

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Б2.О.02(Пд)
(индекс практики)

ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Производственная практика (преддипломная практика)

(наименование практики)

по направлению подготовки (специальности)

15.04.01 Машиностроение

направленность (профиль) / специализация

«Системы автоматизированного проектирования в машиностроении»

Форма обучения: очная

Год набора: 2022

Общая трудоемкость: 5 ЗЕ

Распределение часов практики по семестрам

Семестр	4	Итого
Форма контроля	Зачет с оценкой	
Вид занятий		
Самостоятельная работа под руководством преподавателя	0	0
Промежуточная аттестация	0,2	0,2
Контактная работа	1,8	1,8
Иные формы	178	178
Итого	180	180

Программу практики составила:

доцент, канд. техн. наук Почекуев Е.Н.

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рецензирование программы практики:



Отсутствует



Рецензент

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Программа практики составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана направления подготовки

15.04.01 Машиностроение, направленность (профиль): «Системы автоматизированного проектирования машиностроении»

Срок действия программы практики до «31» августа 2024 г.

УТВЕРЖДЕНО

На заседании кафедры «Сварка, обработка материалов давлением и родственные процессы»

(протокол заседания № 1 от «03» сентября 2021 г.).

1. Цель практики

Цель практики – закрепить теоретические знания и компетенции по основным специальным дисциплинам учебного плана на основе сбора, анализа и обработки материала, собранного на предприятиях и на кафедре «Сварка, обработка металлов давлением и родственные процессы» для завершения выполнения магистерской диссертации.

2. Место практики в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная практика: «Системный подход к научно-исследовательской работе», «Моделирование объектов и процессов машиностроения в САПР», «Основы систем автоматизированного проектирования жизненного цикла изделий», «Инженерный анализ процессов машиностроения», «Основы научных исследований, организация и планирование эксперимента», «Научно-исследовательская работа».

Дисциплины и практики, для которых освоение данной практики необходимо как предшествующее: преддипломная практика, подготовка магистерской диссертации.

3. Вид практики, способ и форма (формы) ее проведения

Вид практики: производственная.

Способ: стационарная.

Форма (формы) проведения практики: непрерывная.

4. Тип практики

Преддипломная

5. Место проведения практики

Практика проводится на кафедре «Сварка, обработка материалов давлением и родственные процессы» Тольяттинского государственного университета, Управлении научно-исследовательских работ и научно-техническом центре ПАО «АВТОВАЗ», на предприятиях, соответствующих направлению подготовки.

6. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ОПК-1. Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки результатов исследования	ИД-1ОПК-1. Формулирует цели и задачи исследований.	Знать: принципы постановки цели и задачи исследований; способы определения приоритетов в решении задач; критерии оценки результатов исследований
	ИД-2ОПК-1. Выявляет приоритеты в решении задач ИД-3ОПК-1. Создает критерии оценки результатов исследований	Уметь: формулировать цели и задачи исследований; выявлять приоритеты в решении задач; создавать критерии оценки

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
		результатов исследований Владеть: навыками постановки цели и задачи исследований; определения приоритетов в решении задач; создания критериев оценки результатов исследований
ОПК-2. Способен осуществлять экспертизу технической документации при реализации технологического процесса	ИД-1ОПК-2. Осуществляет экспертизу технологических процессов на соответствие критериям качества	Знать: этапы проведения экспертизы технологических процессов на соответствие критериям качества
		Уметь: осуществлять экспертизу технологических процессов на соответствие критериям качества
		Владеть: навыками проведения экспертизы технологических процессов на соответствие критериям качества
ОПК-3. Способен организовывать работу коллективов исполнителей, принимать исполнительские решения в условиях спектра мнений, определять порядок выполнения работ, организовывать в подразделении работы по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий и их элементов, разработке проектов стандартов и сертификатов, обеспечивать адаптацию современных версий систем управления качеством к конкретным условиям производства на основе международных стандартов	ИД-1ОПК-3. Организовывает работу подразделения по выпуску продукции	Знать: порядок выполнения работ; организовывать работу по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий и их элементов
		Уметь: организовывать поэтапную работу по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий и их элементов
		Владеть: навыками организации поэтапной работы по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий и их элементов
ОПК-4. Способен разрабатывать методические и	ИД-3ОПК-4. Демонстрирует знание основных групп деталей и	Знать: основные групп деталей и механизмов, используемых в машиностроении и методы

