



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)
ШКОЛА ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ

УТВЕРЖДАЮ

Директор Школы цифровой
экономики



И.Г. Мирин

2019 г.

СБОРНИК ПРОГРАММ ПРАКТИК

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ

15.04.06 Мехатроника и робототехника

Магистерская программа

**«Управление развитием территорий на основе данных и технологий
дистанционного зондирования Земли»**

Квалификация выпускника – магистр

Форма обучения: очная
Нормативный срок
освоения программы: 2 года

Владивосток
2019

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ
сборника программ практик

По направлению подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника

Магистерская программа: Управление развитием территорий на основе данных и технологий дистанционного зондирования Земли

Сборник программ практик составлен в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 21 ноября 2014 г. №1491.

Сборник программ практик включает в себя:

- | | |
|--|-----|
| 1. Учебная практика (научно-исследовательский работа в профессиональной деятельности) | 3 |
| 2. Учебная практика (по получению первичных профессиональных умений и навыков) | 28 |
| 3. Учебная практика (научно-исследовательская семинар) | 54 |
| 4. Производственная практика (по получению профессиональных умений и опыта организационно-управленческой деятельности) | 81 |
| 5. Производственная практика (по получению профессиональных умений и опыта проектно-конструкторской деятельности) | 107 |
| 6. Производственная практика (преддипломная) | 132 |

Рассмотрен и утвержден на заседании Дирекции Школы цифровой экономики «17» июня 2019 года (протокол № 124-01-07-05).

Руководитель ОП,
доктор технических наук



А.Н. Жирабок

Заместитель директора школы
по учебной и воспитательной работе
Школы цифровой экономики



Е.В. Сапрыкина



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)
ШКОЛА ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ



**ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ**
(Научно-исследовательская работа в профессиональной деятельности)

**НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ
15.04.06 Мехатроника и роботехника
Магистерская программа
«Управление развитием территорий на основе технологий и данных
дистанционного зондирования Земли»**

Квалификация выпускника – магистр

Форма обучения: очная
Нормативный срок
освоения программы: 2 года

Владивосток
2019

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ
программы учебной практики (научно-исследовательская работа в профессиональной
деятельности)

По направлению подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника

Магистерская программа: Управление развитием территорий на основе данных и технологий дистанционного зондирования Земли

Программа учебной практики составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника (далее – ФГОС ВО), утвержденный приказом Минобрнауки России от 21.11.2014 № 1491.

Рассмотрен и утвержден на заседании Дирекции Школы цифровой экономики «17» июня 2019 года (протокол № 124-01-07-05).

Руководитель ОП:



А.Н. Жиробок, д.т.н., профессор

Заместитель директора школы
по учебной и воспитательной работе
Школы цифровой экономики



Е.В. Сапрыкина

Содержание

1. НОРМАТИВНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ, РЕГЛАМЕНТИРУЮЩАЯ ПРОЦЕСС ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОХОЖДЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ	4
2. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ (Научно-исследовательская работа в профессиональной области)	4
3. ЗАДАЧИ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ - НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ	5
4. МЕСТО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	5
5. ТИПЫ, СПОСОБЫ, МЕСТО И ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ	6
6. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРОХОЖДЕНИЯ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ	7
7. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ	9
8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ НА НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ	10
9. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ (ПО ИТОГАМ ПРАКТИКИ)	12
10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ	17
11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ	20

1. НОРМАТИВНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ, РЕГЛАМЕНТИРУЮЩАЯ ПРОЦЕСС ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОХОЖДЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Программа практики разработана в соответствии с требованиями:

Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки высшего образования для реализуемых основных профессиональных образовательных программ высшего образования – программ магистратуры (далее – ФГОС ВО) по направлению подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника, утвержденный приказом Минобрнауки России от 21.11.2014 № 1491;

Приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 05.04.2017 №301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

Приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 27.11.2015 г. № 1383 «Об утверждении положения о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования»;

Устава ДВФУ, утвержденного приказом Минобрнауки РФ от 06 мая 2016 года № 522.

2. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ (Научно-исследовательская работа в профессиональной области)

Основной целью научно-исследовательской работы в профессиональной области (далее - НИР) является развитие способности самостоятельного осуществления научно-исследовательской работы, связанной с решением сложных профессиональных задач в инновационных условиях.

Научно-исследовательская работа в профессиональной области выполняется магистрантом под руководством научного руководителя. Направление НИР магистранта определяется в соответствии с магистерской программой и темой магистерской диссертации.

Целями учебной практики «Научно-исследовательская работа в профессиональной области» являются:

1. ознакомление с методиками проведения научно-исследовательских работ в соответствии с тематикой магистерской диссертации, определяемой предметной областью и объектами исследований;

2. формирование у обучающегося навыков и компетенций научно-исследовательской работы, позволяющих проводить научно-исследовательскую работу как индивидуально, так и в коллективе;
3. освоение приемов, методов и способов выявления, наблюдения, измерения и контроля параметров производственных, технологических и других процессов в мехатронике, робототехнике и космической отрасли;
4. принятие участия в конкретном исследовании;
5. усвоение приемов, методов и способов обработки, представления и интерпретации результатов проведенных исследований;
6. выбор или уточнение темы магистерской диссертации, сбор материалов для выполнения исследования и написания выпускной квалификационной работы;
7. закрепление теоретических знаний, полученных во время аудиторных занятий, учебных практик, приобретение профессиональных компетенций, навыков и умений, для написания научно-исследовательской работы (выпускной квалификационной работы).

3. ЗАДАЧИ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ - НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ

Задачами практики являются:

1. формирование умения определять цель, задачи и составлять план исследования;
2. формирование знаний и умений по овладению методами и методиками научного познания, исходя из задач конкретного исследования;
3. подбор необходимых материалов для выполнения магистерской диссертации с привлечением современных информационных технологий;
4. формирование умения обрабатывать полученные результаты исследования, анализировать их и осмысливать;
5. представление итогов выполненной работы в виде отчетов, рефератов, статей и т.п.

4. МЕСТО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

НИР является составной частью основной профессиональной образовательной программы, входит в блок Блок 2 «Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)» учебного плана (индекс Б2.В.01.01(У)) и является обязательной.

Для прохождения данной практики требуются знания, умения и навыки, полученные при изучении следующих дисциплин:

в 1 семестре: специальные главы математики и теоретической механики, теоретические основы конструирования космических систем, системная инженерия и проектирование сложных систем, системное программирование.

во 2 семестре: бортовые системы управления, цифровые наземные системы приема и передачи данных, аппаратура наземных сетей станций приема данных и управления космическим аппаратами, основы цифровой связи, спутниковая связь, современная аппаратура ДЗЗ.

в 3 семестре: машинное обучение и программирование, математические методы машинного обучения, аппаратура бортовых служебных систем, системы полунатурного моделирования, аппаратура и технологии обработки данных дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ), комплексный анализ развития территорий на основе данных ДЗЗ, открытые платформы сбора, анализа данных ДЗЗ.

в 4 семестре: дисциплины по выбору: основы технологий защиты информации. Помехоустойчивое кодирование, движение спутника относительно центра масс в поле тяготения Земли, промышленный дизайн, основы конструирования СВЧ-электроники.

Знания, умения и навыки, полученные в ходе прохождения практики, являются необходимой основой для прохождения преддипломной практики. Полученные в ходе практики результаты могут быть использованы при подготовке и оформлении магистерской диссертации.

5. ТИПЫ, СПОСОБЫ, МЕСТО И ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ

Тип учебной практики – научно-исследовательская работа в профессиональной области.

Способ проведения – стационарная.

Форма проведения практики – рассредоточенная в семестре.

В соответствии с графиком учебного процесса практика реализуется в 1, 2, 3 и 4 семестрах.

Местом проведения практики являются структурные подразделения ДВФУ (Центр проектной деятельности ДВФУ, а также другие департаменты, кафедры и лаборатории ДВФУ).

6. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРОХОЖДЕНИЯ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ

В результате прохождения данной практики обучающийся должен:

Знать:

- предпосылки развития конкретной научной проблемы, ее роль и место в изучаемом научном направлении;
- степень научной разработанности исследуемой проблемы;
- специфику технического изложения научного материала;

Уметь:

- планирования исследования в области науки, соответствующей направлению подготовки;
- определять теоретико-методологические основы исследования конкретной проблемы;
- выбирать методы исследования (модифицировать существующие и разрабатывать новые);
- практически осуществлять научные исследования, экспериментальные работы в той или иной научной сфере, связанной с выполнением квалификационной работы / магистерской диссертации;
- осуществлять поиск библиографических источников с привлечением современных информационных технологий;
- работать с информационными программными продуктами и ресурсами сети Интернет и т.п.

Владеть:

- навыками применения различных методов проведения исследований в соответствии с конкретными задачами (по теме магистерской диссертации или при выполнении заданий научного руководителя в рамках исследований выпускающей кафедры);
- методами анализа результатов и представления их в виде законченных научно-исследовательских разработок;
- актуальными и достоверными сведениями об основных проблемах выбранной отрасли знания;
- навыками научной дискуссии, защиты результатов собственных исследований и подготовки (оформления) результатов исследования к публикации и публичной защите;
- оформления результатов проделанной работы в соответствии с требованиями ГОСТа и другими нормативными документами.

Компетенции, формируемые научно-исследовательской работой:

ОК-1 - способность совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень;

ОК-2 - способность к самостоятельному обучению с помощью современных информационных технологий новым методам исследования, к постоянному обновлению и расширению своих знаний, к изменению в случае необходимости научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности;

ОК-3 - способность использовать в практической деятельности новые знания и умения, как относящиеся к своему научному направлению, так и, в новых областях знаний, непосредственно не связанных с профессиональной сферой деятельности;

ОК-4 - готовность использовать на практике приобретенные умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, выполняемых малыми группами исполнителей;

ОПК-1 - способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики.

7. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость учебной практики “Научно-исследовательская работа в профессиональной области” составляет 10 недель, 16 зачетных единиц, 576 часов.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работ на практике, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля
		разработка плана проведения исследовательских мероприятий	мероприятия по проведению аналитического обзора информационных источников	мероприятия по написанию методик исследования, проведение исследований по теме работы	мероприятия по обработке и систематизации фактического материала, оформлению отчета по практике, статей, докладов	
1	подготовительный этап	32	32			Консультации Доклады на семинарах Рефераты Эссе
2	экспериментальный этап			128		Консультации Фото и видео отчеты Презентация промежуточных результатов
3	обработка и анализ полученной информации				128	промежуточные отчеты по графику практики
4	подготовка отчета по практике, статей, докладов и т.п.				192	промежуточные отчеты по графику практики
5	публичная защита выполненной работы				64	доклад и защита результатов на научном семинаре или конференции
	Итого	32	32	128	384	
	Всего	576				

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ НА НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ

Перед началом практики студент прорабатывает рекомендованную руководителем практики от вуза литературу, а также положение и программу практики, принятые в ДВФУ.

Студенту выдается информация о сайтах в Интернет, на которых он в случае необходимости может получить сведения по вопросам практики. Желательно ознакомление студента с типовыми отчетами о практике.

Руководитель практики от вуза осуществляет общее руководство практикой студента, а непосредственное руководство на конкретном объекте осуществляет руководитель практики от предприятия, лаборатории или структурного подразделения университета.

Руководитель практики от вуза контролирует процесс прохождения практики и принимает участие в решении возникающих организационных, технических и других вопросов, в том числе по организации самостоятельной работы студента.

Самостоятельная работа

Самостоятельная работа студента (СРС) является одной из форм проведения практики и организуется с целью:

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубления и расширения теоретических знаний;
- формирования умения работать с различными видами информации, умения использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;
- развития познавательных способностей студентов;
- формирования таких качеств личности, как ответственность и организованность, самостоятельность мышления, способность к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации.

Учебно-методическим обеспечением самостоятельной работы студентов на практике являются:

- учебная литература по освоенным ранее профильным дисциплинам;
- нормативные документы, регламентирующие деятельность организации;
- методические разработки для студентов, определяющие порядок прохождения и содержание учебной практики;

Самостоятельная работа обучающегося включает выполнение индивидуального задания, которое может содержать общую и индивидуальную части.

Общее задание предполагает выполнение научных исследований в специализированных лабораториях по теме выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации). Общее задание охватывает изучение научной отечественной и зарубежной литературы; поиск и сбор научно-технической информации; выбор адекватных методических, алгоритмических и программных средств обработки данных дистанционного зондирования; проведение вычислительных экспериментов; обобщение, анализ и визуализация полученных результатов в виде таблиц, графиков и карт; представление значимых результатов в виде законченных научно-исследовательских разработок (научных докладов, тезисов, научных статей и др.).

Индивидуальное задание предполагает самостоятельную работу обучающегося по индивидуальным темам. Примерные темы индивидуальных заданий, связаны с тематикой магистерской диссертации:

1. Разработка солнечных парусов для изменения орбит малых космических аппаратов;
2. Разработка малогабаритных полезных нагрузок для проведения научных исследований на борту малых космических аппаратов;
3. Наземная инфраструктура приема данных и управления мультифункциональными многоспутниковыми группировками;
4. Разработка систем межспутниковой связи для низкоорбитальных многоспутниковых группировок;
5. Разработка технологий сетевого взаимодействия космических систем;
6. Разработка точных систем трехосной ориентации и стабилизации для малых спутников;
7. Создание малогабаритного звездного датчика для микроспутников;
8. Создание малогабаритных бортовых антенн и передатчиков X-, Ku- и Ka-диапазона для малых космических аппаратов;
9. Разработка унифицированных стандартных узлов и интерфейсов для орбитальной сборки, обслуживания и ремонта космических аппаратов;
10. Разработка технологий сборки космических аппаратов на низкой околоземной орбите;
11. Технология серийного производства, сборки и наземных испытаний многоцелевых малых космических аппаратов;
12. Автономные децентрализованные бортовые системы управления космическими аппаратами;
13. Исследование нерегулярных спутниковых группировок;

14. Разработка программного комплекса для проектирования и анализа сложных космических систем;
15. Разработка элементов полезной нагрузки и наземного терминала для спутниковой группировки "Интернета вещей";
16. Проектирование многоцветной системы орбитального обслуживания низкоорбитальных многоспутниковых группировок.

9. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ (ПО ИТОГАМ ПРАКТИКИ)

Форма контроля по итогам практики (научно-исследовательская работа) – зачёт с оценкой.

