализировать и осмысливать их с учетом имеющихся литературных данных;
- вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий;
- представлять итоги проделанной работы в виде отчетов, рефератов, статей, оформленных в соответствии с имеющимися требованиями, с привлечением современных средств редактирования и печати;
- использовать современные компьютерные технологии в науке, технике и технологии машиностроительных производств;
- использовать современное оборудование (станки, приборы, другие установки) для получения новых знаний.

Проводя научные исследования с использованием соответствующего научного, лабораторного или производственного оборудования, обучающийся по образовательной программе получает навыки:

- использования современных компьютерных технологий в науке, технике и технологии машиностроительных производств;
- применения методов научных исследований в области машиностроительных производств;
- применения современных металлорежущих станков, контрольно-измерительных приборов, установок для 3D-печати в области проектирования и изготовления изделий машиностроения.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока 3 «Научные исследования»

Пререквизиты дисциплины: *А.2.В.2 Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, научно-исследовательская практика*

Постреквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<p><u>Знать:</u> З₁ (УК-3) - особенности коллективной научной деятельности, представления и использования результатов коллективной научной работы в публикациях и научной квалификационной работе; З₂ (УК-3) - специфику и этические нормы взаимодействия с членами российских и международных исследовательских групп при осуществлении научно-образовательной деятельности;</p> <p><u>Уметь:</u> У₁ (УК-3) -осуществлять личный выбор области деятельности и ее планирование в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность ; У₂ (УК-3) - анализировать методологические и организационные проблемы, возникающие при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах;</p> <p><u>Владеть:</u> В₁ (УК-3) - технологиями оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач; В₂ (УК-3) - различными типами коммуникаций (в том числе на иностранном языке) при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач;</p>	УК-3 готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач
<p><u>Знать:</u> З₁(УК-5) - этические принципы научно-исследовательской и преподавательской деятельности;</p> <p><u>Уметь:</u> У₁(УК-5) - следовать основным нормам, принятым в научном общении, с учетом международного опыта У₂(УК-5)осуществлять личный выбор в морально-ценностных ситуациях, возникающих в профессиональной сфере деятельности;</p> <p><u>Владеть:</u> В₁(УК-5)рефлексивным методами, технологиями и техниками анализа проблем профессиональной и научной этики;</p>	УК-5 способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности
<p><u>Знать:</u> З₁(УК-6) -содержание процесса целеполагания профессионального и личностного развития, его особенности и способы реализации при решении профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда;</p> <p><u>Уметь:</u> У₁(УК-6) - формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей;</p> <p><u>Владеть:</u> В₁(УК-6) -приемами и технологиями целеполагания, целереализации и</p>	УК-6 способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<p>оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач;</p> <p>В₂(УК-6)-способами выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития</p>	
<p><u>Знать:</u> З₁(ОПК-3) - технологические процессы формообразования деталей машиностроения путем удаления части начального объема материала; З₂(ОПК-3) - особенности конструкции станков, инструментов, их комплектующих и другой технологической оснастки; З₃(ОПК-3) - направления развития современного машиностроения;</p> <p><u>Уметь:</u> У₁(ОПК-3) - обобщать и систематизировать информацию по исследуемой теме; У₂(ОПК-3) - использовать известные методы и технологии для выявления новых закономерностей и взаимосвязей;</p> <p><u>Владеть:</u> В₁(ОПК-3) - навыками проведения критического анализа; В₂(ОПК-3) - навыками установления закономерностей и взаимосвязей в технологических процессах и технических средствах из реализации;</p>	<p>ОПК-3 способностью формировать и аргументировано представлять научные гипотезы</p>
<p><u>Знать:</u> З₁ (ОПК-4)- теорию и практику проектирования, монтажа и эксплуатации станков, а также их компонентов; З₂ (ОПК-4) – теоретические основы, моделирование и методы экспериментального исследования процессов механической и физико-технической обработки;</p> <p><u>Уметь:</u> У₁ (ОПК-4)– проектировать и разрабатывать нетрадиционные технологические процессы механической и физико-технической обработки; У₂ (ОПК-4) – проводить исследование механических и физико-технических процессов в целях определения параметров оборудования, агрегатов, механизмов и других комплектующих;</p> <p><u>Владеть:</u> В₁ (ОПК-4)–навыками проведения исследований на современном высокотехнологичном оборудовании;</p>	<p>ОПК-4 способностью проявлять инициативу в области научных исследований, в том числе в ситуациях технического и экономического риска, с осознанием меры ответственности за принимаемые решения</p>
<p><u>Знать:</u> З₁(ОПК-6) - технологию изложения и оформления различных видов текстового материала; З₂(ОПК-6) - методы и технологии представления и оформления различных видов иллюстративного материала;</p> <p><u>Уметь:</u> У₁(ОПК-6) - излагать и оформлять текстовые материалы своих исследований; У₂(ОПК-6) - оформлять и презентовать иллюстративные материалы своих исследований;</p> <p><u>Владеть:</u> В₁(ОПК-6) - навыками составления информационно-аналитических отчетов; В₂(ОПК-6) - навыками визуального и текстового представления результатов научных исследований</p>	<p>ОПК-6 способностью профессионально излагать результаты своих исследований и представлять их в виде научных публикаций, информационно-аналитических материалов и презентаций</p>
<p><u>Знать:</u></p>	<p>ОПК-7 способностью создавать и редактировать</p>

