

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

Аэрокосмический факультет

Кафедра «Проектирование и производство автоматических машин»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности

А. Б. Петроченков

«01» июня 2022 г.

ПРОГРАММА ПРЕДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ
(практики для выполнения выпускной квалификационной работы)

Вид практики: производственная

Тип практики: преддипломная

Форма проведения: дискретно по видам практики

Объем практики: 12 ЗЕ

Продолжительность практики: 432 час, 8 недель

Уровень высшего образования: специалитет

Форма обучения: очная

Направление подготовки: 17.05.02 «Стрелково-пушечное, артиллерийское и ракетное оружие»

Направленность (профиль)
образовательной программы: Роботизированные комплексы вооружения

Пермь, 2022

1. Общие положения

В соответствии с Федеральным законом от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» и «Положением о практической подготовке обучающихся», утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от «5» августа 2020 г. № 885/390 практика относится к практической подготовке обучающихся, как форме организации образовательной деятельности при освоении образовательной программы в условиях выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю соответствующей образовательной программы.

1.1. Цели и задачи практики

Цель практики: формирование способности анализировать, критически осмысливать и представлять информацию, осуществлять поиск научно-технической информации, приобретать новые знания, в том числе с помощью информационных технологий; способности ставить и решать научно-технические задачи в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства на основе знания проблем отрасли и опыта их решения; способности с помощью информационных технологий создавать и управлять проектами информационного моделирования объектов строительства; формирование заданных компетенций, обеспечивающих подготовку студентов в области строительства, и их использование для решения проблемы, заявленной в качестве темы выпускной квалификационной работы.

Задачи:

- выполнение работ, определенных индивидуальным заданием на практику, обеспечивающих достижение планируемых в компетентностном формате результатов обучения;
- выполнение выпускной квалификационной работы;
- оформление отчета, содержащего материалы этапов работы, раскрывающих уровень освоения заданного перечня компетенций;
- подготовка и проведение защиты полученных результатов..

1.2. Место практики в структуре образовательной программы

1.2.1. Блок (модуль): Б2 «Практики».

1.2.2. Курс: 6.

1.2.3. Связь с дисциплинами учебного плана¹.

Перечень предшествующих дисциплин	Перечень последующих дисциплин
Методы искусственного интеллекта в управлении и обработке информации, Правовое обеспечение деятельности в сфере информационных технологий, Методы нечеткой логики и нейронных сетей в робототехнике, Электрические приводы робототехнических систем, Приводы устройств артиллерийских комплексов	

¹ Только дисциплины, формирующие те же компетенции.

1.3. Способ проведения практики

Стационарная практика (проводится в ПНИПУ или в профильных организациях г. Перми)

1.4. Место проведения практики

Базой для проведения учебной (ознакомительной) практики по специальности 17.05.02 «Стрелково-пушечное, артиллерийское и ракетное оружие» являются кафедра ППАМ и базовое предприятие специальности ЗАО «СКБ». ЗАО «СКБ» является одним из ведущих предприятий РФ в области проектирования и производства артиллерийской техники. Студент может предложить свой вариант места проведения практики, согласованный с кафедрой.

Практика для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

1.5. Формы отчетности по практике

Письменный отчет по практике, отзыв от профильной организации, дневник практики.¹

2. Планируемые результаты обучения при прохождении практики

Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики
ПК-1.1 Способен применять математический аппарат и методы нечеткой логики, нейронных сетей, навигации и защиты информации при проектировании и исследовании роботизированных комплексов вооружения;	ИД-3_{ПК-1.1} . Владеет навыками применения математического аппарата и методов нечеткой логики, нейронных сетей, навигации и защиты информации при проектировании и исследовании роботизированных комплексов вооружения	Владеть навыками применения математического аппарата и методов нечеткой логики, нейронных сетей, навигации и защиты информации при проектировании и исследовании роботизированных комплексов вооружения
ПК-1.3 Способен применять современные методы разработки приводов автономных сервисных роботов, применяемых в роботизированных комплексах вооружения;	ИД-3_{ПК-1.3} . Владеет навыками применения современных методов разработки приводов автономных сервисных роботов, применяемых в роботизированных комплексах вооружения	Владеть навыками использования информационных и компьютерных технологий при проектировании образцов вооружения

¹ Устанавливается по решению заведующего кафедрой, ответственной за практику

ПК-1.5 Способен использовать современные технологии обработки информации, технические средства и вычислительную технику при проектировании и конструировании роботизированных комплексов вооружения;	ИД-3_{ПК-1.5} . Владеет навыками использования современных технологий обработки информации, технических средств и вычислительной техники при проектировании и конструировании роботизированных комплексов вооружения	Владеть навыками использования современных технологий обработки информации, технических средств и вычислительной техники при проектировании и конструировании роботизированных комплексов вооружения
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

3. Содержание практики

3.1. Содержание видов работ обучающихся на практике

Основной целью преддипломной практики является формирование навыков в проведении исследований, проведение исследований, необходимых для выполнения ВКР по направлению подготовки специалистов *17.05.02 «Стрелково-пушечное, артиллерийское и ракетное оружие»*.