При проведении аттестации оценивается уровень сформированности следующих компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-1 способность совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень	Знает	Знает базовые общеобразовательные и общекультурные дисциплины, а также основные характеристики процессов абстрактного мышления, анализа, синтеза; способы совершенствования и развития своего интеллектуального и общекультурного уровня
	Умеет	Умеет последовательно развивать и совершенствовать полноту, точность, глубину, быстроту восприятия информации, а также совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень
	Владеет	базовыми навыками мыслительной деятельности в соответствие с законами и требованиями логики, а также навыками совершенствования и развития своего интеллектуального и общекультурного уровня
ОК-2 способностью к самостоятельному обучению с помощью современных информационных технологий новым методам исследования, к постоянному обновлению и расширению своих знаний, к изменению в случае необходимости научного и научно-производственного профиля своей	Знает	<ul style="list-style-type: none"> - основные научно-технические тенденции, истории их развития в системе обучения; - современные подходы к проектированию и использованию информационных технологий и ресурсов в образовании; - основные методики организации самостоятельного обучения - основные средства информационных технологий в образовательной и профессиональной деятельности
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> - проводить анализ образовательных продуктов, научных трудов и публикаций для решения задач профессиональной деятельности - осуществлять методическую проработку новых знаний и методов исследования, а также

профессиональной деятельности		адаптировать их к собственным профессиональным задачам - оценивать достижения использования информационных технологий обучения для последующей управляемости и воспроизводимости полученных результатов; - применять мультимедийные технологии в образовании и при проведении исследований.
	Владеет	- подходами в решении задач, связанных с недостаточностью профессиональных знаний и методов исследования; - способностью совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень; - опытом исследовательской деятельности в сфере анализа информационных технологий в контексте их эффективности; - опытом образовательной деятельности в среде информационных технологий; - рефлексивной деятельности в том числе самооценки, взаимооценки, рецензирования.
ОК-3 способность использовать в практической деятельности новые знания и умения, как относящиеся к своему научному направлению, так и, в новых областях знаний, непосредственно не связанных с профессиональной сферой деятельности	Знает	способы самостоятельного обучения новым методам исследования; методы исследования в профессиональной сфере деятельности; основы научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности; основы рационального планирования профессиональной деятельности.
	Умеет	самостоятельно обучаться новым методам исследования в профессиональной сфере деятельности; использовать научные и научно-производственные навыки в своей деятельности; повышать свою квалификацию и мастерство; самостоятельно изменять научно-производственный профиль в своей профессиональной деятельности.
	Владеет	способностью к самостоятельному обучению новым методам исследования и их применению при решении прикладных задач в различных областях; способностью к реализации своих профессиональных качеств в смежных областях.
ОК-4 готовностью использовать на практике приобретенные умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, выполняемых малыми группами исполнителей	Знает	особенности менеджмента при разработке космических программ и проектов, основные организационно-управленческие решения при организации исследовательских и проектных работ, а также основы анализа учебно-воспитательных ситуаций, приемы психической саморегуляции при организации работ, выполняемых малыми группами исполнителей
	Умеет	- принимать управленческие решения при организации исследовательских и проектных работ, в том числе в малых группах

		исполнителей , а также определять основное направление работы для команды, разрабатывающей космическую программу
	Владеет	навыками организации исследовательских и проектных работ в малых группах исполнителей
ОПК-1 способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики	Знает	технологии использования математических, естественнонаучных, социально-экономических знаний и информационного обеспечения при решения прикладных задач
	Умеет	самостоятельно приобретать, развивать и применять полученные знания для решения нестандартных задач в прикладной сфере
	Владеет	навыками теоретического и экспериментального исследования; системным подходом к решению научно-технических проблем.

Содержание отчета.

Текст отчета должен включать следующие основные структурные элементы:

1. Титульный лист.
2. Индивидуальный план практики.
3. Введение, в котором указывают:
 - 3.1. цель, задачи, место, дата начала и продолжительность практики;
 - 3.2. перечень основных работ и заданий, выполненных в процессе практики.
4. Основная часть, в которой приводят:
 - 4.1. аналитический обзор информационных источников;
 - 4.2. методики исследования;
 - 4.3. результаты исследования, включающие математические модели технологических процессов, программ и т.п.
5. Заключение, включающее выводы и предложения.
6. Список использованных источников.

Результаты, полученные в ходе научно-исследовательской работы, обобщаются при подготовке магистерской диссертации.

Шкала оценивания и критерии оценки результатов защиты отчета по практике

При выставлении оценки «отлично» при защите отчета по практике студент должен демонстрировать высокий уровень, оценки «хорошо» - продвинутый уровень, а оценки «удовлетворительно» - пороговый.

Основные объекты оценивания результатов прохождения практики:

- активность студента в процессе практики;
- дисциплина студента;
- качество выполнения индивидуального задания;
- оформление дневника практики;
- качество выполнения и оформления отчета по практике;
- уровень ответов при сдаче зачета (защите отчета);
- характеристика и оценка работы студента руководителем практики с места прохождения практики

При выставлении оценки принимаются во внимание следующие показатели:

- глубина раскрытия выбранной темы исследования;
- научная новизна и самостоятельность проведенного исследования;
- соответствие уровня подготовленных магистрантом учебно-методических материалов по теме учебного занятия предъявляемым требованиям;
- оценка методического уровня подготовки, организации и проведения учебного занятия;
- соответствие отчетных документов по практике основным требованиям; - характеристика с места прохождения практики;
- участие в итоговой конференции;
- мнение научного руководителя.

Итоги практики оцениваются на зачете с оценкой индивидуально по пятибалльной шкале с учетом равновесных показателей:

- Отзыв руководителя;
- Содержание отчета;
- Выступление;
- Качество презентации;
- Ответы на вопросы.

Форма контроля – аттестация по итогам практики проводится на основании защиты оформленного отчета и отзыва научного руководителя в комиссии, включающей научного руководителя магистерской программы и научного руководителя магистранта. По итогам положительной аттестации студенту выставляется дифференцированная оценка (отлично, хорошо, удовлетворительно)

Контрольные вопросы при защите отчета

Защита отчета проводится в последний день практики. Обучающийся отвечает на контрольные вопросы.

Перечень контрольных вопросов:

1. Что представляет собой выпускная квалификационная работа (магистерская диссертация)?

2. Математическая постановка задачи исследований.
3. Актуальность исследований.
4. Новизна исследований.
5. Теоретическая значимость исследований.
6. Практическая значимость исследований.
7. Описание объекта исследований.
8. Характеристика методов решения поставленной задачи их адекватность.
9. Полнота проведения научных исследований.
10. Достоверность полученных результатов.
11. Преимущество полученных научных результатов по сравнению с аналогами.
12. Эмпирическая ошибка обработки информации и принятия решений.
13. Согласованность теоретических и экспериментальных закономерностей.
14. Оформление результатов научных исследований в виде статей и тезисов докладов.
15. Каковы основные разделы магистерской диссертации?
16. Исходные данные решения поставленной задачи.
17. Результаты анализа литературы по исследуемой проблеме.

Критерии выставления оценки студенту на зачете по практике

Оценка	Требования к сформированным компетенциям
«отлично»	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он полностью выполнил программу практики, умеет использовать теоретические знания при выполнении задания по практике, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, умеет приводить примеры, ответил на все вопросы во время защиты практики, ответы отличаются логичностью, глубиной и полнотой раскрытия темы.
«хорошо»	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он полностью выполнил программу практики, умеет использовать теоретические знания при выполнении задания по практике, хорошо справляется с задачами,

	вопросами и другими видами применения знаний, ответил на основные вопросы во время защиты практики, ответы отличаются логичностью и полнотой раскрытия темы, однако допускается одна - две неточности в ответе.
«удовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он выполнил основную часть программы практики, но с трудом умеет использовать теоретические знания при выполнении задания по практике, в целом справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, ответы на вопросы во время защиты практики отличаются недостаточной глубиной и полнотой.
«неудовлетворительно»	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не выполнил программу практики, не умеет использовать теоретические знания при выполнении задания по практике, не справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, не ответил на основные вопросы во время защиты практики.

Студент, не выполнивший программу практики по уважительной причине, направляется на практику повторно в свободное от аудиторных занятий время. Студент, не выполнивший программу практики без уважительной причины или получивший неудовлетворительную оценку, считается имеющим академическую задолженность. Ликвидация этой задолженности проводится в соответствии с нормативными документами ДВФУ.

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ

Основная литература:

1. Серов Е.Н. Научно-исследовательская подготовка магистров [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е.Н. Серов, С.И. Миронова. — Электрон. текстовые данные. — СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 56 с. — 978-5-9227-0621-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66835.html>
2. Князев, Н.А. История и методология науки и техники: учебное пособие для магистрантов и аспирантов технических специальностей / Н. А. Князев; Сибирский государственный аэрокосмический университет. Красноярск, 2010 г. 223 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:425783&theme=FEFU>

3. Новиков А.М., Новиков Д.А. Методология научного исследования. – М.: Либроком, 2010. – 280 с. Режим доступа: <http://www.methodolog.ru/books/mni.pdf>
4. Методология научного познания: учебное пособие для вузов / Г.И. Руавин. – М.: ЮНИТИ-ДАНА., 2013. – 287 с. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:725567&theme=FEFU>
5. Им, С.Т. Автоматизация исследований природных ресурсов средствами дистанционного зондирования и геоинформационных систем: практикум / С.Т. Им. - В 2 ч. Ч. 1. - Красноярск: Сиб. гос. аэрокосмич. ун-т., 2014. - 164 с.
6. Им, С.Т. Автоматизация исследований природных ресурсов средствами дистанционного зондирования и геоинформационных систем: практикум / С.Т. Им. - В 2 ч. Ч. 2. - Красноярск: Сиб. гос. аэрокосмич. ун-т., 2014. - 132 с.
7. Лурье, И.К. Геоинформационное картографирование. Методы геоинформатики и цифровой обработки космических снимков / И.К. Лурье. - М.: КДУ, 2008. - 424 с.
8. Чандра, А.М. Дистанционное зондирование и географические информационные системы / А.М. Чандра, С.К. Гош. - М.: Техносфера, 2008. - 312 с.
9. Лапко, А.В. Непараметрические системы обработки информации и принятия решений: учебное пособие с грифом УМО / А.В. Лапко, В.А. Лапко. – Красноярск: СибГАУ, 2014. – 382 с.
10. Кашкин, В.Б., Сухинин А.И. Дистанционное зондирование земли из космоса. Цифровая обработка изображений / В.Б. Кашкин, А.И. Сухинин. - М.: Логос, 2001. - 264 с.

Дополнительная литература:

1. Теория планирования эксперимента и анализ статистических данных : учебное пособие для магистрантов : учебное пособие для студентов и аспирантов вузов / Н.И. Сидяев. – М. : Юрайт., 2012. - 399 с. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:693527&theme=FEFU>
2. Основы научных исследований: учебное пособие/ Б.И. Герасимов, В.В. Дробышева, Н.В. Злобина [и др.]. – М.: Форум [ИНФРА-М], 2013. -269 с. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:752201&theme=FEFU>
3. Основы научных исследований: учебное пособие/ М.Ф. Шкляр.- М.: Дашков и Ко., 2013. - 243 с. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:264778&theme=FEFU>
4. Гришенцев А.Ю. Теория и практика технического и технологического эксперимента [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Ю. Гришенцев. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Университет ИТМО, 2010. — 101 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68709.html>

5. Адлер Ю.П., Маркова Р.В., Грановский Ю.В. Планирование эксперимента при поиске оптимальных условий. – М.: Наука, 2015. – 279 с.
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:411510&theme=FEFU>

в) Программное обеспечение и электронно-информационные ресурсы:

1. Офисный пакет приложений Microsoft Office 365;
2. Сервис антивирусной защиты Eset NOD32;
3. Сервис распознавания текста ABBYY FineReader;
4. Справочно-правовая система КОНСУЛЬТАНТ ПЛЮС;
5. Универсальная программная система конечно-элементного (МКЭ) анализа ANSYS 16;
6. Программный комплекс САПР SolidWorks 2016;
7. Пакет прикладных программ для решения задач технических вычислений и одноимённый язык программирования Matlab 2015;
8. Система компьютерной алгебры из класса систем автоматизированного проектирования MathCAD;
9. Sputnik Satellite Simulator - свободно распространяемое приложение для численного моделирования динамики движения спутника, расчета циклограм работы и системного проектирования
10. AGI Satellite Tool Kit - программное обеспечение для численного моделирования аспектов проектирования спутниковых группировок и космических систем
11. QGIS - свободно распространяемое ПО для обработки и анализа геопространственных данных, в том числе данных ДЗЗ
12. Web NextGIS - программное обеспечение для создания собственных мобильных ГИС-приложений на основе данных ДЗЗ
13. Notepad++ - среда разработки ПО на языке C/C++ и компилятор для наземного функционального макета космического аппарата Orbicraft
14. MS Visual Studio C++ - среда разработки и компилятор для внесения собственных доработок в приложение Sputnik Satellite Simulator
15. ZIP, RAR - свободно распространяемые архиваторы
16. QT - свободно распространяемая среда разработки приложений на C/C++ для ОС Linux
17. MatLab - система для проведения инженерных расчетов и численного моделирования бортовых систем управления
18. SolidWorks - приложение для проведения инженерных расчетов и 3Д-проектирования инженерных конструкций, с возможностью их последующего экспорта в форматы, необходимые для производства на станках с ЧПУ

19. PythonQT - среда разработки для создания приложений работы с большими данными на языке Python
20. Orbitron - приложение для визуализации и моделирования движения спутников по орбите с использованием TLE в качестве исходных орбитальных данных
21. Linux Ubuntu - ОС для разработки приложений встраиваемых систем для бортовых систем управления
22. Embedded Configurable Operating System, ECOS - свободно распространяемая операционная система реального времени для встраиваемых систем, написанная на языке C/C++
23. Eclipse IDE for C++ - среда разработки ПО для ОС ECOS под Linux
24. Open Office - свободно распространяемый аналог MS Office
25. Acrobat reader - ПО для чтения документации и даташитов в формате PDF

Другое учебно-методическое и информационное обеспечение:

1. Научная библиотека ДВФУ (<https://www.dvfu.ru/library>);
2. Портал ДВФУ (<https://ip.dvfu.ru>);
3. Система электронных курсов ДВФУ Blackboard Learn (<https://bb.dvfu.ru>);
4. Электронная почта ДВФУ (<http://mail.dvfu.ru>);
5. Техническая поддержка ИТ-сервисов ДВФУ (<https://www.dvfu.ru/support>);
6. Научная электронная библиотека «elibrary.ru» // URL: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>.
7. Scopus // URL: <https://www.scopus.com>.
8. Web of Science // URL: <http://apps.webofknowledge.com>.
9. SpringerLink // URL: <https://link.springer.com>.
- 10.

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ

Для проведения исследований, связанных с выполнением задания по практике, а также для организации самостоятельной работы студентам доступно следующее лабораторное оборудование и специализированные кабинеты, соответствующие действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных и научно-производственных работ:

Наименование оборудованных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень основного оборудования
690922, Приморский край, г. Владивосток, о. Русский, п. Аякс, 10,	ПК DEXP Jupiter P124 или аналог - не менее 3 шт. Операционная система: Linux, Модель процессора Core i5 7500, количество ядер процессора: не менее 4, частота процессора: не менее 3400 МГц, автоматическое

<p>г. Владивосток, о. Русский, п. Аякс , корпус С, ауд. С 305</p>	<p>увеличение частоты: до 3800 МГц, оОбъем кэша L2 не менее 1 МБ, Объем кэша L3 не менее 6 МБ, тип видеокарты дискретная, производитель видеочипа Nvidia, модель дискретной видеокарты GeForce GTX 1070, модель интегрированной видеокарты Intel HD Graphics 630, тип видеопамати GDDR5, объем видеопамати не менее 8192 МБ, тип оперативной памяти DDR4, размер оперативной памяти не менее 8 ГБ, суммарный объем жестких дисков (HDD) не менее 1 ТБ, Интерфейсы/разъемы: видео интерфейсы HDMI, DisplayPort, DVI, Интерфейсы периферии USB 2.0 x8, USB 3.0 x2, jack 3.5 mm x2, вид доступа в Интернет Ethernet, Скорость сетевого адаптера до 1000 Мбит/с. Системный блок Dell Vostro 3650 MT i7-6700 3.4GHz 8Gb 1Tb DVD-RW Win10SL или аналог - не менее 15 шт. Процессор Intel Core i7-6700 (Skylake, 3.40ГГц, 8Mb, LGA1151), количество ядер: не менее 4, система охлаждения воздушная, установленная оперативная память: не менее 8 Гб, тип оперативной памятиDDR3, максимальный объем оперативной памяти: 16 Гб, постоянный объем памяти: 1000 Гб, тип устройства: HDD, интерфейс: SATA, видеокарта PNY Quadro K420, 2Gb DDR3 памяти не менее 2048 Мб, устройство чтения карт памяти CardReader, Разъемы RJ-45, HDMI, 4 x USB 2.0, VGA, Mic, line-out 2 x USB 3.0, оптические накопители DVD±RW, сетевая карта 10/100/1000 Мбит/с, операционная система Лицензионная Microsoft Windows 10 Домашняя. Монитор 23" Dell S2316H IPS, LED, 1920x1080, 6ms, 250 cd/m2, 1000:1 (DCR 8M:1), D-Sub, HDMI (MHL), 3Wx2 или аналог - не менее 18 шт. диагональ экрана не менее 23", максимальное разрешение не хуже 1920x1080, технология изготовления матрицы: IPS, Технические характеристики экрана, Время отклика пикселя, мс 6 мс, Частота при максимальном разрешении 60 Гц, видеоразъемы HDMI, VGA (D-Sub).</p>
<p>Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду (корпус А - уровень 10)</p>	<p>Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW,GigEth,Wi-Fi,BT,usb kbd/mse,Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit),1-1-1 Wty Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек. Рабочие места для людей с ограниченными возможностями здоровья оснащены дисплеями и принтерами Брайля; оборудованы: портативными устройствами для чтения плоскопечатных текстов, сканирующими и читающими машинами видеоувелечителем с возможностью регуляции цветовых спектров; увеличивающими электронными лупами и ультразвуковыми маркировщиками</p>

В целях обеспечения специальных условий обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в ДВФУ все здания оборудованы пандусами, лифтами, подъемниками, специализированными местами, оснащенными туалетными комнатами, табличками информационно-навигационной поддержки.