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<p>З₁ (ОПК-7)– основные стилистические и грамматические категории государственного и иностранного языков;</p> <p>З₂ (ОПК-7)– виды и образцы письменной речи; понимать содержание текстового материала на иностранном языке на профессиональные темы;</p> <p>Уметь: У₁(ОПК-7) – осуществлять подбор научной литературы на государственном и иностранных языках по теме, работать со словарями и справочниками, переводить иноязычные источники, аннотировать и реферировать специальную литературу;</p> <p>У₂ (ОПК-7) – готовить научные рефераты, публикации с привлечением отечественной и иноязычной литературы;</p> <p>Владеть: В₁ (ОПК-7) – навыками и опытом аннотирования и реферирования научных текстов на государственном и иностранном языках;</p> <p>В₂(ОПК-7) – навыками составления текста научно-технического содержания;</p> <p>В₃ (ОПК-7) – навыками работы в различных автоматизированных системах обработки текстовой документации.</p>	<p>тексты научно-технического содержания, владеть иностранным языком при работе с научной литературой</p>
<p>Знать: - перспективные технологии и современный уровень развития науки и техники</p> <p>Уметь: - разрабатывать технологические процессы, средства и системы технологического оснащения, автоматизации машиностроительных производств, управления, контроля, диагностики;</p> <p>Владеть: - навыками разработки технологических процессов, средств и систем технологического оснащения с использованием современных средств автоматизации проектных работ.</p>	<p>ПК*-1 способностью выполнять работы по разработке технологических процессов, средств и систем технологического оснащения, автоматизации машиностроительных производств, управления, контроля, диагностики, на основе перспективных технологий и современного уровня развития науки и техники</p>

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 71 зачетных единиц (2556 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов				
	1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр	всего
Общая трудоёмкость	756	756	540	504	2556
Контактная работа:	9	9	7	6	31
Индивидуальная работа и инновационные формы учебных занятий	8,85	8,85	6,85	5,85	30,4
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,15	0,15	0,15	0,15	0,6
Самостоятельная работа: - выполнение индивидуального задания (ИЗ); -	747	747	533	498	2525

Вид работы	Трудоемкость, академических часов				
	1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр	всего
- <i>написание реферата (Р);</i> - <i>самоподготовка</i> (<i>проработка материала</i> <i>учебников и учебных пособий</i>)					
Вид итогового контроля (дифференцированный зачет)	диф. зач.	диф. зач.	диф. зач.	диф. зач.	

Разделы дисциплины, изучаемые в 1 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Постановка задачи исследования	300	-	-	-	300
2	Определение направления исследования	456				456
	Итого:	756				756

Разделы дисциплины, изучаемые во 2 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
3	Разработка математической модели	300	-	-	-	300
4	Компьютерное моделирование	456				456
	Итого:	756				756

Разделы дисциплины, изучаемые в 3 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
5	Экспериментальный (предварительный этап)	240	-	-	-	240
6	Обработка результатов экспериментальных исследований (первичный этап обработки данных)	300				300
	Итого:	540				540

Разделы дисциплины, изучаемые в 4 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
7	Экспериментальный (этап активного эксперимента)	216	-	-	-	216
8	Апробация результатов исследований	288				288
	Итого:	504				504
	Всего:	2556				2556

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел №1 Постановка задачи исследования

Выбор области исследования.

Изучение состояния вопроса по данным отечественных и зарубежных исследователей.

Обоснование актуальности исследования.

Формирование проблем и нерешенных задач в выбранной области исследований.

Формулировка цели и решаемых задач научно-исследовательской работы.

Раздел № 2 Определение направления исследования

Формулирование научной гипотезы.

Анализ нескольких направлений достижения поставленной цели.

Анализ различных способов решения сформулированных задач

Выбор направления достижения поставленной цели и способов решения сформулированных задач.

Раздел №3 Разработка математической модели

Формализация задачи. Выбор ограничений и предположений. Выбор методов математического моделирования. Разработка математической модели.

Раздел №4 Компьютерное моделирование

Формализация задачи. Выбора средства компьютерного моделирования. Адаптация математической модели. Выбор исходных данных для моделирования. Разработка необходимых дополнительных средств моделирования.

Раздел № 5 Экспериментальный (предварительный этап)

Разработка программы эксперимента.

Выбор технических и программных средств оснащения эксперимента.

Разработка или изучение всех видов обеспечения эксперимента: методического, программного, технического.

Разработка стендов: проектирование, конструирование, изготовление.

Раздел №6 Обработка результатов экспериментальных исследований (первичный этап обработки данных)

Анализ соответствия результатов, полученных при компьютерном моделировании и в эксперименте. Уточнение математической модели по результатам экспериментальных исследований. Уточнение математической модели за счет изменения значений параметров. Уточнение структуры математической модели (при необходимости).

Раздел № 7 Экспериментальный (этап активного эксперимента)

Уточнение программы экспериментов. Доработка экспериментальных стендов или программных средств. Проведение стендовых и натурных экспериментов.

Установление доминирующих факторов.

Выявление закономерностей и установление взаимосвязей.

Раздел № 8 Апробация результатов исследований

Разработка методического обеспечения по результатам исследований.
Формирование предложений и рекомендаций по результатам исследований.
Разработка презентаций по результатам исследований.
Подготовка сообщений на научные конференции.
Формулирование перспектив развития исследований в данной области.