Преддипломная практика ориентирована на выполнение самостоятельной работы, которая структурируется по видам работ, относящихся к этапам практики.

Общая структура практики предусматривает 3 этапа. Выполнение проводится по этапам индивидуального задания. Содержание практики по видам работ и формам отчетности при прохождении практики представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Содержание практики по видам работ и формам отчетности

№ п/п	Наименование этапа и основных видов работ	Компетенции	Перечень результатов обучения	Форма представления результатов	Объекты контроля (индикаторы достижения результатов обучения)
1	2	3	4	5	6
1	Этап 1 Начальный	ПК-1.5 Способен использовать современные технологии обработки информации, технические средства и вычислительную технику при проектировании и конструировании роботизированных комплексов вооружения;	Владеть навыками выполнения трудовых действий: поиска научно-технической информации, ставить и решать научно-технические задачи при проектировании и конструировании роботизированных комплексов вооружения на основе знания проблем данной отрасли и опыта их решения	Отчет по практике. Дифференцированный зачет	Выполнен поиск научно-технической информации; постановка научно-технических задач в области проектирования и конструирования роботизированных комплексов вооружения на основе знания проблем данной отрасли и опыта их решения Разработан план исследования в рамках преддипломной практики.
2	Этап 2 Основной Выполнение	ПК-1.1 Способен применять математический аппарат и методы нечеткой логики,	Владеть навыками применять математический аппарат	Отчет по прак-	Выполнены исследования с применением

	исследования с применением средств прикладного программного обеспечения	нейронных сетей, навигации и защиты информации при проектировании и исследовании роботизированных комплексов вооружения;	и методы нечеткой логики, нейронных сетей, навигации и защиты информации при проектировании и исследовании роботизированных комплексов вооружения;	тике. Дифференциальный зачет	современных технологий обработки информации, технических средств и вычислительной техники при проектировании и конструировании роботизированных комплексов вооружения; Разработан и обоснован выбор варианта решения научно-технической задачи.
	и информационно-коммуникационных технологий. Разработана и обоснован выбор варианта решения научно-технической задачи.	ПК-1.3 Способен применять современные методы разработки приводов автономных сервисных роботов, применяемых в роботизированных комплексах вооружения;	Владеть навыками применять современные методы разработки приводов автономных сервисных роботов, применяемых в роботизированных комплексах вооружения;		
		ПК-1.5 Способен использовать современные технологии обработки информации, технические средства и вычислительную технику при проектировании и конструировании роботизированных комплексов вооружения;	Владеть навыками использовать современные технологии обработки информации, технические средства и вычислительную технику при проектировании и конструировании роботизированных комплексов вооружения;		
3	Этап 3 Итоговый подготовка отчета по практике и его защита. Анализ полученных результатов исследования с применением	ПК-1.1 Способен применять математический аппарат и методы нечеткой логики, нейронных сетей, навигации и защиты информации при проектировании и исследовании роботизированных комплексов вооружения;	Владеть навыками применять математический аппарат и методы нечеткой логики, нейронных сетей, навигации и защиты информации при проектировании и исследовании роботизированных комплексов вооружения;	Отчет по практике. Дифференциальный зачет	Выполнен анализ полученных результатов исследования с применением современных технологий обработки информации, технических средств и вычислительной техники при проектировании и конструировании роботизированных комплексов вооружения; Оформлен отчет по практике
	современных технологий обработки информации, технических средств и вычислительной техники при проектировании и конструировании роботизированных комплексов вооружения; Разработан и обоснован выбор варианта решения научно-технической задачи.	ПК-1.3 Способен применять современные методы разработки приводов автономных сервисных роботов, применяемых в роботизированных комплексах вооружения;	Владеть навыками применять современные методы разработки приводов автономных сервисных роботов, применяемых в роботизированных комплексах вооружения;		
		ПК-1.5 Способен использовать современные технологии обработки информации, технические средства и вычислительную технику при проектировании и конструировании роботизированных комплексов вооружения;	Владеть навыками использовать современные технологии обработки информации, технические средства и вычислительную технику при проектировании и конструировании роботизированных комплексов вооружения;		