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»

ШКОЛА ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ

ОТЧЁТ ПО ПРАКТИКЕ

Научно-исследовательская работа в профессиональной области

в период с _____ по _____

в _____

(наименование базы практики)

Выполнил (а), студент М ____: _____
подпись (Ф.И.О.)

«__» _____ 201__ года

Оценка _____

Руководитель практики:

от университета _____

подпись (Ф.И.О.)

«__» _____ 201__ года

Оценка _____

Руководитель практики:

от базы практики _____

подпись (Ф.И.О.)

«__» _____ 201__ года

Владивосток 201__

**Индивидуальное задание по практике
Научно-исследовательская работа**

Студенту группы _____

Место прохождения практики _____

Сроки прохождения практики с _____ по _____ 20 ____ года

Виды работ и требования по их выполнению _____

Руководитель практики от ДВФУ

должность

подпись

ФИО

« ____ » _____ 20 ____ г.



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»

ШКОЛА ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ

ДНЕВНИК
Прохождения практики
Научно-исследовательская работа в профессиональной области

Студент _____
Группа _____

Владивосток
20__г

Форма дневника

Дата выполнения работ	Место	Краткое содержание выполняемых работ	Отметка о выполнении работы

Руководитель практики от предприятия (при наличии) _____
ФИО, должность, подпись

Руководитель практики от университета _____
ФИО, должность, подпись

Рекомендации по ведению дневника практики

Студент проходит практику в соответствии с утвержденным календарным графиком учебного процесса. Рабочий график (план) проведения практики заполняется обучающимся на консультации по организации практики, совместно с руководителем практики.

Индивидуальное задание выдается руководителем практики на консультации по организации практики и заносится в отчет о прохождении практики.

Каждый студент в период практики обязан вести дневник о прохождении практики.

Заполнение дневника производится регулярно и аккуратно. В дневнике отражается фактическая работа студента и мероприятия, в которых он принимает участие. Дневник периодически просматривается руководителем практики. Подробное описание всех выполненных работ приводится в отчете по практике.

По окончании практики дневник заверяется руководителем практики.

Отзыв о практике заполняется руководителем практики от предприятия, где отмечается полученные навыки, характеристика работы обучающегося и замечания.



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«Дальневосточный федеральный университет»

(ДВФУ)

ШКОЛА ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ

УТВЕРЖДАЮ

Директор Школы цифровой

экономики



И.Г. Мирин

2019 г.

ПРОГРАММА

УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

(по получению первичных профессиональных умений и навыков)

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ

15.04.06 Мехатроника и роботехника

Магистерская программа

**«Управление развитием территорий на основе технологий и данных
дистанционного зондирования Земли»**

Квалификация выпускника – магистр

Форма обучения: очная

Нормативный срок

освоения программы: 2 года

Владивосток

2019

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ
программы учебной практики по получению первоначальных профессиональных умений и навыков

По направлению подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника

Магистерская программа: Управление развитием территорий на основе данных и технологий дистанционного зондирования Земли

Программа учебной практики составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника (далее – ФГОС ВО), утвержденный приказом Минобрнауки России от 21.11.2014 № 1491.

Рассмотрен и утвержден на заседании Дирекции Школы цифровой экономики «17» июня 2019 года (протокол № 124-01-07-05).

Руководитель ОП:



А.Н. Жиробок, д.т.н., профессор

Заместитель директора школы
по учебной и воспитательной работе
Школы цифровой экономики



Е.В. Сапрыкина

Содержание

НОРМАТИВНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ, РЕГЛАМЕНТИРУЮЩАЯ ПРОЦЕСС ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ	4
ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ (Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков)	4
ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ	4
МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОПОП	5
ТИПЫ, СПОСОБЫ, МЕСТО И ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ	5
КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ	6
СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ	9
УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ НА ПРАКТИКЕ	10
ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ (ПО ИТОГАМ ПРАКТИКИ)	12
УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ	20
МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ	22

1. НОРМАТИВНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ, РЕГЛАМЕНТИРУЮЩАЯ ПРОЦЕСС ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Программа практики разработана в соответствии с требованиями:

Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника (далее – ФГОС ВО), утвержденный приказом Минобрнауки России от 21.11.2014 № 1491;

Приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 05.04.2017 N 301 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры";

Приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 27.11.2015 г. № 1383 «Об утверждении положения о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования»;

Устава ДВФУ, утвержденного приказом Минобрнауки РФ от 06 мая 2016 года № 522.

2. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ (Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков)

Закрепление теоретических знаний, умений и навыков полученных в ходе освоения учебных дисциплин, а также предшествующих видов практик при освоении образовательной программы по направлению подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника.

Приобретение первичных профессиональных навыков в будущей профессиональной деятельности;

Усвоение приемов, методов и способов обработки, представления и интерпретации результатов проведенных практических исследований.

3. ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ

Задачами практики являются:

1. Ознакомление студентов с основами строения и конструирования космических аппаратов;

2. Приобретение навыков сборки космического аппарата, а также проведения автономных и полунатурных испытаний;

3. Знакомство с принципами действия систем управления космическим аппаратом с ориентацией на особенности механики космического полета;

4. Приобретение навыков по созданию каналов передачи данных на условные ЦУП с отработкой основных технологий приема, обработки и передачи данных ДЗЗ;

5. Приобретение навыка по осуществлению съемка поверхности земли из космоса с последующей передачей изображения и его обработкой

4. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Учебная практика является составной частью основной профессиональной образовательной программы, входит в блок Блок 2. “Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков” учебного плана (индекс Б2.В.01.02(У)) и является обязательной.

Для прохождения данной практики требуются знания, умения и навыки, полученные при изучении следующих дисциплин: иностранный язык в профессиональной сфере, специальные главы математики и теоретической механики, теоретические основы конструирования космических систем, системная инженерия и проектирование сложных систем, математические методы машинного обучения, бортовые системы управления, аппаратура наземных сетей станций приема данных и управления космическими аппаратами, основы цифровой связи, спутниковая связь, современная аппаратура ДЗЗ, экономика, бизнес и управление в космической отрасли, современные тренды технологий на рынке производителей космических аппаратов и спутниковых систем.

Знания, умения и навыки, полученные в ходе прохождения практики, являются необходимой основой для прохождения преддипломной практики. Полученные в ходе практики результаты могут быть использованы при подготовке и оформлении магистерской диссертации.

5. ТИПЫ, СПОСОБЫ, МЕСТО И ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Учебная практика является составной частью учебного процесса по подготовке будущих магистров в области мехатроники и робототехники. Она направлена на дальнейшее углубление и закрепление теоретических знаний, приобретение необходимых навыков практической работы и сбор необходимого материала для написания выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации).

Вид практики – учебная практика.

Тип практики – по получению первичных профессиональных умений и навыков.

Способ проведения практики – стационарная.

Форма проведения учебной практики по получению первичных профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности – распределено

в течение семестра - путем чередования в календарном учебном графике периодов учебного времени для проведения практики с периодами учебного времени для проведения теоретических занятий.

Время проведения практики - 1 семестр.

Учебная практика является стационарной, проводится в вузе - ДВФУ, на базе Центра проектной деятельности ДВФУ Службы проректора по развитию и Школы цифровой экономики.

Практика может также проводиться в организациях, с которыми заключены договоры о сотрудничестве, а также в структурных подразделениях Университета. Допускается возможность (по согласованию с руководителем ОПОП ВО) направления на практику в индивидуальном порядке обучающихся, желающих пройти практику в организациях по собственному выбору, если эти организации соответствуют требованиям Положения ДВФУ о практиках.

В соответствии с графиком учебного процесса практика реализуется во 2 семестре, продолжительность – 2 недели.

6. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

По результатам прохождения данной практики обучающийся должен:

Знать:

- современные технологии создания спутников, включая его сборку и проведение стендовых испытаний;
- актуальные методы приема, обработки, передачи и использование данных ДЗЗ;
- последовательность создания каналов передачи данных между космическим аппаратом и ЦУП;
- принципы действия систем управления космическим аппаратом;
- механику космического полета.

Уметь:

- работать с данными ДЗЗ для решения профессиональных задач;
- проводить сборку космического аппарата;
- принимать участие или руководить проведением автономных, полунатурных испытаний;
- создавать компоновки спутников в среде специального программного обеспечения;
- производить расчет основных характеристик (положение центра масс, моменты инерции и др.) космического аппарата;
- программировать работу основных бортовых систем космического аппарата и полезной нагрузки;

- моделировать движение космических аппаратов в среде специального программного обеспечения (например Sputnik Satellite Simulator);

Владеть:

- навыками сборки спутников, включая монтаж бортовых систем и полезной нагрузки;
- навыками приема, обработки, передачи и использования данных ДЗЗ;
- навыками проведения стендовых автономных полунатурных испытаний;
- навыками развертывания каналов передачи данных на условные ЦУП;
- навыками проведения съемки Земли из космоса с последующей передачей изображений для последующей обработки.

Компетенции, формируемые во время прохождения практики:

ОПК-3 владением современными информационными технологиями, готовностью применять современные и специализированные средства автоматизированного проектирования и машинной графики при проектировании систем и их отдельных модулей, знать и соблюдать основные требования информационной безопасности

ОПК-4 готовностью собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования, использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии в своей профессиональной деятельности

ОПК-5 способностью использовать методы современной экономической теории при оценке эффективности разрабатываемых и исследуемых систем и устройств, а также результатов своей профессиональной деятельности

ОПК-6 готовностью пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий

ПК-9 способностью к подготовке технического задания на проектирование мехатронных и робототехнических систем их подсистем и отдельных устройств с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники, а также новых устройств и подсистем

ПК-10 способностью участвовать в разработке конструкторской и проектной документации мехатронных и робототехнических систем в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями

ПК-11 готовностью разрабатывать методику проведения экспериментальных исследований и испытаний мехатронной или робототехнической системы, способностью участвовать в проведении таких испытаний и обработке их результатов

ПК-13 готовностью разрабатывать техническую документацию (графики работ, инструкции, планы, сметы) по утвержденным формам

УПК-1 способностью использовать в работе современные информационные, электрические, механические и прочие стандарты в области мехатроники и робототехники специального назначения

7. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

Общая трудоемкость учебной практики “Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков” составляет 2 недели, 3 зачетных единицы, 108 часов.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды учебной работы на практике, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в ак. часах)		
		Всего	КСР	СР
1	Проведение инструктажа в соответствии с целями и задачами учебной практики, а также по технике безопасности. Составление плана и задания прохождения практики.	3	1	2
2	Создание компоновки спутника из готовых элементов в среде SolidWorks	12	4	8
3	Проведение расчета основных характеристик спутника в соответствии с заданием на практику: положение центра масс, моменты инерции и др.	12	4	8
4	Моделирование движения спутника в специальном программном обеспечении Sputnik Satellite Simulator или аналогах.	12	4	8
5	Сборка спутника, монтаж бортовых систем и полезной нагрузки	18	6	12
6	Программирование работы бортовых систем и полезной нагрузки	12	4	8
7	Проведения стендовых автономных полунатурных испытаний спутника	18	6	12
8	Создание канала передачи данных между космическим аппаратом и ЦУП;	12	4	8
9	Проведение съемки с последующей передачей изображений в ЦУП.	6	2	4
10	Подготовка и защита отчета по практике	3	1	2
Всего:		108	36	72

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Перед началом практики студент прорабатывает рекомендованную руководителем практики от вуза литературу, а также положение и программу практики, принятые в ДВФУ.

Студенту выдается информация о сайтах в Интернет, на которых он в случае необходимости может получить сведения по вопросам практики. Желательно ознакомление студента с типовыми отчетами о практике.

Руководитель практики от вуза осуществляет общее руководство практикой студента, а непосредственное руководство на конкретном объекте осуществляет руководитель практики от предприятия, лаборатории или структурного подразделения университета.

Руководитель практики от вуза контролирует процесс прохождения практики и принимает участие в решении возникающих организационных, технических и других вопросов, в том числе по организации самостоятельной работы студента.

Самостоятельная работа

Самостоятельная работа студента (СРС) является одной из форм проведения практики и организуется с целью:

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубления и расширения теоретических знаний;
- формирования умения работать с различными видами информации, умения использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;
- развития познавательных способностей студентов;
- формирования таких качеств личности, как ответственность и организованность, самостоятельность мышления, способность к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации.

Учебно-методическим обеспечением самостоятельной работы студентов на практике являются:

- учебная литература по освоенным ранее профильным дисциплинам;
- нормативные документы, регламентирующие деятельность организации;
- методические разработки для студентов, определяющие порядок прохождения и содержание учебной практики;

Самостоятельная работа обучающегося включает выполнение индивидуального задания, которое может содержать общую и индивидуальную части.

Общее задание предполагает выполнение научных исследований в специализированных лабораториях по теме выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации). Общее задание охватывает изучение научной отечественной и зарубежной литературы; поиск и сбор научно-технической информации; выбор адекватных методических, алгоритмических и программных средств обработки данных дистанционного зондирования; проведение вычислительных экспериментов; обобщение, анализ и визуализация полученных результатов в виде таблиц, графиков и карт; представление значимых результатов в виде законченных научно-исследовательских разработок (научных докладов, тезисов, научных статей и др.).

Индивидуальное задание предполагает самостоятельную работу обучающегося по индивидуальным темам. Примерные темы индивидуальных заданий, связаны с тематикой магистерской диссертации:

1. Экспериментальное определение возмущающих сил и моментов, действующих на кубсат во время испытаний на лабораторном стенде полунатурного моделирования;
2. Калибровка и экспериментальное определение границ зоны однородности имитатора магнитного поля стенда полунатурного моделирования;
3. Калибровка имитатора Солнца стенда полунатурного моделирования
4. Калибровка бортовых датчиков и систем:
 - a. Калибровка магнитометра системы определения ориентации кубсата 3U;
 - b. Калибровка датчика угловой скорости системы определения ориентации кубсата 3U;
 - c. Калибровка солнечных датчиков системы определения ориентации кубсата 3U;
 - d. Калибровка бортовых электромагнитных устройств системы ориентации и стабилизации кубсата 3U;
 - e. Калибровка панелей солнечных батарей системы энергопитания кубсата 3U;
5. Экспериментальная отработка бортовых систем:
 - a. Экспериментальная отработка алгоритмов магнитной стабилизации на лабораторном стенде полунатурного моделирования;
 - b. Экспериментальная отработка алгоритмов определения ориентации по датчикам солнца и магнитометру на лабораторном стенде полунатурного моделирования;
 - c. Экспериментальная отработка алгоритмов определения ориентации по датчику угловой скорости и магнитометру на лабораторном стенде полунатурного моделирования;

- d. Определение заряд-разрядных характеристик аккумуляторных батарей кубсата 3U;
- б. Работа с полезными нагрузками:
 - a. Интеграция полезной нагрузки (солнечного паруса) в состав компоновки кубсата 3U;
 - b. Интеграция полезной нагрузки (бортовой вычислительной машины) в состав компоновки кубсата 3U;
 - c. Интеграция полезной нагрузки (счетчика заряженных частиц) в состав компоновки кубсата 3U

9. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ (ПО ИТОГАМ ПРАКТИКИ)

Форма контроля по итогам практики (Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков) – зачёт с оценкой.