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

5.1. Безъязычный, В. Ф. Основы технологии машиностроения : учебник / В. Ф. Безъязычный. — 3-е изд., исправл. — Москва : Машиностроение, 2020. — 568 с. — ISBN 978-5-907104-27-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/151069> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5.1.2 Металлорежущие станки : учебник : в 2 томах / Т. М. Авраимова, В. В. Бушуев, Л. Я. Гиловой, С. И. Досько ; под редакцией В. В. Бушуева. — Москва : Машиностроение, [б. г.]. — Том 1 — 2011. — 608 с. — ISBN 978-5-94275-594-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/3316> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5.1.3 Металлорежущие станки : учебник : в 2 томах / В. В. Бушуев, А. В. Еремин, А. А. Какоило, В. М. Макаров. — Москва : Машиностроение, [б. г.]. — Том 2 — 2011. — 586 с. — ISBN 978-5-94275-595-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/3317> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5.1.4 Металлорежущие станки [Текст] : учебник / В. Д. Ефремов [и др.]; под общ.ред. П. И. Ящерицына. - 5-е изд., перераб. и доп. - Старый Оскол : ТНТ, 2010. - 696 с.

5.1.5 Солоненко, В. Г. Резание металлов и режущие инструменты : учеб. пособие / В.Г. Солоненко, А.А. Рыжкин. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 415 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-004719-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1020712> . – Режим доступа: по подписке.

5.1.6 Основы программирования фрезерной обработки деталей на станках с ЧПУ в системе "Sinumerik" [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. Н. Поляков [и др.]; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет.образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон.текстовые дан. (1 файл: Kb). - Оренбург : ОГУ, 2014. – Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/6350_20141106.pdf

5.1.7 Моделирование несущей системы станка с использованием 3D-принтера DimensionElite [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов, обучающихся по программам высшего профессионального образования по направлениям подготовки 151000 Конструкторско-технологическое обеспечение автоматизированных машиностроительных производств, 151900 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств и 221000 Мехатроника и робототехника / А. Н. Поляков [и др.]; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет.образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон.текстовые дан. (1 файл: 2.99 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2013. - 135 с. - Загл. с тит. экрана. - AdobeAcrobatReader 6.0 - ISBN 978-5-4417-0414-4. – Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/4022_20140109.pdf

5.2 Дополнительная литература

5.2.1 **Резание металлов** [Текст] : учебник для вузов / Г. И. Грановский, В. Г. Грановский. - М. :Высш. шк., 1985. - 304 с.

5.2.2 Расчет несущих систем станков в САЕ -системе Ansys [Текст] : учебное пособие для студентов, обучающихся по программам высшего профессионального образования по направлению подготовки 151002.62 Металлообрабатывающие станки и комплексы, 151900 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств и 221000.62 Мехатроника и робототехника / А. Н. Поляков, С. В. Каменев, К. С. Романенко; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет.образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург : Университет, 2013. - 191 с.– Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/3763_20130717.pdf

5.2.3 Основы моделирования машиностроительных изделий в автоматизированной системе "Siemens NX 10"[Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов, обучающихся по программам высшего образования по направлению подготовки 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств / С. В. Каменев; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет.образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон.текстовые дан. - Оренбург : Университет, 2015. -AdobeAcrobatReader 5.0 - ISBN 978-5-7410-1351-9. – Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/9145_20151106.pdf

5.2.4 Подготовка управляющих программ для станков с ЧПУ [Электронный ресурс]: методические указания для студентов, обучающихся по программам высшего образования по направлениям подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, 15.03.06 Мехатроника и робототехника / А. Н. Гончаров, А. Н. Поляков, А. Д. Припадчев; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет.образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. технологии машиностроения, металлообрабатывающих станков и комплексов. - Электрон.текстовые дан. (1 файл: 6.69 Mb). - Оренбург : ОГУ, 2015.

5.2.5 Технологии быстрого прототипирования [Электронный ресурс]: электронный курс лекций / А. Н. Поляков, К. С. Романенко; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет.образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон.текстовые дан. (1 файл: 4.21 Mb). - Оренбург : ОГУ, 2014.

5.2.6 Основы быстрого прототипирования [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов, обучающихся по программам высшего профессионального образования по направлениям подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, 15.03.06 Мехатроника и робототехника, 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств / А. Н. Поляков [и др.]; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет.образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон.текстовые дан. (1 файл: Kb). - Оренбург : ОГУ, 2014.

5.3 Периодические издания

Журналы:

Автоматизация. Современные технологии : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2017-2019.

Вестник машиностроения : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2016-2020.

Известия высших учебных заведений. Машиностроение : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2016.

САПР и графика : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2017.

СТИН : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2017.

Справочник. Инженерный журнал : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2019-2020.

Технология машиностроения : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2018-2020.

5.4 Интернет-ресурсы

1 <http://cad.tu-bryansk.ru/> - образовательный портал по CAD/CAM/CAE- системам

2 www.ansysolutions.ru – сайт Инженерно-технического журнала «ANSYS Advantage»

3 http://www.plm.automation.siemens.com/ru_ru/academic/resources/ - сайт центра образовательных услуг SiemensPLMSoftware

4 <http://www.cadfem-cis.ru/> - образовательный портал о системах инженерного анализа

5 <http://www.sapr.ru/Article.aspx?id=7539> – сайт журнала САПР и Графика

6 www.reduktor.ru – сайт производителя редукторов содержит техническую информацию о редукторах

7 www.sasta.ru – официальный сайт производителя станков САСТА содержит техническую информацию о станках фирмы

8 <https://ru.dmgmori.com> – официальный сайт завода изготовителя станков компании DMGMORI в г.Ульяновске, содержит техническую информацию о продукции компании

9 <https://www.haascnc.com/index.html> официальный сайт изготовителя станков компании HAAS, содержит техническую информацию о продукции HAAS

