

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ АЭРОКОСМИЧЕСКОГО
ПРИБОРОСТРОЕНИЯ"

Кафедра №32

«УТВЕРЖДАЮ»

Руководитель направления

доц., к.т.н., доц.

(должность, уч. степень, звание)

С.В. Солёный

(подпись)

«24» марта 2022 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Производственная практика научно-исследовательская работа»
(Название дисциплины)

Код направления	15.03.06
Наименование направления/ специальности	Мехатроника и робототехника
Наименование направленности	Робототехника
Форма обучения	очная

Санкт-Петербург– 2022 г.

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил(а)

Асс.

должность, уч. степень, звание


(подпись, дата)

А.В. Беляева

инициалы, фамилия

Программа одобрена на заседании кафедры № 32

«21» марта 2022 г, протокол № 8

Заведующий кафедрой № 32

доц., к.т.н., доц.

должность, уч. степень, звание


подпись, дата

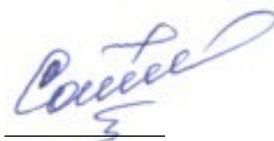
С.В. Солёный

инициалы, фамилия

Ответственный за ОП 15.03.06(01)

доц., к.т.н., доц.

должность, уч. степень, звание


подпись, дата

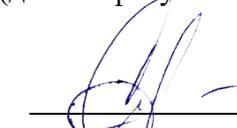
О.Я. Солёная

инициалы, фамилия

Заместитель директора института (декана факультета) № 3 по методической работе

Ст. преп.

должность, уч. степень, звание


подпись, дата

Н.В. Решетникова

инициалы, фамилия

Аннотация

Производственная практика научно-исследовательская работа входит в вариативную часть образовательной программы подготовки обучающихся по направлению/специальности 15.03.06 «Мехатроника и робототехника» направленность «Робототехника». Организацию и проведение практики осуществляет кафедра №32.

Производственная практика научно-исследовательская работа обеспечивает формирование у выпускника следующих

общекультурных компетенций:

ОК-7 «способность к самоорганизации и самообразованию»;

общепрофессиональных компетенций:

ОПК-6 «способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности»;

профессиональных компетенций:

ПК-2 «способность разрабатывать программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах, а также для их проектирования»,

ПК-4 «способность осуществлять анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области средств автоматизации и управления, проводить патентный поиск»,

ПК-5 «способность проводить эксперименты на действующих макетах, образцах мехатронных и робототехнических систем по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств»,

ПК-7 «готовность участвовать в составлении аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций по результатам исследований и разработок»,

ПК-8 «способность внедрять результаты исследований и разработок и организовывать защиту прав на объекты интеллектуальной собственности»,

ПК-10 «готовность участвовать в подготовке технико-экономического обоснования проектов создания мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей»,

ПК-12 «способность разрабатывать конструкторскую и проектную документацию механических, электрических и электронных узлов мехатронных и робототехнических систем в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями»,

ПК-13 «готовность участвовать в проведении предварительных испытаний составных частей опытного образца мехатронной или робототехнической системы по заданным программам и методикам и вести соответствующие журналы испытаний»,

ПК-15 «способность проводить обоснованную оценку экономической эффективности внедрения проектируемых мехатронных и робототехнических систем, их отдельных модулей и подсистем».

Целью проведения производственной научно-исследовательской практики студентов является закрепление теоретических знаний, полученных при освоении профессионально-ориентированных и специальных дисциплин по направлению мехатроника и робототехника.

Приобретение студентами практических навыков и опыта при решении задач в области конструирования и технологии производства мехатронных и робототехнических систем и комплексов как необходимой базы для последующей подготовки по специальности. Производственная практика студентов является одной из основных частей подготовки высококвалифицированных специалистов и проводится в соответствии с требованиями ФГОС в соответствии с графиком учебного процесса.

В области общекультурных компетенций целью подготовки по данной дисциплине является готовность к самостоятельной, индивидуальной работе, принятию решений в рамках своей профессиональной компетенции.

Промежуточная аттестация по практике осуществляется путем защиты отчетов, составляемых обучающимися по итогам практики. Форма промежуточной аттестации по практике – дифференцированный зачет.