Тематика практики соотносится с профессиональными задачами, определенными СУОС ПНИПУ по направлению подготовки 17.05.02 «Стрелково-пушечное, артиллерийское и ракетное оружие»:

- формирование целей и задач проектирования, тактико-технических заданий на конкретные проекты;
- разработка путей решения проектных задач, анализ вариантов решений по принятым глобальным и частным решениям;
- аналитическое проектирование образцов роботизированных комплексов вооружения и их отдельных элементов;
- техническое проектирование образцов роботизированных комплексов вооружения, их узлов и деталей;
- использование информационных и компьютерных технологий при проектировании образцов роботизированных комплексов вооружения.
- планирование и организация проведения научно-исследовательских, проектных, технологических и испытательных работ;
- организация текущего и выходного контроля качества изделий, обеспечение соответствия параметров и характеристик требованиям проектной и технологической документации.

3.2. Формы контактной работы обучающегося с педагогическими работниками

Структура практики и трудоемкость практики представлена в таблице 3.2.

Таблица 3.2 – Структура практики и трудоемкость практики

Разделы (этапы) практики	Количество учебных часов					Трудоемкость в часах /3Е
	Контактная работа				Иная работа обучающегося на практике	
	Всего	Л	ПЗ	КСР или руководство практикой ¹		
Начальный	8			1	7	432 / 12 3Е
Основной	394				394	
Итоговый	30			1	29	
ИТОГО	432			2	430	

3.3. Содержание организационных мероприятий при проведении практики. Методические указания для обучающихся по проведению практики

Процесс организации практики состоит из 3 этапов:

- подготовительный;

¹ Из расчета 1 час в неделю на одного обучающегося

- основной;
- заключительный.

Подготовительный этап, как правило, включает следующие мероприятия:

1. Проведение общих собраний студентов, направляемых на практику.

Собрания проводятся для ознакомления студентов:

- с целями и задачами практики;
- с этапами проведения практики;
- требованиями, которые предъявляются к местам практики и студентам;
- используемой нормативно-технической документацией;
- проведение инструктажа по технике безопасности и режиму.

2. Как правило, базой для проведения производственной практики (практики для выполнения выпускной квалификационной работы) по специальности 17.05.02 «Стрелково-пушечное, артиллерийское и ракетное оружие» является базовое предприятие специальности ЗАО «СКБ». ЗАО «СКБ» является одним из ведущих предприятий РФ в области проектирования и производства артиллерийской техники. Студент может предложить свой вариант места проведения практики, согласованный с кафедрой.

Распределение студентов по конкретным местам практики производится с учетом имеющихся возможностей и требований конкретных мест практики к уровню подготовки студентов, а также с учетом перспективы направления студента на данное предприятие. При этом следует иметь в виду, что практическая подготовка может быть организована:

1) непосредственно в организации, осуществляющей образовательную деятельность (далее - образовательная организация), в том числе в структурном подразделении образовательной организации, предназначенном для проведения практической подготовки;

2) в организации, осуществляющей деятельность по профилю соответствующей образовательной программы (далее - профильная организация), в том числе в структурном подразделении профильной организации, предназначенном для проведения практической подготовки, на основании договора, заключаемого между образовательной организацией и профильной организацией (часть 7 статьи 13 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»).

3. Студенты перед началом практики получают подготавливают формы индивидуальных заданий на практику в виде календарного плана, титульного листа отчета по практике (см. приложения). Студенты проходят на кафедре (предприятии) инструктаж о порядке прохождения практики, по технике безопасности и по технике безопасности в пути следования к месту практики.

Основной этап

Оперативное руководство практикой осуществляют руководители от кафедры и базы практики.

В этот период студенты выполняют свои обязанности, определенные программой практики и требованиями предприятия.

По прибытии на предприятие перед началом работы студенты проходят вводный инструктаж по правилам внутреннего распорядка, режиму и промышленной безопасности на предприятии, обязательство выполнения которых студенты подтверждают росписью в соответствующем журнале, получают пропуска на территорию предприятия.

С первых же дней студенты должны быть включены в общий ритм работы предприятия. Студенту в подразделении должно быть предоставлено рабочее место с доступом к электронным ресурсам предприятия. Студент может быть оформлен на срок преддипломной практики на должность инженерно-технического работника или стажера при условии совпадения выполняемой работы с темой ВКР. Работа практикантов контролируется руководителями практики от предприятия, учреждения или организации (далее – руководитель практики от принимающей организации) и руководителями университета в соответствии с установленной системой на данном предприятии.