- 10 <https://www.mupem.com/> -официальный сайт изготовителя станков компании С.М. МУРЕМ, содержит техническую информацию о продукции
- 11 http://www.mikromat-wzm.de/index_en.html -официальный сайт изготовителя станков компании MikromatGMBH, содержит техническую информацию о продукции
- 12 <http://www.hurco.com/pages/default.aspx> -официальный сайт изготовителя станков компании Hurco (USA), содержит техническую информацию о продукции
- 13 <https://www.kitamura-machinery.com/privacy/> - официальный сайт изготовителя станков компании Kitamura(Japan), содержит техническую информацию о продукции
- 14 <https://www.okuma.com> - официальный сайт изготовителя станков компании Kitamura(Japan), содержит техническую информацию о продукции
- 15 <http://www.nakamura-tome.co.jp/en/> - официальный сайт изготовителя станков компании Nakamura-Tome (Japan), содержит техническую информацию о продукции
- 16 <https://www.mhi-machinetool.com/en/>- официальный сайт изготовителя станков компании MitsubishiHeavyindustriessgroup (Japan), содержит техническую информацию о продукции
- 17 <https://www.stan-company.ru>, www.izts.ru, <http://www.stankozavod.su>, <http://rosstanko.com/>, <http://www.stanko-ncf.ru>, <http://www.rzts.ru>, <http://dzfs.su>, <http://www.uzts.ru>, <http://www.lipstanok.lipetsk.ru>, <http://www.assz.ru> – сайты станкостроительных заводов России по производству высокотехнологичного и наукоемкого оборудования
- 18 www.pumori.ru - сайт компании «Пумори-инжиниринг инвест», пропагандирует и внедряет инновационные технологии и содействует развитию конкурентоспособного рынка российских продуктов машиностроения.
- 19 www.solver.ru – сайт инженерно-консалтинговой фирмы SOLVER (СОЛВЕР).
- 20 www.ABAMET.ru – официальный сайт поставщика станков HAAS в Россию, сайт содержит справочную информацию по программированию HAAS-FANUC;
- 21 <http://dfpd.siemens.ru/infocenter/543/544/1802/1819/> – официальный сайт компании Siemens, содержащий справочную информацию по программированию в системе ЧПУ Sinumerik;
- 22 <http://cncexpert.ru/> - образовательный портал по технологии машиностроения.
- 23 <http://www.sprut.ru/> - официальный сайт компании «СПРУТ-Технология», содержащий справочную информацию по автоматизации процессов машиностроения с помощью программных продуктов SPRUT.

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

Операционная система MicrosoftWindows.

OpenOffice/LibreOffice - свободный офисный пакет программ, включающий в себя текстовый и табличный редакторы, редактор презентаций и другие офисные приложения.

Система трехмерного проектирования – учебный комплект программного обеспечения КОМПАС-3D.

Система автоматизации конструкторского проектирования, технологической подготовки производства и инженерного анализа машиностроительных изделий различного назначения – учебный комплект программного обеспечения NX компании SiemensPLMSoftware.

Программное обеспечение универсального учебного комплекса (лаборатории) фирмы EMCO по разработке и внедрению управляющих программ для современных систем ЧПУ, включающее:

а) среду для обучения программированию обработки на станках с ЧПУ в системе Sinumerik ПО WinNCSINUMERIK 810/840DT+М мульти. Разработчик: компания EmcoMaierG.m.b.H., Австрия;

б) среду для обучения программированию обработки на станках с ЧПУ в системе Fanuc ПО WinNCFanuc 21 T+М мульти. Разработчик: компания EmcoMaierG.m.b.H., Австрия;

в) среду для обучения программированию обработки на станках с ЧПУ в системе Heidenhain ПО WinNCHEIDENHAIN TNC 426/430 M (фрезерный) мульти. Разработчик: компания EmcoMaierG.m.b.H., Австрия;

г) среду моделирования обработки на станках с ЧПУ 3D-ViewT+М мульти. Разработчик: компания EmcoMaierG.m.b.H., Австрия.

Полнофункциональная САМ-система SprutCAM, предназначенная для программирования обработки на станках с ЧПУ. Разработчик: компания «СПРУТ-Технология», г. Набережные Челны, Россия.

Система трёхмерного твердотельного и поверхностного параметрического проектирования (САПР) компании Autodesk – AutodeskInventor.

Автоматизированная интерактивная система сетевого тестирования – АИССТ (зарегистрированная в РОСПАТЕНТ), Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2011610456, правообладатель – Оренбургский государственный университет), режим доступа – <http://aist.osu.ru>

ПО для решения широкого спектра научных и прикладных задач – MathWorks MATLAB.

Программный комплекс для конечно-элементного моделирования и анализа, позволяющий решать задачи прочности, теплообмена, электромагнетизма, гидрогазодинамики, модуль параллельных вычислений – ANSYS AcademicMechanical HPC, ANSYS AcademicResearch.

Гарант [Электронный ресурс] : справочно-правовая система / НПП Гарант-Сервис. – Электрон. дан. – Москва, [1990–2019]. – Режим доступа в локальной сети ОГУ \\fileserver1\GarantClient\garant.exe.

Консультант Плюс [Электронный ресурс] : справочно-правовая система / Компания Консультант Плюс. – Электрон. дан. – Москва, [1992–2019]. – Режим доступа в локальной сети ОГУ \\fileserver1\CONSULT\cons.exe

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.