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
нормативные документы при реализации разработанных проектов и программ, направленных на создание узлов и деталей машин	механизмов, используемых в машиностроении и проводит их расчеты	проведения их расчетов
		Уметь: проводить расчеты основных групп деталей и механизмов, используемых в машиностроении
		Владеть: навыками расчета основных групп деталей и механизмов, используемых в машиностроении
ОПК-5. Способен разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов	ИД-1опк-5. Разрабатывает математические модели объектов и процессов в профессиональной сфере	Знать: основные методы разработки математических моделей объектов и процессов в профессиональной сфере
		Уметь: разрабатывать математические модели объектов и процессов в профессиональной сфере
		Владеть: навыками разработки математических моделей объектов и процессов в профессиональной сфере
ОПК-7. Способен проводить маркетинговые исследования и подготавливать бизнес-планы выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий в области машиностроения	ИД-1опк-7. Проводит маркетинговые исследования рынка продукции и технологий в профессиональной среде	Знать: принципы исследования рынка продукции и технологий в профессиональной среде
		Уметь: проводить маркетинговые исследования рынка продукции и технологий в профессиональной среде
		Владеть: навыками исследований рынка продукции и технологий в профессиональной среде
ОПК-10. Способен разрабатывать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий	ИД-1опк-10. Анализирует причины несоответствия изделий машиностроения установленным нормам и разрабатывает корректирующие мероприятия по их устранению ИД-2 опк-10. Проводит мероприятия по предупреждению брака и повышению качества выпускаемой (изделий, продукции) машиностроения	Знать: причины несоответствия изделий машиностроения установленным нормам; мероприятия по предупреждению брака и повышению качества выпускаемой продукции машиностроения
		Уметь: анализировать причины несоответствия изделий машиностроения установленным нормам и разрабатывать корректирующие мероприятия по их устранению; проводить мероприятия по предупреждению брака и повышению качества выпускаемой продукции

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
		<p>машиностроения</p> <p>Владеть: навыками анализа причин несоответствия изделий машиностроения установленным нормам; навыками разработки корректирующих мероприятий по их устранению; навыками проведения мероприятий по предупреждению брака и повышению качества выпускаемой продукции машиностроения</p>
ПК-1. Способен разрабатывать с применением САПР предложений по изменению конструкции машиностроительных изделий высокой сложности с целью повышения их технологичности	ИД-1ПК-1. Проводит анализ существующих технологических процессов и конструкций машиностроения и выявление их недостатков	<p>Знать: современные САД-системы, их функциональные возможности для проектирования геометрических 2D- и 3D-моделей машиностроительных изделий высокой сложности; последовательность действий при оценке технологичности конструкции машиностроительных изделий высокой сложности</p> <p>Уметь: использовать САД-системы для выявления нетехнологичных элементов конструкции машиностроительных изделий высокой сложности</p> <p>Владеть: навыками анализа с применением САД-систем технологичности конструкции машиностроительных изделий высокой сложности; анализа с применением САД-систем технологичности конструкции машиностроительных изделий высокой сложности; разработки с применением САД-систем предложений по изменению конструкции машиностроительных изделий высокой сложности с целью повышения их технологичности</p>
ПК-2. Способен разрабатывать с применением САПР единичных технологических процессов изготовления машиностроительных	ИД-1ПК-2. Осуществляет расчеты технологических процессов изготовления изделий машиностроения высокой сложности в САПР	<p>Знать: механизмы расчета технологических процессов изготовления изделий машиностроения высокой сложности в САПР</p> <p>Уметь: определять средства для расчета технологических</p>

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
изделий высокой сложности		процессов изготовления изделий машиностроения высокой сложности в САПР
		Владеть: навыками расчета технологических процессов изготовления изделий машиностроения высокой сложности в САПР
ПК-3 Способен разрабатывать с применением САПР технических заданий на проектирование средств технологического оснащения, необходимых для изготовления машиностроительных изделий высокой сложности	ИД-1ПК-3. Выполняет систематизацию и унификацию технологической оснастки изготовления продукции машиностроения в САПР	Знать: методики разработки типовых и групповых технологических процессов и операций; методы анализа технического уровня объектов техники и технологии
		Уметь: использовать САПР-системы для поиска и анализа технологических процессов с целью их унификации и типизации
		Владеть: навыками унификации и типизации конструкторско-технологических решений; навыками разработки групповых технологических процессов изготовления машиностроительных изделий с применением CAD-, САПР-систем
ПК-4 Способен использовать САПР для оформления технологической документации на технологические процессы изготовления машиностроительных изделий высокой сложности	ИД-2ПК-4. Разрабатывает электронные модели, чертежи и электронные руководства	Знать: современные CAD-системы, их функциональные возможности для проектирования геометрических 2D- и 3D-моделей машиностроительных изделий высокой сложности; принципы построения технологических процессов с применением САПР-систем; основные средства технологического оснащения, используемые в технологических процессах изготовления машиностроительных изделий высокой сложности, и принципы их работы
		Уметь: использовать CAD-системы для выявления конструктивных особенностей машиностроительных изделий высокой сложности, влияющих на выбор метода получения исходной заготовки; выбирать вид, метод