При проведении аттестации оценивается уровень сформированности следующих компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-3 владением современными информационными технологиями, готовностью применять современные и специализированные средства автоматизированного проектирования и машинной графики при проектировании систем и их отдельных модулей, знать и соблюдать основные требования информационной безопасности	Знает	назначение и возможности современных информационных технологий, проблемы информационной безопасности систем, принципы организационного обеспечения безопасности, назначение и возможности средств обеспечения безопасности данных
	Умеет	обосновать выбор информационных технологии в конкретной предметной области, пользоваться распространенными в профильной отрасли программными и техническими средствами информационных технологий, включая средства обеспечения безопасности данных
	Владеет	навыками работы в информационных системах, системах передачи данных, основами автоматизации решения задач вычислительного характера в процессе профессиональной деятельности, необходимыми умениями для индивидуальной и коллективной работы.
ОПК-4 готовностью собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования,	Знает	базовые системные программные продукты и пакеты прикладных программ, основные принципы, методы и свойства информационных телекоммуникационных технологий, алгоритмы и способы анализа и систематизации научно-технической информации в том числе на иностранном языке;

использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии в своей профессиональной деятельности	Умеет	предлагать новые области исследований и разработок, методологические подходы к решению задач в профессиональной сфере деятельности; сравнивать методы решения различных задач в зависимости от степени проработанности проблемы и использованной техники и технологии использовать современные информационные и компьютерные технологии, способствующие повышению эффективности эксперимента в исследованиях систем; обрабатывать, анализировать и систематизировать информацию с применением программных средств и вычислительной техники.
	Владеет	навыками работы со специальной литературой и использования современных информационных технологий для поиска, сбора, систематизации, обработки и интерпретации информации, необходимой для решения поставленных задач; инструментами и методами анализа и обработки научно-технической информации и больших объемов данных с использованием технологий машинного обучения и искусственного интеллекта; навыками проведения научных исследований на этапе разработки новой продукции; оформления результатов проведенных экспериментальных исследований.
ОПК-5 способностью использовать методы современной экономической теории при оценке эффективности разрабатываемых и исследуемых систем и устройств, а также результатов своей профессиональной деятельности	Знает	основные понятия, категории, методы и инструменты экономической теории и прикладных экономических дисциплин
	Умеет	применять экономические знания и положения экономической науки с учетом особенностей рыночной экономики; вести научные и прикладные исследования с учетом влияния экономических факторов, законов, теории и моделей.
	Владеет	методами экономической оценки прикладных и научных исследований, проектов, технологий, инноваций, интеллектуального труда; навыками применения на практике различных положений экономических теорий и моделей.
ОПК-6 готовностью пользоваться основными методами защиты	Знает	действующую систему нормативно-правовых актов в области безопасности и основные способы защиты от возможных последствий аварий, катастроф,

производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий		стихийных бедствий
	Умеет	оценивать основные техносферные опасности, их свойства и характеристики, а также применять средства защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий
	Владеет	навыком оценки основных опасностей, их свойств и характеристик, методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий, а также методами оценки характера воздействия вредных и опасных факторов на человека.
ПК-9 способностью к подготовке технического задания на проектирование мехатронных и робототехнических систем их подсистем и отдельных устройств с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники, а также новых устройств и подсистем	Знает	Методические и нормативные требования на разработку проектно-конструкторской документации на проектирование мехатронных и робототехнических систем и их подсистем
	Умеет	Учитывать методические и нормативные требования при разработке проектно-конструкторской документации на проектирование мехатронных и робототехнических систем их подсистем
	Владеет	Методами разработки проектно-конструкторской документации на проектирование мехатронных и робототехнических систем их подсистем в соответствии с методическими и нормативными требованиями
ПК-10 способностью участвовать в разработке конструкторской и проектной документации мехатронных и робототехнических систем в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями	Знает	Основные требования стандартов и технических условий, необходимые для разработки конструкторской и проектной документации мехатронных и робототехнических систем, в том числе в области создания космических аппаратов
	Умеет	Разрабатывать конструкторскую и проектную документацию мехатронных и робототехнических систем в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями в области создания космических аппаратов
	Владеет	Различными подходами к организации разработки конструкторской и проектной документации.

ПК-11 готовностью разрабатывать методику проведения экспериментальных исследований и испытаний мехатронной или робототехнической системы, способностью участвовать в проведении таких испытаний и обработке их результатов	Знает	методику проведения экспериментов, обработки и интерпретации получаемых данных, а также правила оформления результатов, подготовки обзоров и отчетов.
	Умеет	проверять достоверность и анализировать экспериментальные данные, делать заключения и выводы.
	Владеет	методами проведения экспериментов по заданной методике, анализа их результатов и использования при испытаниях различных систем и высокотехнологичного и наукоемкого оборудования.
ПК-13 готовностью разрабатывать техническую документацию (графики работ, инструкции, планы, сметы) по утвержденным формам	Знает	стандарты и технические условия, необходимые для разработки технической документации, включая графики работ, инструкции, сметы, технико-экономические обоснования и т.п.
	Умеет	разрабатывать техническую документацию в соответствии с имеющимися стандартами, утвержденными формами и техническими условиями
	Владеет	методиками разработки технической документации самостоятельно и в составе группы разработчиков
УПК-1 способностью использовать в работе современные информационные, электрические, механические и прочие стандарты в области мехатроники и робототехники специального назначения	Знает	современные информационные, электрические, механические и др. стандарты в области информационных и мехатронных систем
	Умеет	выбирать и применять в профессиональной деятельности наиболее оптимальные стандарты для решения профессиональных задач
	Владеет	навыками работы в системах автоматизированного проектирования, использующих современные информационные, электрические, механические и др. стандарты в области информационных и мехатронных систем

Содержание отчета.

Текст отчета должен включать следующие основные структурные элементы:

1. Титульный лист.
2. Индивидуальный план практики.
3. Введение, в котором указывают:

- 3.1. цель, задачи, место, дата начала и продолжительность практики;
- 3.2. перечень основных работ и заданий, выполненных в процессе практики.
4. Основная часть, в которой приводят:
 - 4.1. общую характеристику базы практики;
 - 4.2. описание рабочего места и функциональных обязанностей;
 - 4.3. индивидуальное задание для прохождения практики
5. Заключение о результатах практики, включающее выводы и предложения.
6. Список использованных источников.
7. Приложения (при необходимости)

Шкала оценивания и критерии оценки результатов защиты отчета по практике

При выставлении оценки «отлично» при защите отчета по практике студент должен демонстрировать высокий уровень, оценки «хорошо» - продвинутый уровень, а оценки «удовлетворительно» - пороговый.

Основные объекты оценивания результатов прохождения практики:

- активность студента в процессе практики;
- производственная дисциплина студента;
- качество выполнения индивидуального задания;
- оформление дневника практики;
- качество выполнения и оформления отчета по практике;
- уровень ответов при сдаче зачета (защите отчета);
- характеристика и оценка работы студента руководителем практики с места прохождения практики

При выставлении оценки принимаются во внимание следующие показатели:

- соответствие отчетных документов по практике основным требованиям;
- характеристика с места прохождения практики;
- участие в итоговой конференции;
- мнение руководителя с места практики.

Итоги практики оцениваются на зачете с оценкой индивидуально по пятибалльной шкале с учетом равновесных показателей:

- Отзыв руководителя;
- Содержание отчета;
- Выступление;
- Качество презентации;
- Ответы на вопросы.

Форма контроля – аттестация по итогам практики проводится на основании защиты оформленного отчета и отзыва руководителя в комиссии, включающей научного руководителя магистерской программы и научного руководителя

магистранта. По итогам положительной аттестации студенту выставляется дифференцированная оценка (отлично, хорошо, удовлетворительно)

Контрольные вопросы при защите отчета

Защита отчета проводится в последний день практики. Обучающийся отвечает на контрольные вопросы.

Перечень контрольных вопросов:

1. Основные законы динамика вращения твердого тела, механики космического полета и теории орбитального движения тел.
2. Принципы и типы систем автоматического управления, используемые в космической технике;
3. Основных элементов и характеристик САУ, методы анализа САУ на устойчивость и качество управления;
4. Жизненный цикл и особенности разработки этапов космических программ и проектов.
5. Основные инструменты математического анализа, линейной алгебры, методов оптимизации и теории вероятностей;
6. Методология управления data-science проектами;
7. Основные виды полезной нагрузки космических аппаратов;
8. Математические и физические принципы работы бортовых систем, обслуживающих оптическое оборудование для съемки поверхности земли из космоса, включая систему ориентации и стабилизации, энергопитания, телеметрии и др.
9. Методами полунатурного моделирования служебных систем космических аппаратов в условиях Земли;
10. Методики проведения испытаний служебных систем на специальных лабораторных стендах, включая методики адекватной и достоверной интерпретации результатов лабораторных испытаний на реальные космические аппараты.
11. Основные виды и принципы работы полезной нагрузки (бортовой аппаратуры) космических аппаратов, предназначенной для дистанционного зондирования земли;
12. Основные методики расчета параметров бортовой аппаратуры и полезной нагрузки космического аппарата в целом;
13. Основные этапы и технологии обработки данных дистанционного зондирования земли, включая прием, первичную и глубокую обработку данных в соответствии с специальными стандартами и правилами.

Критерии выставления оценки студенту на зачете по практике

Оценка	Требования к сформированным компетенциям
«отлично»	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он полностью выполнил программу практики, умеет использовать теоретические знания при выполнении задания по практике, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, умеет приводить примеры, ответил на все вопросы во время защиты практики, ответы отличаются логичностью, глубиной и полнотой раскрытия темы.
«хорошо»	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он полностью выполнил программу практики, умеет использовать теоретические знания при выполнении задания по практике, хорошо справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, ответил на основные вопросы во время защиты практики, ответы отличаются логичностью и полнотой раскрытия темы, однако допускается одна - две неточности в ответе.
«удовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он выполнил основную часть программы практики, но с трудом умеет использовать теоретические знания при выполнении задания по практике, в целом справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, ответы на вопросы во время защиты практики отличаются недостаточной глубиной и полнотой.
«неудовлетворительно»	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не выполнил программу практики, не умеет использовать теоретические знания при выполнении задания по практике, не справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, не ответил на основные вопросы во время защиты практики.

Студент, не выполнивший программу практики по уважительной причине, направляется на практику повторно в свободное от аудиторных занятий время. Студент, не выполнивший программу практики без уважительной причины или получивший неудовлетворительную оценку, считается имеющим академическую

задолженность. Ликвидация этой задолженности проводится в соответствии с нормативными документами ДВФУ.

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

Основная литература:

1. Фихтенгольц, Г.М. Основы математического анализа. Часть 1 [Электронный ресурс] : учебник / Г.М. Фихтенгольц. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 444 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/112051>
2. Handbook of Satellite Orbits [Electronic resource] / Michel Capderou, Springer International Publishing, 2014, <http://link.springer.com/openurl?genre=book&isbn=978-3-319-03416-4>
3. Damage Growth in Aerospace Composites [Electronic resource] / Aniello Riccio, Springer International Publishing, 2015, <http://link.springer.com/openurl?genre=book&isbn=978-3-319-04004-2>
4. Shock & Vibration, Aircraft/Aerospace, and Energy Harvesting, Volume 9 [Electronic resource] / Alfred Wicks, Springer International Publishing, 2015, <http://link.springer.com/openurl?genre=book&isbn=978-3-319-15233-2>
5. Бернар, Боннар Небесная механика и управление космическими летательными аппаратами [Электронный ресурс] / Боннар Бернар, Фобур Людовик, Треля Эммануэль ; пер. О. И. Яковенко. — Электрон. текстовые данные. — Москва, Ижевск : Регулярная и хаотическая динамика, Ижевский институт компьютерных исследований, 2014. — 344 с. — 978-5-4344-0190-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/28903.html>
6. Блинов, В. Н. Малые космические аппараты [Электронный ресурс] : справочное пособие / В. Н. Блинов, Ю. Н. Сеченов, В. В. Шалай. — Электрон. текстовые данные. — Омск : Омский государственный технический университет, 2016. — 264 с. — 978-5-8149-2240-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/58092.html>
7. Systems Engineering, Systems Thinking, and Learning [Electronic resource] / Hubert Anton Moser, Springer International Publishing, 2014, <http://link.springer.com/openurl?genre=book&isbn=978-3-319-03895-7>

Программное обеспечение и электронно-информационные ресурсы:

1. Офисный пакет приложений Microsoft Office 365;
2. Сервис антивирусной защиты Eset NOD32;
3. Сервис распознавания текста ABBYY FineReader;
4. Система ТЕХЭКСПЕРТ;
5. Справочно-правовая система КОНСУЛЬТАНТ ПЛЮС;
6. Универсальная программная система конечно-элементного (МКЭ) анализа ANSYS 16;
7. Программный комплекс САПР SolidWorks 2016;
8. Пакет прикладных программ для решения задач технических вычислений и одноименный язык программирования Matlab 2015;
9. Система компьютерной алгебры из класса систем автоматизированного проектирования MathCAD;
10. Цифровая обработка сигналов.
<http://lectoriy.mipt.ru/course/RadioTechnology-DigitalSignalProcessing-15L>

11. Лабораторные испытания алгоритмов управления ориентацией микроспутника 'Чибис-М' / Д.С.Иванов [и др.] // Препринты ИПМ им. М.В.Келдыша. 2011. № 40. 29 с. <http://library.keldysh.ru/preprint.asp?id=2011-40>
12. Калибровка датчиков для определения ориентации малого космического аппарата / Д.С.Иванов [и др.] // Препринты ИПМ им. М.В.Келдыша. 2010. № 28. 30 с. URL: <http://library.keldysh.ru/preprint.asp?id=2010-28>
13. Иванов Д. С., Овчинников М.Ю., Ткачев С.С. Стенд КОСМОС для моделирования движения макетов системы управления микроспутников и обзор мировых аналогов // Препринты ИПМ им. М.В.Келдыша. 2016. № 138. 32 с. doi:10.20948/prepr-2016-138 URL: <http://library.keldysh.ru/preprint.asp?id=2016-138>
14. Карпенко С.О., Овчинников М.Ю. Лабораторный стенд для полунатурной отработки систем ориентации микро- и наноспутников // Препринты ИПМ им. М.В.Келдыша. 2008. № 38. 32 с. URL: <http://library.keldysh.ru/preprint.asp?id=2008-38>
15. Летные испытания алгоритмов управления ориентацией микроспутника 'Чибис-М' / Д.С.Иванов [и др.] // Препринты ИПМ им. М.В.Келдыша. 2012. № 58. 32 с. URL: <http://library.keldysh.ru/preprint.asp?id=2012-58>
16. Овчинников М.Ю., Ткачев С.С. Исследование алгоритма трёхосной маховичной системы ориентации // Препринты ИПМ им. М.В.Келдыша. 2010. № 25. 32 с. URL: <http://library.keldysh.ru/preprint.asp?id=2010-25>
17. Введение в архитектуру ЭВМ. Элементы операционных систем. <https://stepik.org/course/253/>
18. Robot Operating System. <https://stepik.org/course/3222/>
19. Цифровые устройства и микропроцессоры (микроконтроллеры stm32). <https://openedu.ru/course/spbstu/CUMICR/>
20. Системы спутника. Часть 1. <https://www.youtube.com/watch?v=HT-bCBXdzc4>
21. Системы спутника. Часть 2. <https://www.youtube.com/watch?v=KztttYXsAo8>
22. Системы спутника. Часть 3. <https://www.youtube.com/watch?v=21UkvAbZuVI>
23. Системы спутника. Часть 4. <https://www.youtube.com/watch?v=ry3xta6VYkw>
24. Демонстрация работы магнитной системы управления (поле соленоида). <http://lectoriy.mipt.ru/lecture/Physics-Coursera-Electricity1-W9D1>
25. Демонстрация магнитной стабилизации. <http://lectoriy.mipt.ru/lecture/Physics-Coursera-Electricity1-W9D2>
26. Конструирование космической техники. <https://stepik.org/course/2119/>
27. Введение, о спутнике связи. https://www.youtube.com/watch?v=L_K0FWAtRiA
28. О системах спутника. <https://www.youtube.com/watch?v=thz4CIRdd7k>
29. <http://russianspacesystems.ru/> - Российские космические системы: разработка информационных систем космического назначения
30. Вводный курс о конструировании космической техники: <https://stepik.org/course/2119>
31. <https://www.youtube.com/watch?v=He8mxEqjW0>
32. Всё об орбитальной механике. Как запускают спутники (введение). <https://www.youtube.com/watch?v=YvbB4S5NiX8>
33. Антон Громов - Орбитальная механика (введение). <https://www.youtube.com/watch?v=41PZR87IAwE>
34. Основы движения космического аппарата, часть 1. <https://www.youtube.com/watch?v=e0d1xY4NXX0>

35. Основы движения космического аппарата, часть 2.
<https://www.youtube.com/watch?v=d-hGeNOLlcQ>
36. Механизмы, приводы, моторы и редукторы.
<https://www.edx.org/course/robotics-locomotion-engineering-pennx-robo4x>
37. Детали машин и основы конструирования. <https://openedu.ru/course/misis/DETMACH/>
38. Русскоязычные уроки по Solidworks 2016.
https://www.youtube.com/watch?v=MbztdPnxmxo&list=PLjc_5eNylKgorMZe69sDxI4OFO3OUNXK4

Другое учебно-методическое и информационное обеспечение:

1. Научная библиотека ДВФУ (<https://www.dvfu.ru/library/>);
2. Портал ДВФУ (<https://ip.dvfu.ru/>);
3. Система электронных курсов ДВФУ Blackboard Learn (<https://bb.dvfu.ru/>);
4. Электронная почта ДВФУ (<http://mail.dvfu.ru/>);
5. Техническая поддержка ИТ-сервисов ДВФУ (<https://www.dvfu.ru/support/>);
6. Научная электронная библиотека «elibrary.ru» // URL: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>.
7. Scopus // URL: <https://www.scopus.com>.
8. Web of Science // URL: <http://apps.webofknowledge.com>.
9. SpringerLink // URL: <https://link.springer.com>.