Elibrary.ru - Крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии и образования – Режим доступа: elibrary.ru

Russian Science Citation Index (RSCI) - база данных авторитетных российских журналов, отобранных в экспертных группах ведущими российскими учеными на основании формальных критериев, библиометрических показателей журналов в РИНЦ и общественной экспертизы. Является мультидисциплинарной базой с большей представленностью изданий по наиболее актуальным для российской науки предметным областям, что делает ее особенно значимой для работающих в этих областях знания исследователей, как правило, испытывающих сложности с выбором международных журналов для опубликования своих научных результатов: Режим доступа - clarivate.ru

Федеральный институт промышленной собственности - Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности» создано в результате реорганизации Федерального государственного учреждения и Федерального государственного учреждения «Палата по патентным спорам Федеральной службы по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам» - Режим доступа: new.fips.ru

Wiley - Издательство с доступом к реферативным и полнотекстовым материалам журналов и книг – режим доступа: wiley.com

Патентная база USPTO – Режим доступа: patft.uspto.gov

SCOPUS [Электронный ресурс] : реферативная база данных / компания Elsevier. – Режим доступа: <https://www.scopus.com/>, в локальной сети ОГУ

WebofScience [Электронный ресурс]: реферативная база данных / компанияClarivateAnalytics. – Режим доступа :<http://apps.webofknowledge.com/>, в локальной сети ОГУ.

ProQuestDissertations&ThesesA&I[Электронный ресурс] : база данных диссертаций. – Режим доступа : <https://search.proquest.com/>, в локальной сети ОГУ.

Springer [Электронный ресурс] : база данных научных книг, журналов, справочных материалов /компания SpringerCustomerServiceCenterGmbH. – Режим доступа в локальной сети ОГУ :<https://link.springer.com/>.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Предусмотрены учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащено компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.

Для проведения практических занятий используются:

- лаборатория мехатронных систем, робототехники, станков с ЧПУ и автоматизированных измерений, оснащенная: станок сверлильно-фрезерно-расточной модели 400V; координатно-измерительная машина Wenzel LH55-600 XO; контактная измерительная система контроля размеров обрабатываемой детали на вертикальном фрезерном обрабатывающем центре на базе ИПК датчика Blum TC50 (Германия), учебно-производственный комплекс на базе многоцелевого токарного и вертикально фрезерного станков с ЧПУ (Станок HAAS TM-1P, Станок HAAS ST-10Y), компрессор REMEZA BK-10, многоканальный измеритель температуры МИТ-12ТП-11, магнитные штативы ШМ-1 с многооборотными индикаторами 1МИГ, автоматизированная система измерения на станке с ЧПУ; три цифровых измерительных головки NORGAU модели NID-1201; автоматизированная система настройки инструмента фирмы Renishaw; режущий инструмент шведской фирмы Sandvik Coromant и Pramet; вспомогательный инструмент фирмы AdvaCut; многоканальный измеритель температуры МИТ-12ТП-11; тепловизор Testo 865; инфракрасный термометр Testo 830-T2; специализированный обучающий класс фирмы Emco (Австрия) для программирования в трех системах ЧПУ, симуляторы HAAS-FANUC (ауд. 2004);

- лаборатория компьютерного моделирования, оснащенная проекционной техникой, компьютерной мебелью и компьютерами с установленным специальным программным обеспечением (раздел 5.5), плакатами, дополнительным методическим обеспечением;

- лаборатория деталей и механизмов станков, оснащенная деталями и механизмами станков;

- лаборатория технологии машиностроения, оснащенная универсальными станками: токарно-винторезные станки 1K62, SNA-500 вертикально-сверлильный станок 2H118, горизонтально-фрезерный станок 6P81.

Для изучения процессов резания, инструментов и станков предусмотрены: лаборатория электродуговых, плазменных покрытий с оборудованием: установка для электроискрового легирования ALIER-52, установка газодинамического нанесения покрытий ДИМЕТ-403; установка для газопламенного нанесения покрытий УПТР-1-78; компрессор УКП-1/10, а также научно-исследовательская лаборатория, оснащенная: станком шлифовально-полировальным ЗЕ881; установкой нанесения упрочняющего покрытия УВНИПА-1-001, установкой ННВ-6.6-И1(Булат), установкой ультразвуковой УЗУ-0,25.

Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины

«А.3.В.1 Научно-исследовательская деятельность»

Направление подготовки: 15.06.01 Машиностроение

код и наименование

Направленность (профиль): Технология и оборудование механической и физико-технической обработки

Год набора 2021

Форма обучения очная

Дополнения и изменения к рабочей программе на 2021/2022 учебный год рассмотрены и утверждены на заседании кафедры

технологии машиностроения, металлообрабатывающих станков и комплексов

наименование кафедры

протокол № 3 от "12" 10 2021 г.

Заведующий кафедрой

технологии машиностроения, металлообрабатывающих станков и комплексов

наименование кафедры

подпись

А.Н. Поляков

расшифровка подписи

Исполнители:

Зав.каф.ТММСК

должность

подпись

А.Н.Поляков

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

личная подпись

Н.Н. Бигалиева

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству Аэрокосмического института

личная подпись

А.М. Черноусова

расшифровка подписи

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 71 зачетных единиц (2556 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов				
	1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр	всего
Общая трудоёмкость	756	756	540	504	2556
Контактная работа:	9	9	7	6	31
Индивидуальная работа и инновационные формы учебных занятий	8,85	8,85	6,85	5,85	30,4
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,15	0,15	0,15	0,15	0,6
Самостоятельная работа: - выполнение индивидуального задания (ИЗ); - написание реферата (Р); - самоподготовка	747	747	533	498	2525

Вид работы	Трудоемкость, академических часов				
	1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр	всего
<i>(проработка материала учебников и учебных пособий)</i>					
Вид итогового контроля (дифференцированный зачет)	диф. зач.	диф. зач.	диф. зач.	диф. зач.	