Общая трудоемкость практики составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

1 ВИД, СПОСОБ И ФОРМА ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

- 1.1 Вид практики – производственная
- 1.2 Тип производственной практики – научно-исследовательская работа
- 1.3 Форма проведения практики – проводится: дискретно по виду практики.
- 1.4 Способы проведения практики – стационарная и выездная
- 1.5 Место проведения практики – ГУАП или профильная организация.

2 ЦЕЛЬ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ.

ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1 Цель проведения практики

Целью проведения производственной практики научно-исследовательской работы является:

- закрепление навыков практической работы специалиста по направлению подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника. Робототехника;
- закрепление навыков планирования и организации научного исследования;
- формирование способности самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в профессиональной деятельности;
- освоение и готовность использования современных методов и технологий робототехники;
- формирование способности планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития;
- приобрести опыт подготовки выпускной квалификационной работы.

2.2 Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики,

соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
В результате освоения дисциплины студент должен обладать следующими компетенциями:

ОК-7 «способность к самоорганизации и самообразованию»:

получить профессиональные умения- в области применения языков программирования высокого уровня;

получить опыт профессиональной деятельности- в области промышленной и сервисной робототехники;

ОПК-6 «способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности»:

получить профессиональные умения- в области программирования микропроцессорной техники;

получить опыт профессиональной деятельности- в области автоматизации производства;

ПК-2 «способность разрабатывать программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах, а также для их проектирования»;

ПК-4 «способность осуществлять анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области средств автоматизации и управления, проводить патентный поиск»;

ПК-5 «способность проводить эксперименты на действующих макетах, образцах мехатронных и робототехнических систем по заданным методикам и обрабатывать

результаты с применением современных информационных технологий и технических средств»;

ПК-7 «готовность участвовать в составлении аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций по результатам исследований и разработок»;

ПК-8 «способность внедрять результаты исследований и разработок и организовывать защиту прав на объекты интеллектуальной собственности»;

ПК-10 «готовность участвовать в подготовке технико-экономического обоснования проектов создания мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей»;

ПК-12 «способность разрабатывать конструкторскую и проектную документацию механических, электрических и электронных узлов мехатронных и робототехнических систем в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями»;

ПК-13 «готовность участвовать в проведении предварительных испытаний составных частей опытного образца мехатронной или робототехнической системы по заданным программам и методикам и вести соответствующие журналы испытаний»;

ПК-15 «способность проводить обоснованную оценку экономической эффективности внедрения проектируемых мехатронных и робототехнических систем, их отдельных модулей и подсистем»:

получить профессиональные умения- в области выполнения НИР и НИОКР в области робототехники;

получить опыт профессиональной деятельности- подготовки научно-технических отчетов и проектов.

3 МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Прохождение практики базируется на знаниях и умениях, ранее приобретенных обучающимися при изучении следующих дисциплин и прохождении практик:

- «Программное обеспечение мехатронных и робототехнических систем»,
- «Информационные устройства и системы в робототехнике»,
- «Промышленная электроника»,
- «Управление роботами и робототехническими системами».
- «Математические методы исследования»
- «Особенности программирования в ROS»

Результаты обучения, полученные при прохождении практики, имеют как самостоятельное значение, так и используются при изучении других дисциплин и прохождения других практик, а также для подготовки к государственной итоговой аттестации:

- «Моделирование и исследование роботов и робототехнических систем»,
- «Идентификация робототехнических систем»,
- «Контроль и диагностика робототехнических систем и комплексов».

4 ОБЪЕМ И ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ПРАКТИКИ

Объем и продолжительность практики представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Объем и продолжительность практики

Номер семестра	Трудоемкость, (ЗЕ)	Продолжительность практики в неделях (академ. часах)
1	2	3
6	6	4

Общая трудоемкость практики, ЗЕ	6	4
---------------------------------	---	---

Промежуточная аттестация по практике проводится в виде дифференцированного зачета.

5 СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

График (план) прохождения практики представлен в таблице 2.

Таблица 2 – График (план) прохождения практики

№ этапа	Содержание этапов прохождения практики
1	Выдача индивидуального задания. Инструктаж по технике безопасности Организация практики. Подготовительный этап, включающий изучение правил эксплуатации исследовательского оборудования.
2	Выполнение индивидуального задания Экспериментальная часть (выполнение научно-исследовательских заданий): - OpenCV: ввод и вывод изображения, базовые обработка изображений. - ROS: принципы ROS publisher, subscriber, взаимодействие, использование ROS для получения изображения. - Baxter SDK: включение робота, базовые движения руками, головой. - Методы калибровки камеры для преобразования координат на изображении в физические координаты, с которыми работает Baxter. - Детектор объектов шаблонным методом. Хватание и распознанного объекта.
3	Оформление отчета по практике
4	Проверка и защита отчета по практике

6 ФОРМА ОТЧЕТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ

Промежуточная аттестация по практике осуществляется путем защиты отчетов, составляемых обучающимися по итогам практики.