Основной формой проведения практики является самостоятельное выполнение студентами производственных функций на конкретных рабочих местах, отвечающих

требованиям программы преддипломной практики. Предусматривается самостоятельное изучение студентами предоставленной им нормативной и технической литературы, выполнение необходимых в соответствии с заданием ВКР расчетов и чертежей. Основными методами изучения производства является личное наблюдение, экспертные оценки по опросам специалистов, ознакомление с нормативно-технической документацией, выполнение индивидуального задания, работа дублером и т.д. Студент имеет право в установленном на предприятии порядке пользоваться литературой, технической документацией и другими материалами по программе практики, имеющимися на предприятии.

Студенты должны стремиться приобщаться к изобретательской и рационализаторской работе, ведущимся на предприятии научным исследованиям, участвовать в общественной жизни предприятия.

Заключительный этап завершает практику и проводится в срок не позднее начала по графику учебного процесса нового семестра.

По окончании практики, перед зачетом студенты представляют на кафедру оформленные:

- письменный отчет по практике;
- индивидуальное задание на практику в виде рабочего графика (плана) проведения практики и отметками о его выполнении;

Отчет рассматривается руководителем по практической подготовке от кафедры. Отчет предварительно оценивается и допускается к защите после проверки его соответствия требованиям программы практики.

3.3.1. Руководители практики

Для руководства практикой, проводимой в ПНИПУ, назначается руководитель (руководители) по практической подготовке из числа лиц, относящихся к профессорско-преподавательскому составу ПНИПУ.

Для руководства практикой, проводимой в профильной организации, назначается руководитель по практической подготовке из числа лиц, относящихся к профессорско-преподавательскому составу ПНИПУ (далее - руководитель по практической подготовке от кафедры). При этом в обязанность профильной организации входит назначение ответственного лица, соответствующего требованиям трудового законодательства Российской Федерации о допуске к педагогической деятельности, из числа работников Профильной организации, которое обеспечивает организацию практики и (или) других компонентов образовательной программы в форме практической подготовки со стороны Профильной организации (далее – ответственный работник Профильной организации).

Руководитель по практической подготовке от кафедры:

обеспечивает организацию образовательной деятельности в форме практической подготовки при проведении практики и (или) реализации других компонентов образовательной программы на базе Профильной организации:

организует участие обучающихся в выполнении определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью;

оказывает методическую помощь обучающимся при выполнении определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью;

несет ответственность совместно с ответственным работником Профильной

организации за реализацию компонентов образовательной программы в форме практической подготовки, за жизнь и здоровье обучающихся и работников ПНИПУ, соблюдение ими правил противопожарной безопасности, правил охраны труда, техники безопасности и санитарно-эпидемиологических правил и гигиенических нормативов во время реализации компонентов образовательной программы в форме практической подготовки в Профильной организации.

3.3.2. Обязанности студента в период прохождения практики

Студент при прохождении практики обязан:

- добросовестно выполнять задания, предусмотренные программой практики;
- соблюдать правила внутреннего трудового распорядка и режима, действующие на предприятии (учреждении, организации);
- изучить и строго соблюдать требования охраны труда, техники безопасности, производственной санитарии и промышленной безопасности;
- участвовать в рационализаторской и изобретательской работе;
- нести ответственность за выполняемую работу и ее результаты наравне со штатными работниками;
- своевременно представить руководителю по практической подготовке от кафедры, письменный отчет о выполнении всех заданий и сдать зачет по практике.

3.4. Тематика индивидуальных заданий на практику

При прохождении практики виды работ должны быть согласованы с тематикой и направленностью ВКР и направлены на формирование навыков:

- поиска научно-технической информации;
- постановки научно-технических задач в области проектирования и конструирования роботизированных комплексов вооружения на основе знания проблем данной отрасли и опыта их решения, разработки плана исследования;
- выполнения исследования с применением современных технологий обработки информации, технических средств и вычислительной техники при проектировании и конструировании роботизированных комплексов вооружения;
- разработки и обоснования выбора варианта решения научно-технической задачи.
- оформления отчета по практике

4. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике.

4.1. Критерии оценки уровней освоения компетенций по результатам прохождения преддипломной практики

Промежуточная аттестация по практике проводится в форме защиты письменного отчета по практике.

Показатели освоения компетенций на практике содержат характеристику видов работ, выполненных обучающимся во время практики, критерии – указание на их объем и качество выполнения в соответствии с технологией и (или) требованиями организации, в которой проходила практика. Критерии оценки уровней освоения компетенций по каждому показателю (индикатору достижения компетенции) при прохождении учебной практики представлены в таблице 4.1.