Разделы дисциплины, изучаемые в 1 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Постановка задачи исследования	300	-	-	-	300
2	Определение направления исследования	456				456
	Итого:	756				756

Разделы дисциплины, изучаемые во 2 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
3	Разработка математической модели	300	-	-	-	300
4	Компьютерное моделирование	400				400
5	Технологии генеративного дизайна	56				56
	Итого:	756				756

Разделы дисциплины, изучаемые в 3 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
6	Экспериментальный (предварительный этап)	240	-	-	-	240
7	Обработка результатов экспериментальных исследований (первичный этап обработки данных)	300				300
	Итого:	540				540

Разделы дисциплины, изучаемые в 4 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
8	Экспериментальный (этап активного эксперимента)	216	-	-	-	216
9	Апробация результатов исследований	288				288
	Итого:	504				504
	Всего:	2556				2556

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел №1 Постановка задачи исследования

Выбор области исследования.

Изучение состояния вопроса по данным отечественных и зарубежных исследователей.

Обоснование актуальности исследования.

Формирование проблем и нерешенных задач в выбранной области исследований.

Формулировка цели и решаемых задач научно-исследовательской работы.

Раздел № 2 Определение направления исследования

Формулирование научной гипотезы.

Анализ нескольких направлений достижения поставленной цели.

Анализ различных способов решения сформулированных задач

Выбор направления достижения поставленной цели и способов решения сформулированных задач.

Раздел №3 Разработка математической модели

Формализация задачи. Выбор ограничений и предположений. Выбор методов математического моделирования. Разработка математической модели.

Раздел №4 Компьютерное моделирование

Формализация задачи. Выбора средства компьютерного моделирования. Адаптация математической модели. Выбор исходных данных для моделирования. Разработка необходимых дополнительных средств моделирования.

Раздел №5 Технологии генеративного дизайна

Формализация задачи, для которой актуально применение технологий генеративного дизайна. Выбора средств компьютерного моделирования, реализующих технологии генеративного дизайна. Практическое решение задачи топологической оптимизации с использованием одной из систем компьютерного моделирования. Построение решетчатых конструкций базовых деталей станка и проведение сравнительного инженерного анализа.

Раздел № 6 Экспериментальный (предварительный этап)

Разработка программы эксперимента.

Выбор технических и программных средств оснащения эксперимента.

Разработка или изучение всех видов обеспечения эксперимента: методического, программного, технического.

Разработка стендов: проектирование, конструирование, изготовление.

Раздел №7 Обработка результатов экспериментальных исследований (первичный этап обработки данных)

Анализ соответствия результатов, полученных при компьютерном моделировании и в эксперименте.

Уточнение математической модели по результатам экспериментальных исследований. Уточнение математической модели за счет изменения значений параметров. Уточнение структуры математической модели (при необходимости).

Раздел № 8 Экспериментальный (этап активного эксперимента)

Уточнение программы экспериментов. Доработка экспериментальных стендов или программных средств. Проведение стендовых и натуральных экспериментов.

Установление доминирующих факторов.

Выявление закономерностей и установление взаимосвязей.

Раздел № 9 Апробация результатов исследований

Разработка методического обеспечения по результатам исследований.

Формирование предложений и рекомендаций по результатам исследований.

Разработка презентаций по результатам исследований.

Подготовка сообщений на научные конференции.

Формулирование перспектив развития исследований в данной области.

5.1 Основная литература

5.1. Безъязычный, В. Ф. Основы технологии машиностроения : учебник / В. Ф. Безъязычный. — 3-е изд., исправл. — Москва : Машиностроение, 2020. — 568 с. — ISBN 978-5-907104-27-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/151069>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5.1.2 Металлорежущие станки : учебник : в 2 томах / Т. М. Авраимова, В. В. Бушуев, Л. Я. Гиловой, С. И. Досько ; под редакцией В. В. Бушуева. — Москва : Машиностроение, [б. г.]. — Том 1 — 2011. — 608 с. — ISBN 978-5-94275-594-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/3316>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5.1.3 Металлорежущие станки : учебник : в 2 томах / В. В. Бушуев, А. В. Еремин, А. А. Какоило, В. М. Макаров. — Москва : Машиностроение, [б. г.]. — Том 2 — 2011. — 586 с. — ISBN 978-5-94275-595-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/3317>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5.1.4 Металлорежущие станки [Текст] : учебник / В. Д. Ефремов [и др.]; под общ.ред. П. И. Ящерицына. - 5-е изд., перераб. и доп. - Старый Оскол : ТНТ, 2010. - 696 с.

5.1.5 Солоненко, В. Г. Резание металлов и режущие инструменты : учеб. пособие / В.Г. Солоненко, А.А. Рыжкин. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 415 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-004719-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1020712>. - Режим доступа: по подписке.