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
		<p>получения и основные требования к конструкции исходной заготовки для машиностроительных изделий высокой сложности; использовать САРР-системы для разработки маршрутных и операционных технологических процессов изготовления машиностроительных изделий высокой сложности</p> <p>Владеть: навыками выбора с применением САД, САРР-систем вида и методов изготовления исходных заготовок для машиностроительных изделий высокой сложности</p>
ПК-5. Способен использовать современные САПР, их функциональные возможности для проектирования геометрических 2D- и 3D-моделей машиностроительных изделий высокой сложности	ИД-1ПК-5. Выполняет в САПР на основе современных методов моделирования проектирование электронных макетов единичных изделий машиностроения. ИД-2ПК-5. Использует технологии параметрического, гибридного и ассоциативного создания геометрических моделей в САПР	<p>Знать: основные принципы работы в современных САРР-системах; основные принципы работы в современных САД-системах</p> <p>Уметь: использовать САРР-системы для определения технологических возможностей стандартных средств технологического оснащения, используемых в технологических процессах изготовления машиностроительных изделий высокой сложности</p> <p>Владеть: навыками выбора с применением САРР-, ERP-систем стандартных средств технологического оснащения, необходимых для реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий высокой сложности</p>
ПК-6. Способен использовать современные САПР, их функциональные возможности для проектирования технологических	ИД-1ПК-6. Проектирует в приложениях САПР технологические процессы изготовления изделий вспомогательных, заготовительных и	Знать: современные САЕ-системы, их функциональные возможности для расчета сил закрепления; типовые технологические процессы изготовления машиностроительных изделий высокой сложности

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
процессов изготовления машиностроительных изделий высокой сложности	основных отраслей машиностроения	Уметь: использовать САЕ-системы для расчета сил закрепления заготовок и деталей машиностроительных изделий высокой сложности; использовать CAD-системы для выявления конструктивных особенностей машиностроительных изделий высокой сложности, влияющих на выбор метода получения исходной заготовки
		Владеть: навыками расчета с применением CAD-, САЕ-систем требуемых сил закрепления заготовок и деталей машиностроительных изделий высокой сложности
ПК-7. Способен разрабатывать групповые технологические процессы изготовления машиностроительных изделий с применением CAD-, CAPP-систем	ИД-1ПК-7. Проектирует технологические процессы изготовления и сборки изделий в массовом производстве	Знать: характеристики основных видов исходных заготовок и методов их получения; технические требования, предъявляемые к машиностроительным изделиям высокой сложности; принципы выбора технологических баз; типовые схемы базирования заготовок и деталей машиностроительных изделий высокой сложности
		Уметь: выбирать схемы базирования и закрепления заготовок и деталей машиностроительных изделий высокой сложности; рассчитывать погрешности обработки при выполнении операций изготовления машиностроительных изделий высокой сложности
		Владеть: навыками определения типа производства машиностроительных изделий высокой сложности
ПК-8. Способен использовать современные системы инженерного анализа, их функциональные	ИД-2ПК-8. Выполняет разработку численных моделей процессов и сеток конечных элементов изделий и	Знать: виды и причины брака при изготовлении машиностроительных изделий средней сложности; технологические факторы,

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
возможности для моделирования физических явлений, возникающих при реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий высокой	сборок машиностроения в различных приложениях САПР. ИД-3ПК-8. Анализирует результаты моделирования процессов в САПР и оформляет научно-исследовательские отчеты и презентации выполненных численных экспериментов.	вызывающие погрешности изготовления машиностроительных изделий высокой сложности; методы уменьшения влияния технологических факторов, вызывающих погрешности изготовления машиностроительных изделий высокой сложности; основные принципы работы в современных САЕ-системах; современные САЕ-системы, их функциональные возможности для моделирования физических явлений, возникающих при реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий высокой сложности
		Уметь: использовать САЕ-системы для моделирования физических явлений, возникающих при реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий высокой сложности
		Владеть: навыками исследований с применением CAD-, CAE-, CAPP-систем технологических процессов изготовления машиностроительных изделий высокой сложности