Отчет по практике составляется в соответствии с РДО ГУАП. СМК 3.161.

7 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПРАКТИКЕ

7.1 Состав фонда оценочных средств приведен в таблице 3.

Таблица 3 – Состав фонда оценочных средств для промежуточной аттестации по практике

Вид промежуточной аттестации	Перечень оценочных средств
Дифференцированный зачет	Вопросы для оценки уровня сформированности компетенций по соответствующему виду и типу практики
	Требования к оформлению отчета по практике
	Требования к содержательной части отчета по практики на основании индивидуального задания

Аттестация по итогам практики проводится руководителем практики от ГУАП в форме дифференцированного зачета в порядке, предусмотренном локальными нормативными актами ГУАП и в соответствии с критериями оценки уровня сформированности компетенций п.7.3 настоящей программы.

7.2 Перечень компетенций, относящихся к практике, и этапы их формирования в процессе освоения образовательной программы приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Номер семестра	Этапы формирования компетенций в процессе освоения ОП ВО
ОК-7 «способность к самоорганизации и самообразованию»	
1	Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности
1	Физическая культура
1	Иностранный язык
2	Прикладная физическая культура (элективный модуль)
2	История
2	Безопасность жизнедеятельности
2	Иностранный язык
3	Культурология
3	Прикладная физическая культура (элективный модуль)
3	Иностранный язык
3	Философия
3	Правоведение
3	Электротехника
4	Иностранный язык
4	Электроника
4	Электротехника
4	Социология
4	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (технологическая)
4	Прикладная физическая культура (элективный модуль)
5	Силовая электроника
5	Электрические машины
5	Прикладная физическая культура (элективный модуль)
5	Электроника
5	Электрические и гидравлические приводы мехатронных и робототехнических устройств
5	Защита интеллектуальной собственности
5	Экология
6	Микропроцессорная техника в мехатронике и робототехнике

6	Управление роботами и робототехническими системами
6	Математические методы исследования в электромеханике
6	Электроприводы аэрокосмических робототехнических систем
6	Прикладная физическая культура (элективный модуль)
6	Производственная практика научно-исследовательская работа
6	Контроль качества технологических операций
6	Информационные устройства и системы в робототехнике
6	Силовая электроника
7	Оптимальные системы
7	Моделирование в электромеханике
7	Информационные технологии и системы в электромеханике и электроэнергетике
7	Менеджмент в мехатронике и робототехнике
7	Проектирование электроприводов
7	Микропроцессорная техника в мехатронике и робототехнике
7	Управление роботами и робототехническими системами
7	Методы нечеткого управления в робототехнических системах и комплексах
7	Автоматизация расчета и проектирования технических систем
7	Исполнительные устройства робототехнических систем
7	Идентификация и диагностика систем
8	Моделирование и исследование роботов и робототехнических систем
8	Теория подобия и моделирования
8	Управление роботами и робототехническими системами
8	Проблемы разработки и внедрения современных робототехнических систем
8	Экспериментальные методы исследования
8	Системы с искусственным интеллектом
8	Контроль и диагностика робототехнических систем и комплексов
8	Проектирование роботов и робототехнических систем
8	Конструирование, расчет и проектирование электромеханических и электроэнергетических устройств
8	Надежность робототехнических систем
8	Производственная преддипломная практика
ОПК-6 «способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности»	

1	Информатика
2	Информационные технологии
4	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (технологическая)
5	Защита интеллектуальной собственности
6	Производственная практика научно-исследовательская работа
7	Основы информационной безопасности
8	Производственная преддипломная практика
ПК-2 «способность разрабатывать программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах, а также для их проектирования»	
3	Электротехника
4	Электротехника
5	Теория автоматического управления
5	Программное обеспечение мехатронных и робототехнических систем
6	Информационные устройства и системы в робототехнике
6	Управление роботами и робототехническими системами
6	Теория автоматического управления
6	Производственная практика научно-исследовательская работа
7	Исполнительные устройства робототехнических систем
7	Теория автоматического управления
7	Методы нечеткого управления в робототехнических системах и комплексах
7	Управление роботами и робототехническими системами
7	Оптимальные системы
7	Проектирование электроприводов
7	Моделирование в электромеханике
7	Информационные технологии и системы в электромеханике и электроэнергетике
8	Управление роботами и робототехническими системами
8	Моделирование и исследование роботов и робототехнических систем
ПК-4 «способность осуществлять анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области средств автоматизации и управления, проводить патентный поиск»	
1	Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности
1	Иностранный язык