Критерии оценки уровней освоения компетенций по результатам прохождения преддипломной практики

Таблица 4.1

п/п	Индикаторы достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения		Шкала оценивания уровней освоения частей компетенций по каждому результату обучения		
	код	формулировка	продвинутый	уверенный	достаточный
	ПК-1.1.Б2.В.03-в	Владеть навыками применения математического аппарата и методов нечеткой логики, нейронных сетей, навигации и защиты информации при проектировании и исследовании роботизированных комплексов вооружения	Владеть навыками самостоятельного применения математического аппарата и методов нечеткой логики, нейронных сетей, навигации и защиты информации при проектировании и исследовании роботизированных комплексов вооружения	Владеть навыками применения математического аппарата и методов нечеткой логики, нейронных сетей, навигации и защиты информации при проектировании и исследовании роботизированных комплексов вооружения под руководством наставника	Способен применять математический аппарат и методы нечеткой логики, нейронных сетей, навигации и защиты информации при проектировании и исследовании роботизированных комплексов вооружения
Количество баллов			40	30	25
	ПК-1.3.Б2.В.03-в	Владеет навыками применения современных методов разработки приводов автономных сервисных роботов, применяемых в роботизированных комплексах вооружения	Владеет навыками самостоятельного применения современных методов разработки приводов автономных сервисных роботов, применяемых в роботизированных комплексах вооружения	Владеет навыками применения современных методов разработки приводов автономных сервисных роботов, применяемых в роботизированных комплексах вооружения под руководством наставника	Способен проектировать образцы вооружения;
Количество баллов			40	30	25
	ПК-1.5.Б2.В.03-в	Владеть навыками использования современных технологий обработки информации, технических средств и вычислительной	Владеет навыками самостоятельного использования современных технологий обработки информации, технических	Владеет навыками использования современных технологий обработки информации, технических средств и	Владеть навыками оформлять проектную документацию.

	техники при проектировании и конструировании роботизированных комплексов вооружения	средств и вычислительной техники при проектировании и конструировании роботизированных комплексов вооружения	вычислительной техники при проектировании и конструировании роботизированных комплексов вооружения	
	Количество баллов	20	20	10
	Всего баллов по преддипломной практике	100	80	60

Оценка результатов ПДПр по 100-балльной шкале проводится с учётом следующих положений:

- «неудовлетворительной» считается работа студента на преддипломной практике, результаты которой оценены 49 баллами и ниже;
- отметка «удовлетворительно» выставляется, если работа студента на преддипломной практике оценивается в пределах 50-60 баллов;
- отметка «хорошо» выставляется при оценке работы студента на преддипломной практике от 61 до 80 баллов;
- отметка «отлично» при наличии от 81 до 100 баллов.

4.2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения при прохождении практики, характеризующих этапы формирования компетенций

По итогам преддипломной практики аттестуются студенты, полностью выполнившие программу практики и представившие введение и раздел 1 ВКР. Формой итогового контроля прохождения практики является дифференцированный зачет. Зачет проводится в виде собеседования по материалам введения и раздела 1 ВКР, написанных в соответствии с требованиями, предъявляемыми к ВКР, на основании утвержденного задания на практику, с учетом содержания дневника прохождения практики и отзыва руководителя практики от принимающей организации. Зачет принимается комиссией, назначенной заведующим кафедрой, в присутствии руководителя практики от университета. Зачет по преддипломной практике может принимать лично руководитель практики от университета. Результаты зачета оформляется зачетной ведомостью, подписанной всеми членами комиссии и заведующим кафедрой.

Основные критерии оценки практики следующие:

- деловая активность студента в процессе практики;
- дисциплина студента;
- качество выполнения введения и раздела 1 ВКР;
- устные ответы при сдаче зачета;
- оценка прохождения практики руководителем практики от кафедры;
- отзыв руководителя практики от принимающей организации.

При написании отзыва руководитель практики от принимающей организации выставляет оценки уровней освоения компетенций студентом на основе рекомендаций, изложенных в табл. 3.

Для сдачи дифференцированного зачета по практике студентам, проходящим практику в г. Перми, выделяется в конце практики 2-3 дня. Студентам, выезжающим за пределы г. Перми, защита назначается после возвращения в университет.

Оценка по практике приравнивается к оценкам по теоретическому обучению и учитывается при подведении итогов общей успеваемости студентов. Оценка по практике относится к результатам I семестра.

Студенты, не выполнившие программу практики по уважительной причине, должны оформить академический отпуск. Студенты, не выполнившие программу практики без уважительной причины, или получившие неудовлетворительную оценку, могут быть отчислены из учебного заведения как имеющие академическую задолженность в порядке, предусмотренном уставом ПНИПУ.

Результаты преддипломной практики должны быть оформлены в форме введения и раздела 1 ВКР в соответствии с требованиями ГОСТ 7.32–2017 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления».