5.1.6 Основы программирования фрезерной обработки деталей на станках с ЧПУ в системе "Sinumerik" [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. Н. Поляков [и др.]; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет.образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон.текстовые дан. (1 файл: Kb). - Оренбург : ОГУ, 2014. - Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/6350_20141106.pdf

5.1.7 Моделирование несущей системы станка с использованием 3D-принтера DimensionElite [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов, обучающихся по программам высшего профессионального образования по направлениям подготовки 151000 Конструкторско-технологическое обеспечение автоматизированных машиностроительных производств, 151900 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств и 221000 Мехатроника и робототехника / А. Н. Поляков [и др.]; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет.образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон.текстовые дан. (1 файл: 2.99 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2013. - 135 с. - Загл. с тит. экрана. - AdobeAcrobatReader 6.0 - ISBN 978-5-4417-0414-4. - Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/4022_20140109.pdf

5.1.8 Поляков, А.Н. Применение САЕ-систем в математическом моделировании станков : учебное пособие для обучающихся по образовательным программам высшего образования по направлениям подготовки, входящим в состав укрупненной группы направлений подготовки 15.00.00 Машиностроение / А. Н. Поляков, И. П. Никитина; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 14.51 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2021. - 183 с. - Загл. с тит. экрана. -Adobe Acrobat Reader 5.0

5.4 Интернет-ресурсы

- 1 <http://cad.tu-bryansk.ru/>- образовательный портал по CAD/CAM/CAE- системам
- 2 www.ansysolutions.ru – сайт Инженерно-технического журнала «ANSYS Advantage»
- 3 http://www.plm.automation.siemens.com/ru_ru/academic/resources/ - сайт центра образовательных услуг SiemensPLMSoftware
- 4 <http://www.cadfem-cis.ru/> - образовательный портал о системах инженерного анализа

- 5 <http://www.sapr.ru/Article.aspx?id=7539> – сайт журнала САПР и Графика
- 6 www.reduktor.ru – сайт производителя редукторов содержит техническую информацию о редукторах
- 7 www.sasta.ru – официальный сайт производителя станков САСТА содержит техническую информацию о станках фирмы
- 8 <https://ru.dmgmori.com> – официальный сайт завода изготовителя станков компании DMGMORI в г. Ульяновске, содержит техническую информацию о продукции компании
- 9 <https://www.haascnc.com/index.html> официальный сайт изготовителя станков компании HAAS, содержит техническую информацию о продукции HAAS
- 10 <https://www.mupem.com> -официальный сайт изготовителя станков компании С.М. МУРЕМ, содержит техническую информацию о продукции
- 11 http://www.mikromat-wzm.de/index_en.html -официальный сайт изготовителя станков компании MikromatGMBH, содержит техническую информацию о продукции
- 12 <http://www.hurco.com/pages/default.aspx> -официальный сайт изготовителя станков компании Hurco (USA), содержит техническую информацию о продукции
- 13 <https://www.kitamura-machinery.com/privacy/> - официальный сайт изготовителя станков компании Kitamura(Japan), содержит техническую информацию о продукции
- 14 <https://www.okuma.com> - официальный сайт изготовителя станков компании Kitamura(Japan), содержит техническую информацию о продукции
- 15 <http://www.nakamura-tome.co.jp/en/> - официальный сайт изготовителя станков компании Nakamura-Tome (Japan), содержит техническую информацию о продукции
- 16 <https://www.mhi-machinetool.com/en/>- официальный сайт изготовителя станков компании MitsubishiHeavyindustriessgroup (Japan), содержит техническую информацию о продукции
- 17 <https://www.stan-company.ru>, www.izts.ru, <http://www.stankozavod.su>, <http://rosstanko.com/>, <http://www.stanko-nct.ru>, <http://www.rzts.ru>, <http://dzfs.su>, <http://www.uzts.ru>, <http://www.lipstanok.lipetsk.ru>, <http://www.assz.ru> – сайты станкостроительных заводов России по производству высокотехнологичного и наукоемкого оборудования
- 18 www.pumori.ru - сайт компании «Пумори-инжиниринг инвест», пропагандирует и внедряет инновационные технологии и содействует развитию конкурентоспособного рынка российских продуктов машиностроения.
- 19 www.solver.ru – сайт инженерно-консалтинговой фирмы SOLVER (СОЛВЕР).
- 20 www.ABAMET.ru – официальный сайт поставщика станков HAAS в Россию, сайт содержит справочную информацию по программированию HAAS-FANUC;
- 21 <http://dfpd.siemens.ru/infocenter/543/544/1802/1819/> – официальный сайт компании Siemens, содержащий справочную информацию по программированию в системе ЧПУ Sinumerik;
- 22 <http://cncexpert.ru/> - образовательный портал по технологии машиностроения.
- 23 <http://www.sprut.ru/> - официальный сайт компании «СПРУТ-Технология», содержащий справочную информацию по автоматизации процессов машиностроения с помощью программных продуктов SPRUT.
- 24 <https://www.plm-ural.ru> – официальный сайт Группа компаний «ПЛМ Урал», группа компаний специализируются на внедрении передовых CAD/CAE/CAM/CAI/PLM решений, предназначенных для цифрового сопровождения изделия на всех этапах его жизненного цикла, поставщик ПО Siemens NX для Оренбургского государственного университета по программе «Приоритет 2030»;
- 25 https://tesis.com.ru/cae_brands/deform/ - официальный сайт Инжиниринговой компании ТЕСИС - одной из ведущих российских разработчиков и поставщиков инженерных решений для промышленных предприятий, исследовательских организаций, ВУЗов. Компания ТЕСИС предлагает комплексные решения по современному оснащению и автоматизации конструкторских, расчетных и технологических подразделений во всех отраслях промышленности. Поставщик ПО Deform 3D с модулем Machining для Оренбургского государственного университета по программе «Приоритет 2030».
- 26 <http://www.cadfem-cis.ru> – официальный сайт компании «КАДФЕМ Си-Ай-Эс», элитного партнера компании Ansys –вендора ПО инженерного анализа сложных систем и численного моделирования, разработчика платформ для создания цифровых двойников; поставщик ПО Ansys для Оренбургского государственного университета по программе «Приоритет 2030».
- 5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий**
- Операционная система Microsoft Windows.