2	Иностранный язык
3	Иностранный язык
4	Иностранный язык
4	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (технологическая)
5	Защита интеллектуальной собственности
6	Производственная практика научно-исследовательская работа
8	Производственная преддипломная практика
ПК-5 «способность проводить эксперименты на действующих макетах, образцах мехатронных и робототехнических систем по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств»	
3	Электротехника
4	Электротехника
5	Теория автоматического управления
6	Теория автоматического управления
6	Информационные устройства и системы в робототехнике
6	Производственная практика научно-исследовательская работа
7	Теория автоматического управления
7	Оптимальные системы
7	Идентификация и диагностика систем
8	Моделирование и исследование роботов и робототехнических систем
8	Экспериментальные методы исследования
8	Производственная преддипломная практика
ПК-7 «готовность участвовать в составлении аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций по результатам исследований и разработок»	
5	Защита интеллектуальной собственности
6	Производственная практика научно-исследовательская работа
7	Менеджмент в мехатронике и робототехнике
8	Производственная преддипломная практика
ПК-8 «способность внедрять результаты исследований и разработок и организовывать защиту прав на объекты интеллектуальной собственности»	
5	Защита интеллектуальной собственности
6	Микропроцессорная техника в мехатронике и робототехнике
6	Управление роботами и робототехническими системами
6	Производственная практика научно-исследовательская работа

7	Микропроцессорная техника в мехатронике и робототехнике
7	Управление роботами и робототехническими системами
7	Менеджмент в мехатронике и робототехнике
8	Контроль и диагностика робототехнических систем и комплексов
8	Управление роботами и робототехническими системами
8	Конструирование, расчет и проектирование электромеханических и электроэнергетических устройств
ПК-10 «готовность участвовать в подготовке технико-экономического обоснования проектов создания мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей»	
4	Экономика
6	Информационные устройства и системы в робототехнике
6	Производственная практика научно-исследовательская работа
7	Менеджмент в мехатронике и робототехнике
8	Надежность робототехнических систем
8	Технико-экономические риски при создании новой техники
8	Производственная преддипломная практика
ПК-12 «способность разрабатывать конструкторскую и проектную документацию механических, электрических и электронных узлов мехатронных и робототехнических систем в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями»	
4	Электроника
5	Электроника
5	Электрические машины
5	Электрические и гидравлические приводы мехатронных и робототехнических устройств
6	Электромеханические и полупроводниковые преобразователи электрической энергии
6	Производственная практика научно-исследовательская работа
8	Проектирование роботов и робототехнических систем
8	Конструирование, расчет и проектирование электромеханических и электроэнергетических устройств
ПК-13 «готовность участвовать в проведении предварительных испытаний составных частей опытного образца мехатронной или робототехнической системы по заданным программам и методикам и вести соответствующие журналы испытаний»	
4	Электроника
5	Электрические и гидравлические приводы мехатронных и робототехнических устройств
5	Электроника
6	Контроль качества технологических операций

6	Электроприводы аэрокосмических робототехнических систем
6	Производственная практика научно-исследовательская работа
8	Экспериментальные методы исследования
ПК-15 «способность проводить обоснованную оценку экономической эффективности внедрения проектируемых мехатронных и робототехнических систем, их отдельных модулей и подсистем»	
4	Экономика
6	Производственная практика научно-исследовательская работа
7	Менеджмент в мехатронике и робототехнике
8	Технико-экономические риски при создании новой техники

7.3 В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) у обучающихся компетенций применяется шкала модульно–рейтинговой системы университета. В таблице 5 представлена 100–балльная и 4–балльная шкалы для оценки сформированности компетенций.