Страницы не обводятся в рамках, поля не отделяются чертой. Размеры полей не менее: левого – 30 мм, правого – 10 мм, верхнего – 20 мм и нижнего – 20 мм. Нумерация страниц – сквозная: от титульного листа до последнего листа приложений. Номер страницы на титульном листе не проставляют. Номер страницы ставят в центре нижней части листа, точка после номера не ставится. Страницы, занятые таблицами и иллюстрациями, включают в сквозную нумерацию.

Объем введения и раздела 1 ВКР должен быть не менее 45 страниц (без учета приложений) машинописного текста (шрифт 14 пт, Times New Roman, через 1,5 интервала). Введение и раздел 1 ВКР должны быть отпечатаны на формате А4 и подшиты в папку. Объем приложений не регламентируется.

Титульный лист ВКР является первым листом, после которого помещается задание ВКР, календарный план выполнения ВКР. Титульный лист не нумеруется, но входит в общее количество страниц. За заданием в ВКР помещаются содержание, введение, раздел 1, приложения.

Разделы ВКР нумеруют арабскими цифрами. Наименования разделов должны быть краткими и отражать содержание раздела. Переносы слов в заголовках разделов и параграфов не допускаются.

Цифровой материал необходимо оформлять в виде таблиц. Каждая таблица должна иметь номер и тематическое название. Таблицу следует помещать после первого упоминания о ней в тексте.

Приложения оформляют как продолжение отчета. В приложении помещают материалы, не вошедшие в основной текст отчета.

Типовые контрольные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности:

- цели и задачи по выполнению темы, выбранной на выпускную квалификационную работу;
- конструкция, принцип действия и основные технические характеристики изделия, предложенного в выпускной квалификационной работе;
- методики расчета, проектирования и испытаний изделий;
- взаимоотношение с заказчиками, поставщиками; заключение договоров, заявки и заказы на поставку оборудования, инструмента, инвентаря, производство работ со специализированными организациями; предъявление рекламаций на некачественное или не в срок выполнение работ по договору.

5. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики

5.1. Учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1. Основная литература		
1	Корсаков В. С. Основы технологии машиностроения: учебник для вузов / В.С.Корсаков. – М.: Высш. шк., 1974. – 335 с.	19
2	Орлов П. И. Основы конструирования: справочно-методическое пособие: в 2 кн. / П.И. Орлов; Под ред. П. Н. Учаева. – 3-е изд., испр. – М.: Машиностроение, 1988.	12
3	Проектирование спецмашин: учебник для вузов / Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана; Волгоградский государственный технический университет; Под ред. А.А.Королева; В.Г. Кучерова. – Волгоград Политехник: Изд-во ВолгГТУ, 2007. Ч.2, кн. 2: Лафеты / Е.И.Бобков [и др.]. – 2009. – 380 с.	13
4	Экономика, организация и планирование производства на предприятии: учебное пособие для вузов / Г.И. Шепеленко. – 6-е изд., доп. и перераб. – Москва; Ростов –на-Дону: Март, 2010. – 601 с.	23
5	Проектирование спецмашин: учебник для вузов / Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана; Волгоградский государственный технический университет; Под ред. А. А. Королева; В. Г. Кучерова. – Волгоград: Политехник: Изд-во ВолгГТУ, 2007. Ч. 3: Проектирование самоходных артиллерийских установок / Н. И. Жуков [и др.]. – 2007. – 348 с.	13
6	Кузнецов И. Н. Научное исследование: методика проведения и оформление / И. Н. Кузнецов. - Москва: Дашков и К, 2004.	19
7	Ануфриев А.Ф. Научное исследование: Курсовые, дипломные и диссертационные работы / А.Ф.Ануфриев. - Москва: Ось-89, 2005.	6
8	М. З. Вайнштейн Основы научных исследований : Учебное пособие / М. З. Вайнштейн, В. М. Вайнштейн, О. В. Кононова. - Йошкар-Ола: Марийский государственный технический университет, Поволжский государственный технологический университет, ЭБС АСВ, 2011.	Электронный ресурс http://elib.pstu.ru/Record/iprbooks/83724
2. Дополнительная литература		
1	Молодчик Н. А. Деловые переговоры : учебно-методическое пособие / А. В. Молодчик. - Пермь: Изд-во ПГТУ, 2008.	38
2	Калачников Ю. Н. Конструктивные разработки и исследования по созданию артиллерийского и минометного вооружения: учебное пособие / Ю. Н. Калачников. – Пермь: Изд-во ПГТУ,	12

