

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

Б2.В.05(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: 2021

Общая трудоемкость: 9 ЗЕ

Распределение часов практики по семестрам

Семестр	4	Итого
Форма контроля	Зачет с оценкой	
Вид занятий		
Самостоятельная работа под руководством преподавателя	2	2
Промежуточная аттестация	0,2	0,2
Контактная работа	2,2	2,2
Иные формы	321,8	321,8
Итого	324	324

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 машиностроения»

Срок действия программы практики до «31» августа 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

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

(протокол заседания № 2 от «4» сентября 2020 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
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИД-1УК-1. Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи.	Знать: основные принципы системного подхода и критического анализа
	ИД-2УК-1. Использует	Уметь: выполнять поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи; использовать системный подход для решения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
	системный подход для решения поставленных задач	поставленных задач Владеть: навыками поиска необходимой информации, её критического анализа и обобщения результатов анализа для решения поставленной задачи; навыками использования системного подхода для решения поставленных задач
УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	ИД-2УК-2. Выбирает оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения	Знать: оптимальные способы решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения Уметь: выбирать оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения Владеть: навыками выбора оптимальных способов решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения
УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	ИД-2УК-3. Взаимодействует с другими членами команды для достижения поставленной задачи	Знать: принципы организации командной работы. Уметь: использовать принципы работы в команде над общим проектом Владеть: навыками взаимодействия с другими членами команды для достижения поставленных целей
УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном (ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	ИД-1УК-4. Демонстрирует умение вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах на государственном языке	Знать: основные принципы обмена деловой информацией в устной и письменной формах на государственном языке Уметь: вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах на государственном языке Владеть: навыками обмена деловой информацией в устной и письменной формах на государственном языке
УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе	ИД-2УК-5 Интерпретирует проблемы современности с позиций этики и	Знать: современные тенденции развития науки в контексте современной цивилизации Уметь: ориентироваться в системе

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
межкультурного взаимодействия	философских знаний.	философского знания как целостного представления об основах мироустройства и перспективах развития общества;
		Владеть: навыками использования различных философских методов для анализа тенденций развития современного общества;
УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	ИД-2УК-6. Планирует траекторию своего профессионального развития и предпринимает шаги по её реализации	Знать: принципы планирования своего профессионального развития
		Уметь: планировать траекторию своего профессионального развития и предпринимать шаги по её реализации
		Владеть: навыками планирования траектории своего профессионального развития
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	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
		Уметь: использовать САД-системы для выявления нетехнологичных элементов конструкции машиностроительных изделий высокой сложности
		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

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ПК-2 Способен разрабатывать с применением САПР единичных технологических процессов изготовления машиностроительных изделий высокой сложности	ИД-1ПК-2. Осуществляет расчеты технологических процессов изготовления изделий машиностроения высокой сложности в САПР	Знать: механизмы расчета технологических процессов изготовления изделий машиностроения высокой сложности в САПР
		Уметь: определять средства для расчета технологических 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 специальных 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

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
		<p>Уметь: использовать CAD-системы для выявления конструктивных особенностей машиностроительных изделий высокой сложности, влияющих на выбор метода получения исходной заготовки; выбирать вид, метод 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 CAD, 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 CAD-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>

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ПК-6. Способен использовать современные САПР, их функциональные возможности для проектирования технологических процессов изготовления машиностроительных изделий высокой сложности	ИД-1ПК-6. Проектирует в приложениях САПР технологические процессы изготовления изделий вспомогательных, заготовительных и основных отраслей машиностроения	Знать: современные САЕ-системы, их функциональные возможности для расчета сил закрепления; типовые технологические процессы изготовления машиностроительных изделий высокой сложности
		Уметь: использовать САЕ-системы для расчета сил закрепления заготовок и деталей машиностроительных изделий высокой сложности; использовать САД-системы для выявления конструктивных особенностей машиностроительных изделий высокой сложности, влияющих на выбор метода получения исходной заготовки
		Владеть: навыками расчета с применением САД-, САЕ-систем требуемых сил закрепления заготовок и деталей машиностроительных изделий высокой сложности
ПК-7. Способен разрабатывать групповые технологические процессы изготовления машиностроительных изделий с применением САД-, САПР-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

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ПК-8. Способен использовать современные системы инженерного анализа, их функциональные возможности для моделирования физических явлений, возникающих при реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий высокой	ИД-2ПК-8. Выполняет разработку численных моделей процессов и сеток конечных элементов изделий и 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.	машиностроительных изделий высокой сложности
		Знать: виды и причины брака при изготовлении машиностроительных изделий средней сложности; технологические факторы, вызывающие погрешности изготовления машиностроительных изделий высокой сложности; методы уменьшения влияния технологических факторов, вызывающих погрешности изготовления машиностроительных изделий высокой сложности; основные принципы работы в современных CAE-системах; современные CAE-системы, их функциональные возможности для моделирования физических явлений, возникающих при реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий высокой сложности
		Уметь: использовать CAE-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	10	-	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	309,8	-	Отчет по разделам диссертации
СРП	Консультации с научным руководителем по графику.	4	2	-	-
ПА	Заключительный этап. Подготовка и защита отчета по практике.	4	0,2	-	Защита отчетов. Зачет
Форма (формы) отчетности по практике					Наличие оформленного отчёта
Итого:			324		

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. _____ **Отчет по практике** *(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: Office Stdandard 2013 Russian OLP NL AcademicEdition Office Stdandard 2016 Russian OLP NL AcademicEdition Office Stdandard 2016 Russian OLP NL AcademicEdition	контракт № 690 от 19.05.2015, срок действия – бессрочно договор № 757 от 04.07.2018, срок действия – бессрочно контракт № 727 от 20.07.2016, срок действия – бессрочно
3	Mirapolis Human Capital Management	лицензионный договор № 42/02/22-К от 02.02.2022, срок действия – до 31.08.2022
4	Siemens Digital Industries Software (NXACAD100 + NXACAD101)	сублицензионный договор № 376 от 24.02.2015, бессрочно
5	КОМПАС-3D v 18 (Проектирование и конструирование в машиностроении)	Контракт, № 1198 от 18.11.2019, 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-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, MicrosoftOffice –17 точек доступа, CATIA – 7 точек доступа, TeamCenter Siemens PLM Software
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. (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
3	Помещение для самостоятельной работы обучающихся. (Г-401)	Стол, стулья, компьютеры
4	Помещение для самостоятельной работы обучающихся (С-508)	Доска аудиторная (меловая), столы ученические, стол преподавательский, стулья, стенды, шкафы.