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

Для проведения исследований, связанных с выполнением задания по практике, а также для организации самостоятельной работы студентам доступно следующее лабораторное оборудование и специализированные кабинеты, соответствующие действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных и научно-производственных работ:

Наименование оборудованных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень основного оборудования
690922, Приморский край, г. Владивосток, о. Русский, п. Аякс, 10, г. Владивосток, о. Русский, п. Аякс, корпус С, ауд. С 305	<p>ПК DEXP Jupiter P124 или аналог - не менее 3 шт. Операционная система: Linux, Модель процессора Core i5 7500, количество ядер процессора: не менее 4, частота процессора: не менее 3400 МГц, автоматическое увеличение частоты: до 3800 МГц, оОбъем кэша L2 не менее 1 МБ, Объем кэша L3 не менее 6 МБ, тип видеокарты дискретная, производитель видеочипа Nvidia, модель дискретной видеокарты GeForce GTX 1070, модель интегрированной видеокарты Intel HD Graphics 630, тип видеопамяти GDDR5, объем видеопамяти не менее 8192 МБ, тип оперативной памяти DDR4, размер оперативной памяти не менее 8 Гб, суммарный объем жестких дисков (HDD) не менее 1 ТБ, Интерфейсы/разъемы: видео интерфейсы HDMI, DisplayPort, DVI, Интерфейсы периферии USB 2.0 x8, USB 3.0 x2, jack 3.5 mm x2, вид доступа в Интернет Ethernet, Скорость сетевого адаптера до 1000 Мбит/с.</p> <p>Системный блок Dell Vostro 3650 MT i7-6700 3.4GHz 8Gb 1Tb DVD-RW Win10SL или аналог - не менее 15 шт. Процессор Intel Core i7-6700 (Skylake, 3.40ГГц, 8Мб, LGA1151), количество ядер: не менее 4, система охлаждения воздушная, установленная оперативная память: не менее 8 Гб, тип оперативной памяти DDR3, максимальный объем оперативной памяти: 16 Гб, постоянный объем памяти: 1000 Гб, тип устройства: HDD, интерфейс: SATA, видеокарта PNY Quadro K420, 2Gb DDR3</p>

	<p>памяти не менее 2048 Мб, устройство чтения карт памяти CardReader, Разъемы RJ-45, HDMI, 4 x USB 2.0, VGA, Mic, line-out 2 x USB 3.0, оптические накопители DVD±RW, сетевая карта 10/100/1000 Мбит/с, операционная система Лицензионная Microsoft Windows 10 Домашняя. Монитор 23" Dell S2316H IPS, LED, 1920x1080, 6ms, 250 cd/m2, 1000:1 (DCR 8M:1), D-Sub, HDMI (MHL), 3Wx2 или аналог - не менее 18 шт. диагональ экрана не менее 23", максимальное разрешение не хуже 1920x1080, технология изготовления матрицы: IPS, Технические характеристики экрана, Время отклика пикселя, мс 6 мс, Частота при максимальном разрешении 60 Гц, видеоразъемы HDMI, VGA (D-Sub).</p>
<p>690922, Приморский край, г. Владивосток, о. Русский, п. Аякс, 10, г. Владивосток, о. Русский, п. Аякс, корпус С, ауд. С 305</p>	<p>Лаборатория микроспутников и космической мехатроники Аэродинамический подвес малой грузоподъемности с колонной и компрессором без подвижной платформы малой грузоподъемности Аэродинамический подвес предназначен для имитации невесомости, а именно для имитации свободного движения в трёх вращательных степенях. Грузоподъемность аэродинамического подвеса не менее 35 кг. Аэродинамический подвес обеспечивает возможность осуществлять поворот на неограниченный угол вокруг вертикальной оси и на угол до 30° вокруг любой из горизонтальных осей. Арретирующее микролифтовое устройство фиксирует подвижную часть подвеса (съёмная поворотная платформа) как при ручном включении, так и автоматически для защиты от сбоев системы электропитания при выполнении эксперимента. Максимальный момент трения в подвесе, возникающий при вращении со скоростью не более 10°/с, не превышает 10-6 Н·м. Аэродинамический подвес функционирует при изменении давления подаваемого сжатого воздуха в диапазоне от 5 до 7 атмосфер. Подача сжатого воздуха обеспечивается безмасляным компрессором с устройством предварительной подготовки воздуха.</p> <p>Инженерная модель космического аппарата CubeSat 3U (корпус, система энергопитания с кремниевыми солнечными панелями, приемо-передатчик, антенна) с блоком ориентации и стабилизации (маховики, электромагнитные катушки, Солнечные датчики, датчик угловой скорости, магнитометр, бортовой компьютер управления). Материнская плата: напряжение питания 5В, цифровые интерфейсы PC-104, бортовая шина CAN2B x 2; ПН: SPI x2, USB 2.0, I2C, UART, потребляемая мощность 0.5 Вт, Масса 55 г, Диапазон рабочих температур -25...+80°С. Вычислительное ядро: Модель Raspberry-Pi, напряжение питания 5В, процессор ARM v6, ОЗУ 512 Мб LPDDR2, ПЗУ 4 Гб Flash built-in eMMC, Интерфейсы (через PC-104 материнской платы) USB high-speed, UART x2, SPI, I2C, потребляемая мощность, макс 0.39 Вт на 1 ГГц, масса 6 г, Габариты 67.6 x 30 x 3.7 мм, Диапазон рабочих температур -25...+80°С. УКВ – приемопередатчик: напряжение питания 5В, Рабочая частота 434-436 МГц, Скорость передачи данных 9600 бит/с Тип модуляции GMSK, Выходная мощность 30 дБм (1 Вт), Чувствительность -119 дБм (тип.), Масса 43г, Габариты 90 x 96 x 15, Цифровой интерфейс CAN2B, Диапазон рабочих температур -40...+85°С. Раскладываемая антенна: рабочие частоты 435..438 МГц, поляризация, круговая RHCP, диаграмма направленности торообразная, волновое сопротивление 50 Ом, тип ВЧ разъема SMA, система раскрытия Встроенная, температурный диапазон -60..+100°С, аккумуляторные батареи, тип LiFePO4, напряжение 6.0..7.4 В, максимальный ток 3 А, ток заряда 3 А, емкость 4.4 А*ч, управление температурой 2-х каналный нагреватель, потребление цифрового контроллера 10 мВт, цифровой интерфейс UART (через PC-104), масса 200 г, Габариты 90 x 96 x 18 мм, Рабочие температуры -30...+60°С. Солнечные панели: выходная мощность Si 0,9 Вт, напряжение Si 4 В, встроенные электромагнитные катушки ориентации 1.9 м2, 200 Ом, 6В (номинальное) соединение в 2U и 3U, Масса 40 г, габариты 90 x 96 x 2.1 мм, Диапазон рабочих температур -40..85 °С, Система энергопитания Подключаемая АБ 4 аккумулятора LiFePO4 18650 мА, Совместимость с CBSi или GaAs, Подключение электромагнитных катушек (через PC-104 и материнскую плату) 3 катушки (встроены в СБ), Цифровой интерфейс CAN2B x 2. Телеметрия состояния АБ, ФЭП, портов питания Коммутатор 4 порта 6..7.4 В, 1.5 А max Масса 50 г Габариты 96 x 90 x 15 мм Сервисная панель Вынесенные разъемы RBF (подключен к АБ); Сервисный разъем CAN2B x2, Коммутируемый отладочный</p>

	<p>интерфейс к каждому устройству Подключение внешнего ЗУ Габариты 90 x 96 x TBD, Рабочие температуры -40...+60°C RBF разъем Габариты 19 x36 мм Диапазон рабочих температур -40...+60°C Учебный конструктор спутника OrbiCraft Шин обмена данными типа RS-485, библиотека пользователя на языке C, библиотеки пользователя на языке Python, совместимых спутниковых платформ класса CubeSat (единый интерфейс пользователя, единая библиотека программирования), Бортовой компьютер с поддержкой библиотеки Libschat, web интерфейса, программирования на языках C и Python, Двигатель-маховик, Система энергоснабжения (выходное напряжение 5, 7В), Солнечный датчик, Имитатор солнечной батареи, УКВ-приемопередатчик наземный, УКВ-приемопередатчик бортовой, Высокоскоростной приемник, Высокоскоростной передатчик, Датчик угловой скорости, Камера, Магнитометр, Тестер шлейфов, Уголки, Подвес (рым болт), Разъемы DB-9F на шлейф, Разъемы DB-9M на шлейф, Сетевой адаптер СЭП (12В), Адаптер наземного сегмента сети (USB-RS485), Шлейф, Нить для подвеса конструктора, Наклейки солнечных батарей, Винты М3x10, Винты М3x8, Гайка барашковая М6, Шайба М6, Гровер М6, Карабин, Программное обеспечение, Центр управления полетом, Ответный наземный приемо-передатчик инженерной модели космического аппарата CubeSat 3U Напряжение питания 5В, Рабочая частота 434-436 МГц, Скорость передачи данных 9600 бит/с, Тип модуляции GMSK, Выходная мощность 30 дБм (1 Вт), Чувствительность -119 дБм (тип.), Масса 43г, Габариты 90 x 96 x 15, Цифровой интерфейс CAN2B, Диапазон рабочих температур -40...+85°C. Программное обеспечение «SX-GroundControl-Houston» для выдачи команд управления и получения телеметрии Количество подключаемых УКВ приемопередатчиков спутников формата CubeSat не менее 1 шт Количество поддерживаемых шин CAN для выдачи команд и мониторинга телеметрии приборов не менее 1шт Количество выводимых графиков телеметрии спутника CubeSat в реальном времени не менее 1шт</p>
<p>Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду (корпус А - уровень 10)</p>	<p>Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW, GigE, Wi-Fi, BT, usb kbd/mse, Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit), 1-1-1 Wty Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек. Рабочие места для людей с ограниченными возможностями здоровья оснащены дисплеями и принтерами Брайля; оборудованы: портативными устройствами для чтения плоскочечатных текстов, сканирующими и читающими машинами видеувеличителем с возможностью регуляции цветовых спектров; увеличивающими электронными лупами и ультразвуковыми маркировщиками</p>

В целях обеспечения специальных условий обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в ДВФУ все здания оборудованы пандусами, лифтами, подъемниками, специализированными местами, оснащенными туалетными комнатами, табличками информационно-навигационной поддержки.



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»

ШКОЛА ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ

ОТЧЁТ ПО ПРАКТИКЕ

Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков

в период с _____ по _____

в _____

(наименование базы практики)

Выполнил (а), студент М ____: _____
подпись (Ф.И.О.)

«__» _____ 201__ года

Оценка _____

Руководитель практики:

от университета _____

подпись (Ф.И.О.)

«__» _____ 201__ года

Оценка _____

Руководитель практики:

от базы практики _____

подпись (Ф.И.О.)

«__» _____ 201__ года

Владивосток 201__

Индивидуальное задание по практике
Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков

Студенту группы _____

Место прохождения практики _____

Сроки прохождения практики с _____ по _____ 20__ года

Виды работ и требования по их выполнению _____

Руководитель практики от ДВФУ

должность

подпись

ФИО

«__» _____ 20__ г.



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»

ШКОЛА ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ

ДНЕВНИК

Прохождения практики

Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков

Студент _____

Группа _____

Владивосток

20__г

Форма дневника

Дата выполнения работ	Место	Краткое содержание выполняемых работ	Отметка о выполнении работы

Руководитель практики от предприятия (при наличии) _____
ФИО, должность, подпись

Руководитель практики от университета _____
ФИО, должность, подпись

Рекомендации по ведению дневника практики

Студент проходит практику в соответствии с утвержденным календарным графиком учебного процесса. Рабочий график (план) проведения практики заполняется обучающимся на консультации по организации практики, совместно с руководителем практики.

Индивидуальное задание выдается руководителем практики на консультации по организации практики и заносится в отчет о прохождении практики.

Каждый студент в период практики обязан вести дневник о прохождении практики.

Заполнение дневника производится регулярно и аккуратно. В дневнике отражается фактическая работа студента и мероприятия, в которых он принимает участие. Дневник периодически просматривается руководителем практики. Подробное описание всех выполненных работ приводится в отчете по практике.

По окончании практики дневник заверяется руководителем практики.

Отзыв о практике заполняется руководителем практики от предприятия, где отмечается полученные навыки, характеристика работы обучающегося и замечания.



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)
ШКОЛА ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ

УТВЕРЖДАЮ

Директор Школы цифровой

экономики



И.Г. Мирин

2019 г.

**ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ**
Научно-исследовательский семинар
«Проектирование открытых геоинформационных систем»

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ
15.04.06 Мехатроника и роботехника
Магистерская программа
«Управление развитием территорий на основе технологий и данных
дистанционного зондирования Земли»

Квалификация выпускника – магистр

Форма обучения: очная
Нормативный срок
освоения программы: 2 года

Владивосток
2019

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

программы учебной практики (научно-исследовательского семинара «Проектирование открытых геоинформационных систем»)

По направлению подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника

Магистерская программа: Управление развитием территорий на основе данных и технологий дистанционного зондирования Земли

Программа учебной практики составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника (далее – ФГОС ВО), утвержденный приказом Минобрнауки России от 21.11.2014 № 1491.

Рассмотрен и утвержден на заседании Дирекции Школы цифровой экономики «17» июня 2019 года (протокол № 124-01-07-05).