Таблица 5 –Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции		Характеристика сформированных компетенций
100–балльная шкала	4–балльная шкала	
$85 \leq K \leq 100$	«отлично»	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся глубоко и всесторонне усвоил материал при прохождении практики; – уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; – делает выводы и обобщения; – содержание отчета по практике обучающегося полностью соответствует требованиям к нему; – обучающийся соблюдает требования к оформлению отчета по практике; – обучающийся четко выделяет основные результаты своей профессиональной деятельности; – обучающийся ясно и аргументировано излагает материал; – присутствует четкость в ответах обучающегося на поставленные вопросы; – обучающийся точно и грамотно использует профессиональную терминологию при защите отчета по практике.
$70 \leq K \leq 84$	«хорошо»	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся глубоко и всесторонне усвоил материал при прохождении практики; – уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; – делает выводы и обобщения; – содержание отчета по практике обучающегося полностью соответствует требованиям к нему; – обучающийся соблюдает требования к оформлению отчета по практике; – обучающийся выделяет основные результаты своей профессиональной деятельности;

		<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся аргументировано излагает материал; – присутствует четкость в ответах обучающегося на поставленные вопросы; – обучающийся грамотно использует профессиональную терминологию при защите отчета по практике.
$55 \leq K \leq 69$	«удовлетворительно»	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся усвоил материал при прохождении практики; – не четко излагает его и делает выводы; – содержание отчета по практике обучающегося не полностью соответствует требованиям к нему; – обучающийся не до конца соблюдает требования к оформлению отчета по практике; – обучающийся недостаточно точно выделяет основные результаты своей профессиональной деятельности; – обучающийся аргументировано излагает материал; – присутствует четкость в ответах обучающегося на поставленные вопросы; – обучающийся не использует профессиональную терминологию при защите отчета по практике.
$K \leq 54$	«неудовлетворительно»	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся не усвоил материал при прохождении практики; – содержание отчета по практике обучающегося не соответствует требованиям к нему; – обучающийся не соблюдает требования к оформлению отчета по практике; – обучающийся не может выделить основные результаты своей профессиональной деятельности; – обучающийся не может аргументировано излагать материал; – отсутствует четкость в ответах обучающегося на поставленные вопросы; – обучающийся не может использовать профессиональную терминологию при защите отчета по практике.

7.4 Перечень вопросов для оценки уровня сформированности компетенций по соответствующему виду и типу практики представлен в таблице 6 (при наличии).

Таблица 6 – Перечень вопросов для оценки уровня сформированности компетенций

№ п/п	Перечень вопросов для оценки уровня сформированности компетенций	Код компетенции
1	1. Принципы проектирования роботов. 2. Уровни управления движением человека. 3. Приводы роботов. 4. Технологические комплексы с роботами на вспомогательных операциях.	ОК-7
2	5. Динамические уровни управления движениями человека. 6. Понятие о ГПС. 7. Системы передвижения роботов. 8. Экстремальная робототехника. 9. Этапы развития робототехники. 10. Понятие об искусственном интеллекте. 11. Робототехника в непромышленных отраслях. 12. Средства робототехники помимо роботов. 13. Гидравлические роботы. 14. Сборочные робототехнические комплексы.	ОПК-6
3	15. Классификация технологических комплексов с роботами.	ПК-2

	<p>16. Классификация роботов. 17. Манипуляционные системы. 18. Сенсорные системы роботов. 19. Программное управление роботом. 20. Функциональная схема робота. 21. Интеллект и творчество. 22. Техника безопасности в робототехнике. 23. Социально-экономические эффекты применения роботов.</p>	
4	<p>24. Определение научно-исследовательской работы. 25. Место и роль научно-исследовательской работы в структуре учебного процесса (освоение знаний, практика, исследование). 26. Мотивационная и целевая основа научно-исследовательской деятельности человека. 27. Объект, предмет средства, способы, продукт и результат научно-исследовательской деятельности. 28. Научный текст как продукт научно-исследовательской деятельности. 29. Публичная защита текста научно-исследовательской работы как специфическая форма общения. 30. Формы и характер организации научно-исследовательской работы аспирантов.</p>	ПК-4
5	<p>31. Основные понятия экспериментального исследования. 32. Способы представления экспериментальной информации. 33. Способы обработки экспериментальной информации.</p>	ПК-5
6	<p>34. Последовательность разработки и теоретические предпосылки выбранного научного направления. 35. Последовательность планирования и проведения эксперимента. 36. Обработка результатов эксперимента и оценка погрешности. 37. Сопоставление на основе проделанной работы результатов эксперимента с теоретическими предпосылками, формулировка выводов научного исследования. 38. Обоснование выводов и предложений по результатам исследования. 39. Актуальность выбранной темы. 40. Используемые программные продукты и робототехнические системы для выполнения индивидуального задания.</p>	ПК-7
7	<p>41. Как получить патент на изобретение. 42. Как получить патент на программу для ЭВМ. 43. Получение патента на базу данных. 44. Что такое промышленный образец.</p>	ПК-8
8	<p>45. Специфика подготовки к участию в научных и научно-практических конференциях, внутри вузовских и республиканских конкурсах. 46. Специфика написания рефератов и отчетов по темам научных исследований. 47. Средства и методы для решения поставленных задач в научном исследовании. 48. Методы организации и проведения научно-исследовательской работы. 49. Методики проведения научных исследований. 50. Методы реализации технологии научного исследования.</p>	ПК-10