7. Структура и содержание практики

Вид учебной работы	Этапы практики	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
ИФ 1	Подготовительный этап: Организация практики, включающая собрание по практике для ознакомления с местом и временем консультаций во время практик, с содержанием отчета по практике, выдачей рабочей программы и методических указаний	4	2	-	-
ИФ-2	Ознакомительный этап: Знакомство со структурой предприятия, видами работ и тех документацией подразделения-места прохождения практики инструктаж по технике безопасности и Противопожарной технике, сдача знаний по правилам безопасности.	4	8	-	Форма определяется предприятием
ИФ-3	Основной этап. Работа в научном подразделении на конкретном рабочем месте инженера-исследователя, подбор материала для ВКР. Разработка вариантов решения задачи диссертационного исследования, работа по определению методики исследований и программы исследований. Проведение экспериментальных исследований. Обработка и анализ полученной информации. Анализ полученных данных. Формулирование научной новизны, практической значимости. Выводы	4	168	-	Отчет по разделам диссертации
СРП	Консультации с научным руководителем по графику.	4	1,8	-	-
ПА	Заключительный этап. Подготовка и защита отчета по практике.	4	0,2	-	Защита отчетов. Зачет
Форма (формы) отчетности по практике					Наличие оформленного отчёта
Итого:			180		

8. Образовательные технологии

При реализации дисциплины применяются следующие технологии:

- 1) Технологии традиционного обучения (консультации, самостоятельная работа)
- 2) модульное обучение, организация которого построена на основе независимых учебных модулей с учетом индивидуальных возможностей студентов;
- 3) дифференцированное обучение, построенное на различных планируемых уровнях с учетом индивидуальных возможностей студента;
- 4) интерактивное, способствующее активизации деятельности студентов в процессе взаимодействия.

9. Методические указания

При проведении преддипломной практики должно организовываться посещение научно-технических семинаров кафедры, предварительных и окончательных защит диссертаций, защит магистерских диссертаций по изучаемой магистерской программе, защит исследовательских дипломных работ, участие в оплачиваемых НИР, выполняемых на кафедре «СОМДиРП», совпадающих по тематике с направлением исследования магистранта.

После посещения мероприятий целесообразно проводить обсуждение хода семинара с научными руководителями или руководителем практики от кафедры.

Студенты ведут подготовительную работу по оформлению заявок на участие в научных конкурсах на гранты и премии как индивидуальные, так и принимают участие в заявках от коллективов, в которых они находятся на практике.

10. Оценочные средства

10.1. Паспорт оценочных средств

Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5	Отчет по практике Вопросы к зачету № 1-10
УК-6.	Отчет по практике Вопросы к зачету № 42,43
ПК-1.	Отчет по практике Вопросы к зачету № 11,24
ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5	Отчет по практике Вопросы к зачету № 12-15, 17, 33-41
ПК-6.	Отчет по практике Вопросы к зачету № 16, 26-31
ПК-7.	Отчет по практике Вопросы к зачету № 32
ПК-8.	Отчет по практике Вопросы к зачету № 18-25

10.2. Типовые задания или иные материалы, необходимые для текущего контроля успеваемости

10.2.1. _____ *(наименование оценочного средства)*

Типовые примеры заданий

Задания на преддипломную практику определяются совместно магистрантом и его научным руководителем, исходя из тематики, целей и задач диссертационной работы, отраженных в индивидуальном плане.

Краткое описание и регламент выполнения

Подготовительный этап: обобщение полученных результатов экспериментальных исследований, разработка плана-графика дальнейшего выполнения работ.

Основной этап: Разработка вариантов решения задачи диссертационного исследования, работа по определению методики исследований и программы исследований. , работа по совершенствованию методики исследований и программы исследований. Проведение дальнейших экспериментальных исследований.

Обработка и анализ полученной информации: анализ полученных данных. Проверка выбранной гипотезы на новизну и практическую значимость. Формулирование научной новизны, практической значимости. Подготовка выводов.

Подготовка отчета по практике: подготовка доклада по теме исследования. Подготовка отчета по результатам работы. Презентация выполненной работы и обсуждение результатов.

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если студент оформил отчет, сделал доклад-презентацию и ответил на вопросы преподавателя;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если студент оформил отчет, сделал доклад-презентацию и ответил на 60% вопросов преподавателя;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если студент оформил отчет, доклад не подготовил и ответил на 50% вопросов преподавателя;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если студент не представил отчет.