Руководитель ОП:



А.Н. Жиробок, д.т.н., профессор

Заместитель директора школы
по учебной и воспитательной работе
Школы цифровой экономики



Е.В. Сапрыкина

1 НОРМАТИВНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ, РЕГЛАМЕНТИРУЮЩАЯ ПРОЦЕСС ОРГАНИЗАЦИИ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО СЕМИНАРА

Программа научно-исследовательского семинара «Проектирование открытых геоинформационных систем» разработана в соответствии в соответствии с требованиями:

- Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 15.04.16 Мехатроника и робототехника (далее – ФГОС ВО), утвержденный приказом Минобрнауки России от 21.11.2014 № 1491;

- Положения о порядке проведения практики студентов, обучающихся в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Дальневосточный федеральный университет» по программам высшего образования (для программ бакалавриата, специалитета, магистратуры), утвержденного приказом ректора ДВФУ от 23.10.2015 г. № 12-13-2030;

- Положения о порядке проведения практики студентов, обучающихся в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Дальневосточный федеральный университет» по программам высшего образования (для программ бакалавриата, специалитета, магистратуры), утверждённым решением Учёного совета ДВФУ (протокол от 22.03.2018 № 02-18).

2 ЦЕЛИ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО СЕМИНАРА

Целями научно-исследовательского семинара «Проектирование открытых геоинформационных систем» - формирование целостного представления о научно-исследовательской деятельности и овладение студентами магистратуры методическим инструментарием исследований в области машинного обучения и анализа данных, выработка компетенций и

профессиональных навыков самостоятельной научной работы.

3 ЗАДАЧИ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО СЕМИНАРА

Научно-исследовательский семинар «Проектирование открытых геоинформационных систем» ставит следующие задачи:

- ознакомление студентов с основами строения и конструирования космических аппаратов а также проведения автономных и полунатурных испытаний;
- знакомство с принципами проектирования открытых геоинформационных систем и принципами управления на основе данных и технологий дистанционного зондирования Земли;
- освоение системы методологических и методических знаний об основах научно-исследовательской работы;
- овладение методологической основой научного творчества, технологией подготовки научных работ, правилами оформления;
- освоение навыков публичной защиты результатов научно-исследовательской деятельности.
- подготовка магистрантом выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации).

Научно-исследовательский семинар представляет собой площадку для развития ключевых навыков, которыми должен овладеть магистрант для готовности к проведению самостоятельных исследовательских проектов (полного цикла или отдельных частей), которые станут базовой частью магистерской диссертации. Семинар ориентирован на развитие у магистрантов мотивации к включению в реальные исследовательские проекты, переход от традиционных форм обучения: «учитель-ученик» - к более современным форматам, базирующимся на совместной деятельности, решении общих задач, дискуссиях, диалогах. Семинар ориентирован на развитие у магистрантов исследовательских компетенций и соответствующих им практических навыков. Научно-исследовательский семинар в конечном

итоге ориентирован на подготовку магистерской диссертации. В соответствии с этим более половины учебных часов в предлагаемой модели исследовательского семинара отводится на различные виды самостоятельной исследовательской работы студентов, НИС становится основной формой организации процесса обучения магистрантов в целом.

4 МЕСТО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО СЕМИНАРА В СТРУКТУРЕ ОП

Научно-исследовательский семинар «Проектирование открытых геоинформационных систем» входит в Блок 2 «Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)» (Б2.В.01.03(Н)) образовательной программы магистратуры как форма организации научно-исследовательской работы студентов в рамках учебной практики.

Научно-исследовательский семинар «Проектирование открытых геоинформационных систем» по направлению подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника является обязательным, проводится в форме аудиторных занятий по расписанию в 1-ом семестре.

Материалы научно-исследовательского семинара «Проектирование открытых геоинформационных систем» обеспечивают подготовку выпускной квалификационной работы.

5 ТИПЫ, СПОСОБЫ, МЕСТО И ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО СЕМИНАРА

Вид практики – учебная практика.

Тип практики – научно-исследовательская работа (НИР).

Научно-исследовательский семинар «Проектирование открытых геоинформационных систем» проводится в рассредоточенной форме, по расписанию аудиторных занятий.

Время проведения научно-исследовательского семинара «Проектирование открытых геоинформационных систем» - 1 семестр.

Научно-исследовательский семинар «Проектирование открытых геоинформационных систем» является стационарным, проводится в вузе - ДВФУ, на базе Школы цифровой экономики.

6 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРОХОЖДЕНИЯ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО СЕМИНАРА

По результатам прохождения научно-исследовательского семинара обучающийся должен:

Знать:

- современные технологии создания спутников, включая его сборку и проведение стендовых испытаний;
- актуальные методы приема, обработки, передачи и использование данных ДЗЗ;
- последовательность создания каналов передачи данных между космическим аппаратом и ЦУП;
- принципы действия систем управления космическим аппаратом;
- механику космического полета.

Уметь:

- работать с данными ДЗЗ для решения профессиональных задач;
- проводить сборку космического аппарата;
- принимать участие или руководить проведением автономных, полунатурных испытаний;
- создавать компоновки спутников в среде специального программного обеспечения;
- производить расчет основных характеристик (положение центра масс, моменты инерции и др.) космического аппарата;
- программировать работу основных бортовых систем космического аппарата и полезной нагрузки;

- моделировать движение космических аппаратов в среде специального программного обеспечения (например, Sputnik Satellite Simulator).

Владеть:

- навыками сборки спутников, включая монтаж бортовых систем и полезной нагрузки;
- навыками приема, обработки, передачи и использования данных ДЗЗ;
- навыками проведения стендовых автономных полунатурных испытаний;
- навыками развертывания каналов передачи данных на условные ЦУП;
- навыками проведения съемки Земли из космоса с последующей передачей изображений для последующей обработки.

Научно-исследовательский семинар направлен на формирование следующих общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, определенных федеральным образовательным стандартом (ФГОС ВО):

- ОК-2: способностью к самостоятельному обучению с помощью современных информационных технологий новым методам исследования, к постоянному обновлению и расширению своих знаний, к изменению в случае необходимости научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности;
- ОК-3: способностью использовать в практической деятельности новые знания и умения, как относящиеся к своему научному направлению, так и, в новых областях знаний, непосредственно не связанных с профессиональной сферой деятельности;
- ОПК-6: готовностью пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий;

- ПК-10: способностью участвовать в разработке конструкторской и проектной документации мехатронных и робототехнических систем в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями;

- ПК-14: готовностью применять методы профилактики производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращения экологических нарушений;

- УПК-2: умением применять спутниковую информацию в совокупности с данными из других источников к решению задач мониторинга природных и антропогенных объектов.

- УПК-3: умением разрабатывать новые модели информационной инфраструктуры мониторинга больших территорий с учетом возможностей технологий больших данных;

- УПК-4: способностью дистанционно передавать, принимать, обрабатывать и анализировать данные эксплуатации мехатронных и робототехнических систем различного назначения.

Планируемые результаты по формируемым компетенциям приведены в разделе 9, п. Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, шкала оценивания.

7 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО СЕМИНАРА

Общая трудоёмкость освоения составляет 5 зачетных единиц, 180 часов, в том числе аудиторная работа – 48 часов и самостоятельная работа студента 132 часа.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды учебной работы на практике, включая самостоятельную работу студентов и трудоёмкость (в часах)			Форма текущего контроля
		работа в лабораториях Университета (организации)	самостоятельная работа	трудоёмкость	
I	Подготовительный (организационный)	2	0	2	УО-1 (Собеседование)
II	Основной	42	132	174	
A)	Подготовка и обсуждение материалов научно-исследовательского семинара «Проектирование открытых геоинформационных систем»	42	60	102	УО-1 (Собеседование), УО-3 (Доклад)
B)	Обработка информации, подготовка отчета	-	72	72	Отчет
III	Итоговый (аттестация)	4	-	4	Защита отчета
	ИТОГО	48	132	180	

I Подготовительный этап

В рамках подготовительного этапа проводятся вводный инструктаж и осуждение целей и задач научно-исследовательского семинара «Проектирование открытых геоинформационных систем». Дается общая характеристика заданий, требований по аттестации.

II Основной этап

A) Подготовка и обсуждение материалов научно-исследовательского семинара «Проектирование открытых геоинформационных систем».

Проводится обсуждение актуальной проблематики в сфере безопасность информационных систем в условиях цифровой экономики, современных проблем прикладной математики и информатики.

Студенты готовят и представляют доклад и презентацию по вопросам разработки реального исследовательского проекта в рамках утвержденной темы научного исследования по направлению обучения и темы выпускной

квалификационной работы.

Б) Обработка информации, подготовка отчета

На основании полученных сведений по основному этапу разрабатывается отчет, включающий в себя материалы.

III Итоговый этап - Аттестация

Проводится аттестация на основе отчета и выступления студента с презентацией по исследовательскому проекту.

Аудиторная работа научно-исследовательского семинара предполагается в следующих формах:

– семинары, проводимые ведущими профессорами и преподавателями кафедры; они имеют целью ввести магистрантов в проблематику научных исследований преподавателей Школы, познакомить их с методикой составления и осуществления исследовательских проектов и полученными в ходе работы научными результатами;

– обсуждение научных публикаций, привлечших внимание научной общественности;

– проведение мастер-классов ведущих специалистов в соответствующих магистерской программе областях знаний;

– проведение тематических «круглых столов»;

– выступление участников семинара с докладами и научными сообщениями и их обсуждение;

– обсуждение выполняемых участниками семинара научно-исследовательских работ (рефератов, проектов, магистерских диссертаций).

Примерные темы научно-исследовательского семинара:

№ п/п	Тема научно-исследовательского семинара	Виды учебной работы на практике, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в ак. часах)		
		Всего	Аудиторная работа	СР
1	Проведение инструктажа в соответствии с целями и задачами учебной практики, а также по технике безопасности. Составление плана и задания прохождения практики.	2	2	-
2	Создание компоновки спутника из готовых элементов в среде SolidWorks	12	4	8
3	Проведение расчета основных характеристик спутника в соответствии с заданием на практику: положение центра масс, моменты инерции и др.	12	4	8
4	Моделирование движения спутника в специальном программном обеспечении Sputnik Satellite Simulator или аналогах.	12	4	8
5	Сборка спутника, монтаж бортовых систем и полезной нагрузки	18	10	8
6	Программирование работы бортовых систем и полезной нагрузки	12	4	8
7	Проведения стендовых автономных полунатурных испытаний спутника	18	9	9
8	Создание канала передачи данных между космическим аппаратом и ЦУП;	12	4	8
9	Проведение съемки с последующей передачей изображений в ЦУП.	6	3	3
10	Подготовка и защита отчета по практике	76	4	72
	ИТОГО	180	48	132

8 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ НА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКЕ

При освоении методов и инструментальных средств прикладной информатики и проектирования открытых геоинформационных систем рекомендуется использовать методологический аппарат учебных дисциплин специальные главы математики и теоретической механики, теоретические основы конструирования космических систем, системная инженерия и проектирование сложных систем, экономика, бизнес и управление в космической отрасли, а также источники основной и дополнительной литературы, Интернет-ресурсы, рекомендованные в разделе 10.

При выполнении специальной (индивидуальная) части задания по научно-исследовательскому семинару необходимо выполнение задач в рамках утвержденной темы научного исследования по направлению обучения и темы выпускной квалификационной работы (ВКР), в соответствии с планом подготовки ВКР.

На этапе обработки информации и подготовки отчета по практике необходимо учитывать требования и рекомендации к отчету по практике, приведенные в разделе 9.

9 ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ НАУЧНО- ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО СЕМИНАРА

Форма отчетности: зачет с оценкой (отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно).

Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Код и формулировка компетенции	Результаты формирования компетенции		Наименование оценочных средств
<p>ОК-2 способностью к самостоятельному обучению с помощью современных информационных технологий новым методам исследования, к постоянному обновлению и расширению своих знаний, к изменению в случае необходимости научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности</p>	Знает	<ul style="list-style-type: none"> - основные научно-технические тенденции, истории их развития в системе обучения; - современные подходы к проектированию и использованию информационных технологий и ресурсов в образовании; - основные методики организации самостоятельного обучения; - основные средства информационных технологий в образовательной и профессиональной деятельности. 	<ul style="list-style-type: none"> – отчеты по СРС; – доклады презентации; – аналитический обзор литературы
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> - проводить анализ образовательных продуктов, научных трудов и публикаций для решения задач профессиональной деятельности - осуществлять методическую проработку новых знаний и методов исследования, а также адаптировать их к собственным профессиональным задачам - оценивать достижения использования информационных технологий обучения для последующей управляемости и воспроизводимости полученных результатов; - применять мультимедийные технологии в образовании и при проведении исследований. 	<ul style="list-style-type: none"> – отчеты по СРС; – доклады презентации; – аналитический обзор литературы
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> - подходами в решении задач, связанных с недостаточностью профессиональных знаний и методов исследования; - способностью совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень; - опытом исследовательской деятельности в сфере анализа информационных технологий в контексте их эффективности; - опытом образовательной деятельности в среде информационных технологий; - рефлексивной деятельности в том числе самооценки, взаимооценки, рецензирования. 	<ul style="list-style-type: none"> – отчеты по СРС; – доклады презентации; – аналитический обзор литературы
<p>ОК-3 способностью использовать в практической деятельности новые знания и умения, как относящиеся к своему научному направлению, так и, в новых областях знаний,</p>	Знает	<p>способы самостоятельного обучения новым методам исследования; методы исследования в профессиональной сфере деятельности; основы научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности; основы рационального планирования профессиональной деятельности.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - работа на семинарах; - ответы на зачете; - концепция диссертации

непосредственно не связанных с профессиональной сферой деятельности	Умеет	самостоятельно обучаться новым методам исследования в профессиональной сфере деятельности; использовать научные и научно-производственные навыки в своей деятельности; повышать свою квалификацию и мастерство; самостоятельно изменять научно-производственный профиль в своей профессиональной деятельности.	- работа на семинарах; - ответы на зачете; - концепция диссертации
	Владеет	способностью к самостоятельному обучению новым методам исследования и их применению при решении прикладных задач в различных областях; способностью к реализации своих профессиональных качеств в смежных областях.	- работа на семинарах; - ответы на зачете; - концепция диссертации
ОПК-6 готовностью пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	Знает	действующую систему нормативно-правовых актов в области безопасности и основные способы защиты от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	– отчеты по СРС; – доклады презентации; – аналитический обзор литературы
	Умеет	оценивать основные техносферные опасности, их свойства и характеристики, а также применять средства защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	– отчеты по СРС; – доклады презентации; – аналитический обзор литературы
	Владеет	навыком оценки основных опасностей, их свойств и характеристик, методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий, а также методами оценки характера воздействия вредных и опасных факторов на человека.	– отчеты по СРС; – доклады презентации; – аналитический обзор литературы
ПК-10 способностью участвовать в разработке конструкторской и проектной документации мехатронных и робототехнических систем в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями	Знает	Основные требования стандартов и технических условий, необходимые для разработки конструкторской и проектной документации мехатронных и робототехнических систем, в том числе в области создания космических аппаратов	- работа на семинарах; - ответы на зачете; - концепция диссертации
	Умеет	Разрабатывать конструкторскую и проектную документацию мехатронных и робототехнических систем в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями в области создания космических аппаратов	- работа на семинарах; - ответы на зачете; - концепция диссертации
	Владеет	Различными подходами к организации разработки конструкторской и проектной документации.	- работа на семинарах; - ответы на зачете; - концепция диссертации
ПК-14 готовностью применять методы профилактики производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращения	Знает	методы организации безопасного ведения работ, основные способы профилактики производственного травматизма, причины возникновения профессиональных заболеваний и их предотвращение, а также способы предотвращения экологических нарушений;	- работа на семинарах; - ответы на зачете; - концепция диссертации