	51. Цели и задачи диссертации на соискание степени кандидата наук.	
9	52. Присвоение литеры. 53. Паспорт изделия. 54. Технический проект. 55. Стадии разработки конструкторской документации.	ПК-12
10	56. Технологические комплексы с роботами на основных операциях. 57. Рабочие органы манипуляторов. 58. Схема управления движениями человека. 59. Способы управления роботом.	ПК-13
11	60. Экономическое обоснование выбора оборудования. 61. Расчет потерь и амортизации. 62. Соотношение затрат и доходов. 63. Расчет окупаемости.	ПК-15

7.5 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций:

- МДО ГУАП. СМК 3.165 «Методические рекомендации о разработке фонда оценочных средств образовательных программ высшего образования»;
- МДО ГУАП. СМК 2.77 «Положение о модульно–рейтинговой системе оценки качества учебной работы обучающихся в ГУАП».

8 ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И РЕСУРСОВ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

8.1 Учебная литература

Перечень учебной литературы, необходимой для проведения практики, приведен в таблице 7.

Таблица 7 – Перечень учебной литературы

Шифр/URL адрес	Библиографическая ссылка	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
ISBN 978-5-16-004167-4	Организация научно-исследовательской работы студентов (магистров): Учебное пособие / В.В. Кукушкина. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 265 с.	http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=405095
ISBN 978-5-7782-2459-9	Патентные исследования при создании новой техники. Патентно-информационные ресурсы / Шаншуров Г.А. - Новосиб.:НГТУ, 2014. - 59 с.	http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=546487
ISBN 978-5-16-009204-1	Методология научного исследования: Учебник / А.О. Овчаров, Т.Н. Овчарова. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 304 с.	http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=427047
ISBN 978-5-91134-340-8	Основы научных исследований / Б.И. Герасимов, В.В. Дробышева,	http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=175340

	Н.В. Злобина и др. - М.: Форум, 2009. - 272 с.	
--	---	--

8.2 Ресурсы сети «Интернет»

Перечень ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики, представлен в таблице 8.

Таблица 8 – Перечень ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики

URL адрес	Наименование
diss.rsl.ru База данных «Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки»	содержит полные тексты авторефератов диссертаций и диссертационных работ по всем отраслям знаний.
elibrary.ru ЭБС «Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU»	содержит базы данных полнотекстовых российских журналов различной тематики (более 31000 наименований).
biblioclub.ru ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	специализируется на учебных материалах для вузов, обеспечивает доступ к наиболее востребованным материалам – первоисточникам, учебной и научной литературе ведущих издательств.

9 ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПРАКТИКИ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ (ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ)

9.1 Перечень программного обеспечения

Перечень программного обеспечения, используемого при проведении практики, представлен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

9.2 Перечень информационных справочных систем

Перечень информационных справочных систем, используемых при проведении практики, представлен в таблице 10.

Таблица 10 – Перечень информационно–справочных систем

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

10 МАТЕРИАЛЬНО–ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Описание материально–технической базы, необходимой для проведения практики, представлен в таблице 11.

Таблица 11 – Материально–техническая база

№ п/п	Наименование материально–технической базы
1	Учебные и научные лаборатории кафедры №
2	Производственные помещения предприятия
3	Учебная лаборатория «Основы преобразовательной техники» (ауд. 51-06-01)

Лист внесения изменений в программу практики

Дата внесения изменений и дополнений. Подпись внесшего изменения	Содержание изменений и дополнений	Дата и № протокола заседания кафедры	Подпись зав. кафедрой