OpenOffice/LibreOffice - свободный офисный пакет программ, включающий в себя текстовый и табличный редакторы, редактор презентаций и другие офисные приложения.

Система трехмерного проектирования – учебный комплект программного обеспечения КОМПАС-3D.

Программное обеспечение универсального учебного комплекса (лаборатории) фирмы EMCО по разработке и внедрению управляющих программ для современных систем ЧПУ, включающее:

а) среду для обучения программированию обработки на станках с ЧПУ в системе Sinumerik ПО WinNCSINUMERIK 810/840DT+М мульти. Разработчик: компания EmcoMaierG.m.b.H., Австрия;

б) среду для обучения программированию обработки на станках с ЧПУ в системе Fanuc ПО WinNCFanuc 21 T+М мульти. Разработчик: компания EmcoMaierG.m.b.H., Австрия;

в) среду для обучения программированию обработки на станках с ЧПУ в системе Heidenhain ПО WinNCHEIDENHAIN TNC 426/430 M (фрезерный) мульти. Разработчик: компания EmcoMaierG.m.b.H., Австрия;

г) среду моделирования обработки на станках с ЧПУ 3D-ViewT+М мульти. Разработчик: компания EmcoMaierG.m.b.H., Австрия.

Полнофункциональная САМ-система SprutCAM, предназначенная для программирования обработки на станках с ЧПУ. Разработчик: компания «СПРУТ-Технология», г. Набережные Челны, Россия.

Система трёхмерного твердотельного и поверхностного параметрического проектирования (САПР) компании Autodesk – AutodeskInventor.

Автоматизированная интерактивная система сетевого тестирования – АИССТ (зарегистрированная в РОСПАТЕНТ), Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2011610456, правообладатель – Оренбургский государственный университет) , режим доступа – <http://aist.osu.ru>

ПО для решения широкого спектра научных и прикладных задач – MathWorks MATLAB.

NX Academic Core & CAD - ПО для решения задач разработки полного электронного макета всего изделия и его составных частей для последующего использования в процессах технологической подготовки производства, автоматизировать этапы проектирования изделия и выпуска конструкторской документации;

NX Academic CAE & CAM - ПО для проведения анализа статического нагружения конструкции, поиска собственных частот, аэродинамического и теплового анализа; для подготовки управляющих программ для станков с ЧПУ.; для прогрессивных видов обработки и оборудования: высокоскоростного фрезерования, токарно-фрезерных и многофункциональных станков;

Пакет Simcenter 3D Academic (для проведения 3D-расчётов, физических испытаний, управления данными инженерного анализа, прогнозирования технических характеристик и поведения изделия);

ANSYS Academic Research Mechanical (5 Tasks. Пакет предназначен для проведения расчетов напряженно-деформированного состояния, все нелинейные модели материалов, расчета собственных частот и форм колебаний, линейная и нелинейная устойчивость, геометрические нелинейности, линейная и нелинейная динамика, стационарный и нестационарный теплообмен, акустика.Решение связанных задач «НДС + Тепло» как последовательно, так и используя связанные типы элементов);

Ansys Twin Builder (Enterprise) - Инструмент для создания, валидации и развертывания цифровых двойников и предиктивного обслуживания производственных активов;

Deform 3D + Machining 3D - Программный комплекс предназначен для моделирования процессов обработки металлов давлением и обработки металлов резания;

Гарант [Электронный ресурс] : справочно-правовая система / НПП Гарант-Сервис. – Электрон. дан. – Москва, [1990–2019]. – Режим доступа в локальной сети ОГУ \\fileserv1\GarantClient\garant.exe.

Консультант Плюс [Электронный ресурс] : справочно-правовая система / Компания Консультант Плюс. – Электрон. дан. – Москва, [1992–2019]. – Режим доступа в локальной сети ОГУ \\fileserv1\CONSULT\cons.exe

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.

Elibrary.ru - Крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии и образования – Режим доступа: elibrary.ru.

Russian Science Citation Index (RSCI) - база данных авторитетных российских журналов, отобранных в экспертных группах ведущими российскими учеными на основании формальных

критериев, библиометрических показателей журналов в РИНЦ и общественной экспертизы. Является мультидисциплинарной базой с большей представленностью изданий по наиболее актуальным для российской науки предметным областям, что делает ее особенно значимой для работающих в этих областях знания исследователей, как правило, испытывающих сложности с выбором международных журналов для опубликования своих научных результатов: Режим доступа - clarivate.ru

Федеральный институт промышленной собственности - Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности» создано в результате реорганизации Федерального государственного учреждения и Федерального государственного учреждения «Палата по патентным спорам Федеральной службы по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам» - Режим доступа: new.fips.ru

Wiley - Издательство с доступом к реферативным и полнотекстовым материалам журналов и книг – режим доступа: wiley.com

Патентная база USPTO – Режим доступа: patft.uspto.gov

SCOPUS [Электронный ресурс] : реферативная база данных / компания Elsevier. – Режим доступа: <https://www.scopus.com/>, в локальной сети ОГУ

WebofScience [Электронный ресурс]: реферативная база данных / компанияClarivateAnalytics. – Режим доступа :<http://apps.webofknowledge.com/>, в локальной сети ОГУ.

ProQuestDissertations&ThesesA&I[Электронный ресурс] : база данных диссертаций. – Режим доступа : <https://search.proquest.com/>, в локальной сети ОГУ.

Springer [Электронный ресурс] : база данных научных книг, журналов, справочных материалов /компания SpringerCustomerServiceCenterGmbH. – Режим доступа в локальной сети ОГУ :<https://link.springer.com/>.