экологических нарушений	Умеет	использовать основные способы профилактики производственного травматизма и профессиональных заболеваний;	- работа на семинарах; - ответы на зачете; - концепция диссертации
	Владеет	методами организации безопасного ведения работ	- работа на семинарах; - ответы на зачете; - концепция диссертации
УПК-2 умением применять спутниковую информацию в совокупности с данными из других источников к решению задач мониторинга природных и антропогенных объектов	Знает	основные источники получения спутниковой информации, включая закрытые и открытые источники данных	- работа на семинарах; - ответы на зачете; - концепция диссертации
	Умеет	применять спутниковую информацию и данные, полученные из других альтернативных источников для решения профессиональных задач.	- работа на семинарах; - ответы на зачете; - концепция диссертации
	Владеет	программным обеспечением и аппаратно-программными комплексами предназначенными для приема и обработки данных.	- работа на семинарах; - ответы на зачете; - концепция диссертации
УПК-3 умением разрабатывать новые модели информационной инфраструктуры мониторинга больших территорий с учетом возможностей технологий больших данных	Знает	основные модели и математические методы их разработки, а также программное обеспечение, позволяющее принимать управленческие решения на основе больших данных и данных дистанционного зондирования Земли.	- работа на семинарах; - ответы на зачете; - концепция диссертации
	Умеет	разрабатывать модели принятия управленческих решений на основе больших данных и данных дистанционного зондирования Земли с использованием специального математического аппарата и методов численного моделирования	- работа на семинарах; - ответы на зачете; - концепция диссертации
	Владеет	основными инструментами и навыками работы с большими данными, включая их прием, обработку, передачу и дальнейшее хранение	- работа на семинарах; - ответы на зачете; - концепция диссертации
УПК-4 способностью дистанционно передавать, принимать, обрабатывать и анализировать данные эксплуатации мехатронных и робототехнических систем различного назначения	Знает	основные технологии беспроводной передачи данных, а также средства и методы передачи данных по радиоканалам; знает назначение разных диапазонов радиочастот и особенности их эксплуатации.	- работа на семинарах; - ответы на зачете; - концепция диссертации
	Умеет	проводить расчет канала передачи данных, включая бюджет радиолинии для передачи различных видов информации, начиная от информации о телеметрии и заканчивая данными, передаваемыми от полезной нагрузки космического аппарата	- работа на семинарах; - ответы на зачете; - концепция диссертации

	Владеет	владеет соответствующими методиками расчета и навыками работы в специальных программных комплексах численного моделирования для решения профессиональных задач	<ul style="list-style-type: none"> - работа на семинарах; - ответы на зачете; - концепция диссертации
--	---------	--	--

Оценочные средства для промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация студентов по итогам прохождения учебной практики проводится в виде дифференцированного зачёта в конце 1-го и 2-го семестров. Проводится в устной форме в виде предоставления письменного отчёта и устного доклада по его материалам, а также в виде оценивания выступлений студента на семинаре в течение семестра.

Порядок составления отчета

Отчет по научно-исследовательскому семинару включает: краткое описание результатов работы в соответствии с заданиями по плану проведения реального исследовательского проекта, выполняемого студентом в рамках утвержденной темы научного исследования по направлению обучения и темы выпускной квалификационной работы, достигнутые результаты, анализ возникших проблем и варианты их устранения, список использованных источников (печатные издания и электронные ресурсы - учебники, пособия, справочники, стандарты, отчеты, Интернет-ресурсы и т.п.), приложения (документы или материалы, вынесенные из основной части отчета, носящие иллюстративный характер).

Отчет по научно-исследовательскому семинару «Информационное общество и проблемы прикладной информатики» составляется в ходе выполнения заданий основного этапа работы.

Отчет оформляется в соответствии с требованиями стандартов требований к оформлению письменных работ, выполняемых студентами и слушателями ДВФУ.

Отчет по научно-исследовательскому семинару «Информационное общество и проблемы прикладной информатики» представляется в печатном виде (титульный лист - по установленной форме) и в электронном виде (файл отчета, включая титульный лист).

Примерные вопросы к зачету:

1. Почему основы проведения научных исследований необходимо изучать магистранту?
2. Что такое понятийный аппарат и что такое «дефиниция»?
3. Как вы себе представляете последовательность выполнения научно-исследовательской работы?
4. Что такое «целеполагание»?
5. Как взаимосвязаны цель и задачи исследования?
6. Что такое объект и предмет исследования? Приведите близкие вам примеры.
7. Кто выступает в качестве субъекта исследования?
8. Попробуйте дать группировку методов исследования.
9. Что такое апробация исследования?
10. Какова структура введения выпускной квалификационной работы?
11. Что такое метод исследования?
12. Чем отличаются теоретические и эмпирические методы исследования?
13. Опишите сущность системного подхода и постарайтесь привести какой-нибудь пример его применения.
14. Раскройте смысл факторного анализа и приведите пример, где данный метод можно использовать.
15. В чем суть, и в каких случаях эффективен метод экспертных оценок?
16. Что такое анкетный опрос, в чем суть метода?
17. Назовите виды вопросов, используемых в анкете.
18. Опишите графоаналитический метод. Пользуясь им, приведите пример.
19. Что такое метод картографического анализа и где бы вы могли его применить?
20. Что такое методологические основы исследования?
21. Что понимается под экспертными методами исследования?

22. Какие экономико-математические методы используются в менеджменте?

23. В чем появляется научная новизна исследования?

24. Что такое научная гипотеза?

25. Противоречие как элемент методологического аппарата исследования.

26. Что понимается под научной проблемой в исследовании?

Форма проведения аттестации по научно-исследовательскому семинару: балльно-рейтинговая по сумме баллов всех контрольно-обучающих мероприятий.

Оценка выставляется с учетом всех контрольно-обучающих мероприятий (текущие и итоговые).

Оценка по научно-исследовательскому семинару проставляется одновременно в экзаменационную ведомость и зачетную книжку преподавателем, который ведет в семестре научно-исследовательский семинар.

Формы и критерии оценки в ходе текущего контроля

№ п/п	Формы контроля	Критерии оценки	Кол-во баллов
1	Доклад-презентация на семинаре	Актуальность взглядов современных исследователей на проблему. Логичность и правильность изложения мыслей	10
2	Концепция диссертации	Логика, полнота выполнения задания	20
3	Творческая работа на семинаре	Креативность, новизна подходов, оригинальность	10
4	Научная статья	Логичность, соблюдение структуры	10
	Общее количество баллов		50

Формы и критерии оценки в ходе итогового контроля

Аттестация по итогам научно-исследовательского семинара проводится на последней неделе учебного семестра.

Студент выступает с 5-10 минутным устным докладом по защите отчета

и отвечает на вопросы.

№ задания	Критерии оценки	Кол-во баллов
1	Теоретические знания: понимание сущности вопроса, умение изложить теоретическое содержание, способность привести практические примеры	25
2	Практические навыки: адекватное отражение полученных результатов в соответствии с поставленными вопросами (задача или кейс)	25
	Общее количество баллов	50

Критерии оценивания студента на зачете по итогам научно-исследовательского семинара:

Оценка «отлично» ставится студенту, который: в срок, в полном объеме и правильно выполнил задания научно-исследовательского семинара; при защите и написании отчета продемонстрировал глубокое и прочное усвоение программного материала по заданиям научно-исследовательского семинара; исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает; владеет разносторонними навыками и приемами выполнения исследовательских задач; подготовил отчет в соответствии с предъявляемыми требованиями (85 – 100 баллов).

Оценка «хорошо» ставится студенту, который: в срок выполнил задания научно-исследовательского семинара, но с незначительными замечаниями; при защите и написании отчета продемонстрировал твердое знание программного материала по заданиям научно-исследовательского семинара; грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопросы; владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения; подготовил отчет, с незначительными замечаниями (65 – 84 балла).

Оценка «удовлетворительно» ставится студенту, который: допускал просчеты и ошибки при выполнении заданий научно-исследовательского семинара, не полностью выполнил задания научно-исследовательского семинара; имеет знания только основного материала по заданиям научно-

исследовательского семинара, но не усвоил его деталей; допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала по заданиям научно-исследовательского семинара; делает поверхностные выводы, подготовил отчет, с замечаниями (50 – 64 балла).

Оценка «неудовлетворительно» ставится студенту, который: не выполнил задания научно-исследовательского семинара, либо выполнил с грубыми нарушениями требований; не представил отчет по научно-исследовательскому семинару, либо подготовил отчет с грубыми нарушениями требований; не знает значительной части программного материала по заданиям научно-исследовательского семинара, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет исследовательские работы (менее 50 баллов).

10 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО СЕМИНАРА

Основная литература:

1. Фихтенгольц, Г.М. Основы математического анализа. Часть 1 [Электронный ресурс] : учебник / Г.М. Фихтенгольц. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 444 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/112051>
2. Handbook of Satellite Orbits [Electronic resource] / Michel Capderou, Springer International Publishing, 2014, <http://link.springer.com/openurl?genre=book&isbn=978-3-319-03416-4>
3. Damage Growth in Aerospace Composites [Electronic resource] / Aniello Riccio, Springer International Publishing, 2015, <http://link.springer.com/openurl?genre=book&isbn=978-3-319-04004-2>
4. Shock & Vibration, Aircraft/Aerospace, and Energy Harvesting, Volume 9 [Electronic resource] / Alfred Wicks, Springer International Publishing, 2015, <http://link.springer.com/openurl?genre=book&isbn=978-3-319-15233-2>

5. Бернар, Боннар Небесная механика и управление космическими летательными аппаратами [Электронный ресурс] / Боннар Бернар, Фобур Людовик, Треля Эммануэль ; пер. О. И. Яковенко. — Электрон. текстовые данные. — Москва, Ижевск : Регулярная и хаотическая динамика, Ижевский институт компьютерных исследований, 2014. — 344 с. — 978-5-4344-0190-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/28903.html>
6. Блинов, В. Н. Малые космические аппараты [Электронный ресурс] : справочное пособие / В. Н. Блинов, Ю. Н. Сеченов, В. В. Шалай. — Электрон. текстовые данные. — Омск : Омский государственный технический университет, 2016. — 264 с. — 978-5-8149-2240-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/58092.html>
7. Systems Engineering, Systems Thinking, and Learning [Electronic resource] / Hubert Anton Moser, Springer International Publishing, 2014, <http://link.springer.com/openurl?genre=book&isbn=978-3-319-03895-7>

Программное обеспечение и электронно-информационные ресурсы:

1. Офисный пакет приложений Microsoft Office 365;
2. Сервис антивирусной защиты Eset NOD32;
3. Сервис распознавания текста ABBYY FineReader;
4. Система ТЕХЭКСПЕРТ;
5. Справочно-правовая система КОНСУЛЬТАНТ ПЛЮС;
6. Универсальная программная система конечно-элементного (МКЭ) анализа ANSYS 16;
7. Программный комплекс САПР SolidWorks 2016;
8. Пакет прикладных программ для решения задач технических вычислений и одноимённый язык программирования Matlab 2015;
9. Система компьютерной алгебры из класса систем автоматизированного проектирования MathCAD;

10. Цифровая обработка сигналов.
<http://lectoriy.mipt.ru/course/RadioTechnology-DigitalSignalProcessing-15L>
11. Лабораторные испытания алгоритмов управления ориентацией микроспутника 'Чибис-М' / Д.С.Иванов [и др.] // Препринты ИПМ им. М.В.Келдыша. 2011. № 40. 29 с.
<http://library.keldysh.ru/preprint.asp?id=2011-40>
12. Калибровка датчиков для определения ориентации малого космического аппарата / Д.С.Иванов [и др.] // Препринты ИПМ им. М.В.Келдыша. 2010. № 28. 30 с. URL: <http://library.keldysh.ru/preprint.asp?id=2010-28>
13. Иванов Д. С., Овчинников М.Ю., Ткачев С.С. Стенд КОСМОС для моделирования движения макетов системы управления микроспутников и обзор мировых аналогов // Препринты ИПМ им. М.В. Келдыша. 2016. № 138. 32 с. doi:10.20948/prepr-2016-138
URL: <http://library.keldysh.ru/preprint.asp?id=2016-138>
14. Карпенко С.О., Овчинников М.Ю. Лабораторный стенд для полунатурной отработки систем ориентации микро- и наноспутников // Препринты ИПМ им. М.В.Келдыша. 2008. № 38. 32 с.
URL: <http://library.keldysh.ru/preprint.asp?id=2008-38>
15. Летные испытания алгоритмов управления ориентацией микроспутника 'Чибис-М' / Д.С.Иванов [и др.] // Препринты ИПМ им. М.В.Келдыша. 2012. № 58. 32 с. URL: <http://library.keldysh.ru/preprint.asp?id=2012-58>
16. Овчинников М.Ю., Ткачев С.С. Исследование алгоритма трёхосной маховичной системы ориентации // Препринты ИПМ им. М.В.Келдыша. 2010. № 25. 32 с. URL: <http://library.keldysh.ru/preprint.asp?id=2010-25>
17. Введение в архитектуру ЭВМ. Элементы операционных систем.
<https://stepik.org/course/253/>
18. Robot Operating System. <https://stepik.org/course/3222/>
19. Цифровые устройства и микропроцессоры (микроконтроллеры stm32).
<https://openedu.ru/course/spbstu/CUMICR/>

20. Системы спутника. Часть 1. <https://www.youtube.com/watch?v=HT-бСВХdzc4>
21. Системы спутника. Часть 2. <https://www.youtube.com/watch?v=KztttYXsAo8>
22. Системы спутника. Часть 3. <https://www.youtube.com/watch?v=21UkvAbZuVI>
23. Системы спутника. Часть 4. <https://www.youtube.com/watch?v=ry3xta6VYkw>
24. Демонстрация работы магнитной системы управления (поле соленоида). <http://lectoriy.mipt.ru/lecture/Physics-Coursera-Electricity1-W9D1>
25. Демонстрация магнитной стабилизации. <http://lectoriy.mipt.ru/lecture/Physics-Coursera-Electricity1-W9D2>
26. Конструирование космической техники. <https://stepik.org/course/2119/>
27. Введение, о спутнике связи. https://www.youtube.com/watch?v=I_K0FWAtRiA
28. О системах спутника. <https://www.youtube.com/watch?v=thz4CIRdd7k>
29. <http://russianspacesystems.ru/> - Российские космические системы: разработка информационных систем космического назначения
30. Вводный курс о конструировании космической техники: <https://stepik.org/course/2119>
31. <https://www.youtube.com/watch?v=He8mxEqrjW0>
32. Всё об орбитальной механике. Как запускают спутники (введение). <https://www.youtube.com/watch?v=YvbB4S5NiX8>
33. Антон Громов - Орбитальная механика (введение). <https://www.youtube.com/watch?v=41PZR87IAwE>
34. Основы движения космического аппарата, часть 1. <https://www.youtube.com/watch?v=e0d1xY4NXX0>
35. Основы движения космического аппарата, часть 2. <https://www.youtube.com/watch?v=d-hGeNOLlcQ>

36. Механизмы, приводы, моторы и редукторы.
<https://www.edx.org/course/robotics-locomotion-engineering-pennx-robo4x>
37. Детали машин и основы конструирования.
<https://openedu.ru/course/misis/DETMACH/>
38. Русскоязычные уроки по Solidworks 2016.
https://www.youtube.com/watch?v=MbztdPnmxo&list=PLjc_5eNylKgorMZe69sDxI4OFO3OUNXK4

Другое учебно-методическое и информационное обеспечение:

1. Научная библиотека ДВФУ (<https://www.dvfu.ru/library>);
2. Портал ДВФУ (<https://ip.dvfu.ru>);
3. Система электронных курсов ДВФУ Blackboard Learn (<https://bb.dvfu.ru>);
4. Электронная почта ДВФУ (<http://mail.dvfu.ru>);
5. Техническая поддержка ИТ-сервисов ДВФУ (<https://www.dvfu.ru/support>);
6. Научная электронная библиотека «elibrary.ru» // URL: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>.
7. Scopus // URL: <https://www.scopus.com>.
8. Web of Science // URL: <http://apps.webofknowledge.com>.
9. SpringerLink // URL: <https://link.springer.com>.