10.3.Оценочные средства для промежуточной аттестации

10.3.1. Вопросы к промежуточной аттестации

№ п/п	Вопросы к зачету с оценкой
1.	Опишите связь между собранным материалом и тематикой диссертационной работы.
2.	Дайте характеристику материалу, собранному в процессе прохождения преддипломной практики.
3.	Определите значение собранного материала в решении проблем диссертационной работы.
4.	Назовите задачи диссертационной работы, для решения которых необходим собранный материал.
5.	Что называют системным подходом?
6.	Что такое системный анализ?
7.	Что даёт системный подход при решении профессиональных задач?
8.	Что является системообразующим фактором при решении профессиональной задачи?
9.	Из каких элементов состоит типовая схема решения профессиональной задачи
10.	Назовите САПР, используемые в месте прохождения преддипломной практики.
11.	Охарактеризуйте САПР, применяемые в месте прохождения преддипломной практики.
12.	Назовите этапы жизненного цикла изделия, на которых используются САПР в месте прохождения преддипломной практики.
13.	Назовите техническое обеспечение САПР в месте прохождения преддипломной практики.
14.	Перечислите математическое обеспечение САПР в месте прохождения преддипломной практики.
15.	Назовите информационное обеспечение САПР в месте прохождения преддипломной практики.
16.	Назовите программное обеспечение САПР в месте прохождения преддипломной практики.
17.	Охарактеризуйте знания, полученные в ходе прохождения преддипломной практики.
18.	По какой схеме следует анализировать исходные данные?
19.	По какой схеме следует анализировать известные решения
20.	Перечислите виды собранного материала.
21.	Версия изделия. Понятие модификации изделия.
22.	Главные этапы жизненного цикла изделия и САПР, применяемые на каждом этапе.
23.	Назовите причастность собранных данных к САПР.
24.	Бизнес-процессы, потоки. Определение, назначение, примеры в машиностроении.
25.	Интеграция данных в системах. Понятие, назначение, примеры интегрированных САПР.
26.	Каким образом информационная технология меняет способы методы построения работы?
27.	Какие критерии должны применяться для определения эффективности информационной системы?
28.	Определите степень актуальности материалов, собранных в месте прохождения преддипломной практики.
29.	Опишите назначение САПР, используемых в месте прохождения преддипломной практики.

№ п/п	Вопросы к зачету с оценкой
30.	Перечислите достоинства САПР, применяемых в месте прохождения преддипломной практики.
31.	Назовите недостатки САПР, используемых в месте прохождения преддипломной практики.
32.	Назовите способы обработки собранной информации в процессе практики.
33.	Опишите проблемы использования САПР в месте прохождения преддипломной практики.
34.	Классификация конечных элементов.
35.	Системы каркасного моделирования.
36.	Системы поверхностного моделирования.
37.	Системы твердотельного моделирования.
38.	Методы оптимизации в САПР.
39.	Классификация моделей МКЭ процессов машиностроения.
40.	Методы моделирования процессов в САЕ.
41.	Каковы требования к формулировкам выводов по результатам практики
42.	Назовите типовые ошибки, допускаемые при формулировках выводов.
43.	Какие связи могут быть между теоретическими исследованиями, моделированием и экспериментальными исследованиями

Форма проведения промежуточной аттестации	Критерии и нормы оценки	
Зачет с оценкой	«отлично»	Своевременно представленный отчет в соответствии с программой практики и защита отчета на «отлично»
	«хорошо»	Своевременно представленный отчет в соответствии с программой практики с небольшими замечаниями, и защита отчета на «хорошо»
	«удовлетворительно»	Своевременно представленный отчет в соответствии с программой практики с существенными замечаниями и защитой на «удовлетворительно»
	«неудовлетворительно»	Невыполнение программы практики, отчет, представленный с нарушением срока, защита отчета на «неудовлетворительно»

11. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

11.1. Обязательная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1	Божко А.Н., Волосатова Т.М., Грошев С.В. и др.	Основы автоматизированного проектирования	Учебник	2020	ЭБС "ZNANIUM.COM"
2	Белов П.С., Драгина О.Г.	Системы автоматизированного проектирования технологических процессов	Учебное пособие	2020	ЭБС "IPRbooks"
3	Берлинер Э.М., Таратынов О.В.	САПР конструктора машиностроителя	Учебник	2020	ЭБС "ZNANIUM.COM"