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
	1997. – 79 с.	
3	Пижурин А. А. Методы и средства научных исследований : учебник для вузов / А. А. Пижурин, А. А. Пижурин (мл.), В. Е. Пятков. - Москва: ИНФРА-М, 2015.	2

5.2. Электронная учебно-методическая литература и ресурсы сети «Интернет»

Наименование разработки	Ссылка на информаци- онный ресурс	Доступность ЭБС (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
eLibrary [Электронный ресурс: полнотекстовая база данных: электрон. журн. на рус, англ., нем. яз.: реф. и наукометр. база дан-ных] / Науч. электрон. б-ка. – Мо-сква, 1869-	http://elibrary.ru/	сеть Интернет/ авторизованный доступ
Web of Science (Web of Knowledge) [Electronic resource: реф. и наукометр. база данных на англ. яз. по всем отраслям знания] / Thomson Reuters. – New York, 2001-	http://apps.webofknowle dge.com/	сеть Интернет/ авторизованный доступ
Лань [Электронный ресурс: элек-трон-библ. система: пол-нотекстовая база данных элек-трон. документов по гуманит, ес-теств. и техн. наукам] / Изд-во «Лань». – Санкт-Петербург: Лань, 2010-	http://e.lanbook.com/	сеть Интернет/ авторизованный доступ
Электронная библиотека Научной библиотеки Пермского националь-ного исследовательского пол-итехнического университета [Электронный ресурс: полнотек-стовая база данных электрон. до-кументов изданных в Изд-ве ПНИПУ]. – Электрон. дан. (1 912 записей). – Пермь, 2014.	http://elib.pstu.ru/	сеть Интернет/ авторизованный доступ
Science [Электронный ресурс]: [электрон. версия еженед. меж-дисциплинар. науч. журн. на англ. яз.] / The American Association for the Advancement of Science (AAAS). – Washington, 2017.	http://www.sciencemag.org/magazine	сеть Интернет/ авторизованный доступ
Электронная библиотека Юрайт [Электронный ресурс] : [платфор-ма и полнотекстовая база данных :	https://www.biblio-online.ru	сеть Интернет/ авторизованный доступ

электрон. версии кн. по гуманитарн., естеств. и техн. наукам] / ООО «Электро. изд-во ЮРАЙТ». – [Москва, 2013-].		
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

6. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики

6.1. Перечень программного обеспечения

Таблица 6.1. Состав лицензионного программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по практике

№ п.п.	Наименование программного продукта	Рег. номер	Назначение
1	Операционная система Microsoft Windows	42615552	прикладное программное обеспечения для работы с электронными таблицами, процессорами; системами по работе с базами данных; интегрированными пакетами программ;
2	Microsoft Office	42661567	офисный пакет приложений для работы с различными типами документов: текстами, электронными таблицами, базами данных и др.
3	Microsoft Excel	42661567	прикладное программное обеспечения для работы с электронными таблицами, процессорами;

6.2. Перечень информационных справочных систем

Вид баз данных (БД)	Наименование БД
Электронный ресурс	<i>Консультант Плюс – справочная правовая система : документы и комментарии : универсал. информ. ресурс – Версия Проф, сетевая. – Москва, 1992– . – Режим доступа: Компьютер. сеть Науч. б-ки Перм. нац. исслед. политехи. ун-та, свободный</i>
Электронный ресурс	<i>Техэксперт. 6.2014 [Электронный ресурс] : норматив.-техн. информ. / Консорциум «Кодекс». – Версия 6.3.2.22, сетевая. – Электрон. текст. дан. – Санкт-Петербург, 1991- . – Режим доступа: Компьютер. сеть Науч. б-ка Перм. нац. исслед. политехи. ун-та, свободный</i>

7. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики

Для полноценного прохождения учебной практики специалистов по специальности 17.05.02 «Стрелково-пушечное, артиллерийское и ракетное оружие» обеспечивается доступ студентов на базовое предприятие специальности – ЗАО «СКБ» на основе договора между университетом и предприятием. Базовое предприятие оснащено металлорежущими станками, оргтехникой и программным обеспечением, базами данных, содержащими чертежи и 3D-модели спроектированных изделий, технологические процессы, данные по имеющемуся на предпри-

ятии оборудованию, инструменту и технологическим приспособлениям, обеспечено высококвалифицированными конструкторами, технологами и мастерами производственного обучения.

Выполнение производственной практики (конструкторско-технологической практики) ориентировано на учебную деятельность под руководством и контролем руководителя практики от кафедры «Проектирование и производство автоматических машин». Студентам обеспечивается доступ к персональному компьютеру со стандартным набором программного обеспечения и сети Internet. На кафедре «Проектирование и производство автоматических машин», имеются кабинеты и аудитории, оснащенные компьютером, копировальным аппаратом, принтером. Обеспечивается доступ студентов к информационным ресурсам университета, включая читальные залы, справочную и научную литературу, отраслевые периодические издания в соответствии со специальностью.