11.2. Дополнительная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1	Соловьева О. В., Борозинец Н. М.	Организация научно-исследовательской работы магистрантов [Электронный ресурс]	практикум	2016	- ЭБС "IPRbooks"
2	Почекуев Е. Н., Путеев П. А., Шенбергер П. Н.	Проектирование в SIEMENS NX технологических процессов изготовления деталей листовой штамповкой [Электронный ресурс]	электрон. учеб.-метод. пособие	2014	Репозиторий ТГУ

11.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

- Web of Science [Электронный ресурс] : мультидисциплинарная реферативная база данных. – Philadelphia : Clarivate Analytics , 2016– . – Режим доступа : apps.webofknowledge.com. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
- Scopus [Электронный ресурс] : реферативная база данных. – Netherlands : Elsevier, 2004– . – Режим доступа : scopus.com. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
- Elibrary [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Москва : НЭБ, 2000– . – Режим доступа : elibrary.ru. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
- Springer Link [Электронный ресурс] : [база данных]. – Switzerland : Springer Nature , 1842– . – Режим доступа : link.springer.com. – Загл. с экрана. – Яз. англ.
- Science Direct [Электронный ресурс] : коллекция электронных книг издательства Elsevier . – Netherlands : Elsevier , 2018– . – Режим доступа : sciencedirect.com.– Загл. с экрана. – Яз. англ.
- Сайт Федеральной службы по интеллектуальной собственности: <http://www1.fips.ru>.
- Российский сервер патентной информации Европейского патентного ведомства: <http://ru.espacenet.com>.

11.4. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование ПО	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
1	Windows: WinPro 10 RUS Upgrd OLP NL Acdmc	договор № 757 от 04.07.2018, срок действия – бессрочно; контракт № 1653 от 14.12.2018, срок действия – бессрочно
2	Office Standard: OfficeStd 2019 RUS OLP NL Acdmc	контракт № 1653 от 14.12.2018, срок действия – бессрочно
3	Siemens Digital Industries Software (NXACAD100 + NXACAD101)	сублицензионный договор № 376 от 24.02.2015, срок действия - бессрочно
4	КОМПАС-3D v 18 (Проектирование и конструирование в машиностроении)	Контракт № 1198 от 18.11.2019, срок действия - бессрочно
5	Siemens Digital Industries Software (TCUACAD100 + TCCACAD105)	сублицензионный договор № 616 от 26.06.2014, срок действия - бессрочно
6	SharpDevelop v 4.0	Предоставлено бесплатно, срок действия - бессрочно
7	Mathcad Education - University Edition Subscription	контракт № 469 от 05.06.2020, срок действия - бессрочно
8	LS PREPOST	Предоставлено бесплатно, срок действия – бессрочно

11.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по практике

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)	Перечень основного оборудования
1.	Компьютерный класс. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для проведения лабораторных работ. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации (Е-406)	Доска передвижная, Столы компьютерные, Стулья, Системные блоки, Мониторы, Координатно-измерительный манипулятор «Micro Scribe 3D», Принтер “HP” LaserJet 1010. Экран для проектора, настенный, Проектор, Сейф, Программное обеспечение: Siemens NX9.0 – 15 точек доступа, Аскон Компас 3D – 15 точек доступа, Delcam PowerMill – 15. точек доступа, Delcam PowerInspect – 15 точек доступа, Delcam PowerShape – 15. точек доступа, MicrosoftOffice – 15. точек доступа, Autoform 4.2 - 5. точек доступа, LS-DYNA- 10 точек доступа, DEFORM - 10 точек доступа, Matlab - 5 точек доступа, TeamCenter Siemens PLM Software - 10 точек доступа, TEBIS- 10 точек доступа
2.	Компьютерный класс. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для проведения лабораторных работ. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации (Г-404)	Доска аудиторная (меловая), Столы компьютерные, Столы для заседаний, стулья, Системные блоки, Мониторы, Принтер “HP” LaserJet 1010. Экран для проектора настенный, Проектор, Шкаф книжный, Программное обеспечение: Siemens NX9.0 – 17 точек доступа, Аскон Компас 3D – 17 точек доступа, Delcam PowerShape – 15 точек доступа, Microsoft Office – 17 точек доступа, CATIA – 7 точек доступа, TeamCenter Siemens PLM Software
3.	Помещение для самостоятельной работы обучающихся (Г-401)	Столы, стулья, компьютеры
4.	Помещение для самостоятельной работы обучающихся (С-508)	Доска аудиторная (меловая), столы ученические, стол преподавательский, стулья, стенды, шкафы