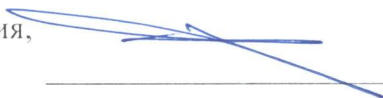
Разработчик канд. техн. наук, доцент



В.Н. Григорьев

СОГЛАСОВАНО

Начальник учебно-методического управления,
канд. техн. наук



Д.С. Репецкий

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

**«Пермский национальный исследовательский
политехнический университет»**

Аэрокосмический факультет
Кафедра «Проектирование и производство автоматических машин»

О Т Ч Е Т
ПО ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКЕ
(практики для выполнения выпускной квалификационной работы)

Выполнил студент гр. _____

(фамилия, имя, отчество)

(подпись)

Проверил:

(должность, Ф.И.О. руководителя по практической подготовке от кафедры)

(оценка)

(подпись)

(дата)

Пермь, 2022

Форма рабочего графика (плана) с индивидуальным заданием на практику

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

**«Пермский национальный исследовательский
политехнический университет»**

Аэрокосмический факультет
Кафедра «Проектирование и производство автоматических машин»

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой ППАМ
канд. техн. наук, профессор,
чл-кор. РАН

_____ (В.А. Девяткин)
« ___ » _____ 20__ г.

**Рабочий график (план)
проведения практики**

Вид практики: производственная

Тип практики: практики для выполнения выпускной квалификационной работы

Место проведения: _____

Сроки и продолжительность практики: _____

Учебная группа: _____

СОСТАВИТЕЛЬ:

(должность, Ф.И.О. руководителя по практической подготовке от кафедры)

(дата)

(подпись)

Индивидуальное задание на практику студента группы _____

(Фамилия, Имя, Отчество)

1. Тема индивидуального задания: _____

2. Цель: Формирование компетенций в соответствии с требованиями программы практики:

- ПК-1.1 Способен применять математический аппарат и методы нечеткой логики, нейронных сетей, навигации и защиты информации при проектировании и исследовании роботизированных комплексов вооружения;
- ПК-1.3 Способен применять современные методы разработки приводов автономных сервисных роботов, применяемых в роботизированных комплексах вооружения;
- ПК-1.5 Способен использовать современные технологии обработки информации, технические средства и вычислительную технику при проектировании и конструировании роботизированных комплексов вооружения;

3. Рабочий график (план) проведения практики

	Наименование этапа	Наименование работ	Место выполнения (подразделение)	Сроки		Отметка о выполнении работы (оценка и подпись руководителя по практической подготовке от кафедры)
				начало	окончание	
	1 этап (начальный)					
	2 этап (основной)					
	3 этап (итоговый)					

4. Место прохождения практики: _____

5. Срок сдачи студентом отчета по практике и отзыва: _____

6. Содержание отчета:

7. Требования к разрабатываемой отчетной документации

Отчет по практике должен быть составлен в соответствии с требованиями ГОСТ 7.32–2017 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления.

Объем отчета должен быть не менее 10 страниц (без учета приложений) машинописного текста (шрифт 12 пт, Times New Roman, через 1 интервал). Отчет должен быть отпечатан на листах формата А4, отформатирован по ширине. К основному разделу отчета прикладывается рабочий график (план) проведения практики.

Руководитель по практической подготовке от кафедры

_____ (подпись) (_____) (Ф.И.О.)

Задание принял к исполнению

_____ (подпись) (_____) (Ф.И.О.)

«___» _____ 20__ г.

Форма дневника практики студента

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

**«Пермский национальный исследовательский
политехнический университет»**

Аэрокосмический факультет

Кафедра «Проектирование и производство автоматических машин»
Специальность: 17.05.02 «Стрелково-пушечное, артиллерийское и ракет-
ное оружие»

ДНЕВНИК
ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ СТУДЕНТА
(практики для выполнения выпускной квалификационной работы)

_____ учебной группы _____ курса

(Фамилия, имя, отчество)

Начат _____

Окончен _____

Пермь 20__

Место прохождения практики

Должность, Ф.И.О. ответственного за практическую подготовку от профильной организации

УЧЕТ ВЫПОЛНЕННОЙ РАБОТЫ

Дата	Краткое содержание работы практиканта и указания руководителей практики	Отметка о выполнении работы (оценка и подпись руководителя практики)

Студент-практикант _____ / _____
подпись (инициалы, фамилия)

Лист регистрации изменений

№ п/п.	Содержание изменения	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1	2	3