11 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО СЕМИНАРА

Для проведения исследований, связанных с выполнением задания по практике, а также для организации самостоятельной работы студентам доступно следующее лабораторное оборудование и специализированные кабинеты, соответствующие действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных и научно-производственных работ:

Наименование оборудованных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень основного оборудования
<p>690922, Приморский край, г. Владивосток, о. Русский, п. Аякс, 10, г. Владивосток, о. Русский, п. Аякс, корпус С, ауд. С 305</p>	<p>ПК DEXP Jupiter P124 или аналог - не менее 3 шт. Операционная система: Linux, Модель процессора Core i5 7500, количество ядер процессора: не менее 4, частота процессора: не менее 3400 МГц, автоматическое увеличение частоты: до 3800 МГц, oОбъем кэша L2 не менее 1 МБ, Объем кэша L3 не менее 6 МБ, тип видеокарты дискретная, производитель видеочипа Nvidia, модель дискретной видеокарты GeForce GTX 1070, модель интегрированной видеокарты Intel HD Graphics 630, тип видеопамати GDDR5, объем видеопамати не менее 8192 МБ, тип оперативной памяти DDR4, размер оперативной памяти не менее 8 ГБ, суммарный объем жестких дисков (HDD) не менее 1 ТБ, Интерфейсы/разъемы: видео интерфейсы HDMI, DisplayPort, DVI, Интерфейсы периферии USB 2.0 x8, USB 3.0 x2, jack 3.5 mm x2, вид доступа в Интернет Ethernet, Скорость сетевого адаптера до 1000 Мбит/с. Системный блок Dell Vostro 3650 MT i7-6700 3.4GHz 8Gb 1Tb DVD-RW Win10SL или аналог - не менее 15 шт. Процессор Intel Core i7-6700 (Skylake, 3.40ГГц, 8Mb, LGA1151), количество ядер: не менее 4, система охлаждения воздушная, установленная оперативная память: не менее 8 Гб, тип оперативной памяти DDR3, максимальный объем оперативной памяти: 16 Гб, постоянный объем памяти: 1000 Гб, тип устройства: HDD, интерфейс: SATA, видеокарта PNY Quadro K420, 2Gb DDR3 памяти не менее 2048 Мб, устройство чтения карт памяти CardReader, Разъемы RJ-45, HDMI, 4 x USB 2.0, VGA, Mic, line-out 2 x USB 3.0, оптические накопители DVD±RW, сетевая карта 10/100/1000 Мбит/с, операционная система Лицензионная Microsoft Windows 10 Домашняя. Монитор 23" Dell S2316H IPS, LED, 1920x1080, 6ms, 250 cd/m2, 1000:1 (DCR 8M:1), D-Sub, HDMI (MHL), 3Wx2 или аналог - не менее 18 шт. диагональ экрана не менее 23", максимальное разрешение не хуже 1920x1080, технология изготовления матрицы: IPS, Технические характеристики экрана, Время отклика пикселя, мс 6 мс, Частота при максимальном разрешении 60 Гц, видеоразъемы HDMI, VGA (D-Sub).</p>
<p>690922, Приморский край, г. Владивосток, о. Русский, п. Аякс, 10, г. Владивосток, о. Русский, п. Аякс, корпус С, ауд. С 305</p>	<p>Лаборатория микроспутников и космической мехатроники Аэродинамический подвес малой грузоподъёмности с колонной и компрессором без подвижной платформы малой грузоподъемности Аэродинамический подвес предназначен для имитации невесомости, а именно для имитации свободного движения в трёх вращательных степенях. Грузоподъёмность аэродинамического подвеса не менее 35 кг. Аэродинамический подвес обеспечивает возможность осуществлять поворот на неограниченный угол вокруг вертикальной оси и на угол до 30° вокруг любой из горизонтальных осей. Арретирующее микролифтовое устройство фиксирует подвижную часть подвеса (съёмная поворотная платформа) как при ручном включении, так и автоматически для защиты от сбоев системы электропитания при выполнении эксперимента. Максимальный момент трения в подвесе, возникающий при вращении со скоростью не более 10°/с, не превышает 10-6 Н·м. Аэродинамический подвес функционирует при изменении давления подаваемого сжатого воздуха в диапазоне от 5 до 7 атмосфер. Подача сжатого воздуха обеспечивается безмасляным компрессором с устройством предварительной подготовки воздуха. Инженерная модель космического аппарата CubeSat 3U (корпус, система энергопитания с кремниевыми солнечными панелями, приемо-передатчик, антенна) с блоком ориентации и стабилизации (маховики, электромагнитные катушки, Солнечные датчики, датчик угловой скорости, магнитометр, бортовой компьютер управления). Материнская</p>

плата: напряжение питания 5В, цифровые интерфейсы PC-104, бортовая шина CAN2B x 2; ПН: SPI x2, USB 2.0, I2C, UART, потребляемая мощность 0.5 Вт, Масса 55 г, Диапазон рабочих температур - 25...+80°C.

Вычислительное ядро: Модель Raspberry-Pi, напряжение питания 5В, процессор ARM v6, ОЗУ 512 Мб LPDDR2, ПЗУ 4 Гб Flash built-in eMMC, Интерфейсы (через PC-104 материнской платы) USB high-speed, UART x2, SPI, I2C, потребляемая мощность, макс 0.39 Вт на 1 ГГц, масса 6 г, Габариты 67.6 x 30 x 3.7 мм, Диапазон рабочих температур - 25...+80°C.

УКВ – приемопередатчик: напряжение питания 5В, Рабочая частота 434-436 МГц, Скорость передачи данных 9600 бит/с

Тип модуляции GMSK, Выходная мощность 30 дБм (1 Вт), Чувствительность -119 дБм (тип.), Масса 43г, Габариты 90 x 96 x 15, Цифровой интерфейс CAN2B, Диапазон рабочих температур - 40...+85°C. Раскладываемая антенна: рабочие частоты 435..438 МГц, поляризация, круговая RHCP, диаграмма направленности торообразная, волновое сопротивление 50 Ом, тип ВЧ разъема SMA, система раскрытия Встроенная, температурный диапазон -60..+100°C,

аккумуляторные батареи, тип LiFePO4, напряжение 6.0..7.4 В, максимальный ток 3 А, ток заряда 3 А, емкость 4.4 А*ч, управление температурой 2-х каналный нагреватель, потребление цифрового контроллера 10 мВт, цифровой интерфейс UART (через PC-104), масса 200 г, Габариты 90 x 96 x 18 мм, Рабочие температуры - 30...+60°C. Солнечные панели: выходная мощность Si 0,9 Вт, напряжение Si 4 В, встроенные электромагнитные катушки ориентации 1.9 м2, 200 Ом, 6В (номинальное)

соединение в 2U и 3U, Масса 40 г, габариты 90 x 96 x 2.1 мм, Диапазон рабочих температур -40..85 °С, Система энергопитания

Подключаемая АБ 4 аккумулятора LiFePO4 18650 мА, Совместимость с СБ Si или GaAs, Подключение электромагнитных катушек (через PC-104 и материнскую плату) 3 катушки (встроены в СБ), Цифровой интерфейс CAN2B x 2. Телеметрия состояния АБ, ФЭП, портов питания Коммутатор 4 порта 6..7.4 В, 1.5 А max Масса 50 г Габариты 96 x 90 x 15 мм Сервисная панель Вынесенные разъемы RBF (подключен к АБ); Сервисный разъем CAN2B x2, Коммутируемый отладочный интерфейс к каждому устройству Подключение внешнего ЗУ Габариты 90 x 96 x TBD, Рабочие температуры -40...+60°C RBF разъем Габариты 19 x36 мм Диапазон рабочих температур - 40...+60°C

Учебный конструктор спутника OrbiCraft

Шин обмена данными типа RS-485, библиотека пользователя на языке С, библиотеки пользователя на языке Python, совместимых спутниковых платформ класса CubeSat (единый интерфейс пользователя, единая библиотека программирования), Бортовой компьютер с поддержкой библиотеки Libschat, web интерфейса, программирования на языках С и Python, Двигатель-маховик, Система энергопитания (выходное напряжение 5, 7В), Солнечный датчик, Имитатор солнечной батареи, УКВ-приемопередатчик наземный, УКВ-приемопередатчик бортовой, Высокоскоростной приемник, Высокоскоростной передатчик, Датчик угловой скорости, Камера, Магнитометр, Тестер шлейфов, Уголки, Подвес (рым болт), Разъемы DB-9F на шлейф, Разъемы DB-9M на шлейф, Сетевой адаптер СЭП (12В), Адаптер наземного сегмента сети (USB-RS485), Шлейф, Нить для подвеса конструктора, Наклейки солнечных батарей, Винты М3x10, Винты М3x8, Гайка барашковая М6, Шайба М6, Гровер М6, Карабин, Программное обеспечение, Центр управления полетом,

Ответный наземный приемопередатчик инженерной модели космического аппарата CubeSat 3U

Напряжение питания 5В, Рабочая частота 434-436 МГц, Скорость передачи данных 9600 бит/с, Тип модуляции GMSK, Выходная мощность 30 дБм (1 Вт), Чувствительность -119 дБм (тип.), Масса 43г, Габариты 90 x 96 x 15, Цифровой интерфейс CAN2B, Диапазон рабочих

	<p>температур -40...+85°C.</p> <p>Программное обеспечение «SX-GroundControl-Houston» для выдачи команд управления и получения телеметрии</p> <p>Количество подключаемых УКВ приемопередатчиков спутников формата CubeSat не менее 1 шт</p> <p>Количество поддерживаемых шин CAN для выдачи команд и мониторинга телеметрии приборов не менее 1шт</p> <p>Количество выводимых графиков телеметрии спутника CubeSat в реальном времени не менее 1шт</p>
<p>Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду (корпус А - уровень 10)</p>	<p>Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW, GigEth, Wi-Fi, BT, usb kbd/mse, Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit), 1-1-1 Wty</p> <p>Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек.</p> <p>Рабочие места для людей с ограниченными возможностями здоровья оснащены дисплеями и принтерами Брайля; оборудованы: портативными устройствами для чтения плоскочечатных текстов, сканирующими и читающими машинами видеоувелечителем с возможностью регуляции цветовых спектров; увеличивающими электронными лупами и ультразвуковыми маркировщиками</p>

В целях обеспечения специальных условий обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в ДВФУ все здания оборудованы пандусами, лифтами, подъемниками, специализированными местами, оснащенными туалетными комнатами, табличками информационно-навигационной поддержки.



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)
ШКОЛА ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ

УТВЕРЖДАЮ

Директор Школы цифровой
экономики



И.Г. Мирин

2019 г.

**ПРОГРАММА
ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**
(по получению профессиональных умений и опыта организационно-
управленческой деятельности)

**НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ
15.04.06 Мехатроника и роботехника
Магистерская программа
«Управление развитием территорий на основе технологий и данных
дистанционного зондирования Земли»**

Квалификация выпускника – магистр

Форма обучения: очная
Нормативный срок
освоения программы: 2 года

Владивосток
2019

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

программы производственной практики по получению профессиональных навыков и опыта в организационно-управленческой деятельности

По направлению подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника

Магистерская программа: Управление развитием территорий на основе данных и технологий дистанционного зондирования Земли

Программа производственной практики составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника (далее – ФГОС ВО), утвержденный приказом Минобрнауки России от 21.11.2014 № 1491.

Рассмотрен и утвержден на заседании Дирекции Школы цифровой экономики «17» июня 2019 года (протокол № 124-01-07-05).

Руководитель ОП:



А.Н. Жиробок, д.т.н., профессор

Заместитель директора школы
по учебной и воспитательной работе
Школы цифровой экономики



Е.В. Сапрыкина

Содержание

1. НОРМАТИВНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ, РЕГЛАМЕНТИРУЮЩАЯ ПРОЦЕСС ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ	4
2. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ	4
3. ЗАДАЧИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ	4
4. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОПОП	5
5. ТИПЫ, СПОСОБЫ, МЕСТО И ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ	5
6. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ	6
7. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ	8
8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ НА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ	9
9. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ (ПО ИТОГАМ ПРАКТИКИ)	11
10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ	16
11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	19

1. НОРМАТИВНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ, РЕГЛАМЕНТИРУЮЩАЯ ПРОЦЕСС ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Программа практики разработана в соответствии с требованиями:

Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника (далее – ФГОС ВО), утвержденный приказом Минобрнауки России от 21.11.2014 № 1491;

Приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 05.04.2017 N 301 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры";

Приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 27.11.2015 г. № 1383 «Об утверждении положения о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования»;

Устава ДВФУ, утвержденного приказом Минобрнауки РФ от 06 мая 2016 года № 522.

2. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Закрепление теоретических знаний, умений и навыков, полученных в ходе освоения учебных дисциплин, а также предшествующих видов практик при освоении образовательной программы по направлению подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника.

Приобретение профессиональных умений и навыков в будущей профессиональной деятельности;

Усвоение приемов, методов и способов обработки, представления и интерпретации результатов проведенных практических исследований.

3. ЗАДАЧИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Задачами практики являются:

1. Закрепление теоретических знаний, полученных студентами в ходе изучения профессиональных дисциплин, предусмотренных учебным планом;

2. Приобретение практического опыта и знаний, профессиональных навыков организации и управления производством;

3. Расширение профессионального и организационно-управленческого кругозора студентов;

4. Приобретение навыков коммуникационной деятельности в производственном коллективе.

4. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Практика по получению профессиональных умений и опыта организационно-управленческой деятельности является составной частью основной профессиональной образовательной программы, входит в блок Блок 2. Практика по получению профессиональных умений и опыта организационно-управленческой деятельности учебного плана (индекс Б2.В.02.01(П)) и является обязательной.

Для прохождения данной практики требуются знания, умения и навыки, полученные при изучении следующих дисциплин: Иностранный язык в профессиональной сфере, специальные главы математики и теоретической механики, теоретические основы конструирования космических систем, системная инженерия и проектирование сложных систем, системное программирование, математические методы машинного обучения, бортовые системы управления, цифровые наземные системы приема и передачи данных, современная аппаратура ДЗЗ.

Знания, умения и навыки, полученные в ходе прохождения практики, являются необходимой основой для прохождения преддипломной практики. Полученные в ходе практики результаты могут быть использованы при подготовке и оформлении магистерской диссертации.

5. ТИПЫ, СПОСОБЫ, МЕСТО И ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Вид практики – производственная практика.

Тип учебной практики – Практика по получению профессиональных умений и опыта организационно-управленческой деятельности.

Способ проведения – стационарная или выездная.

Форма проведения практики – дискретная.

Порядок и место прохождения практики устанавливаются руководителем ОП, руководителем практики на основе договоров с руководством организаций.

В соответствии с графиком учебного процесса практика реализуется во 2 семестре, продолжительность – 2 недели.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов выбор мест прохождения практики согласуется с требованием их доступности для данных обучающихся и практика проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

6. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

По результатам прохождения данной практики обучающийся должен:

Знать:

- особенности менеджмента при разработке космических программ и проектов, основные организационно-управленческие решения при организации исследовательских и проектных работ, а также основы анализа учебно-воспитательных ситуаций, приемы психической саморегуляции при организации работ, выполняемых малыми группами исполнителей.
- базовые принципы организации работы и управления малыми междисциплинарными группами исполнителей.
- стандарты и технические условия, необходимые для разработки технической документации, включая графики работ, инструкции, сметы, технико-экономические обоснования и т.п.
- методы организации безопасного ведения работ, основные способы профилактики производственного травматизма, причины возникновения профессиональных заболеваний и их предотвращение, а также способы предотвращения экологических нарушений;
- современные информационные, электрические, механические и др. стандарты в области информационных и мехатронных систем
- основные источники получения спутниковой информации, включая закрытые и открытые источники данных
- основные модели и математические методы их разработки, а также программное обеспечение, позволяющее принимать управленческие решения на основе больших данных и данных дистанционного зондирования Земли.
- основные технологии беспроводной передачи данных, а также средства и методы передачи данных по радиоканалам; знает назначение разных диапазонов радиочастот и особенности их эксплуатации.

Уметь:

- принимать управленческие решения при организации исследовательских и проектных работ, в том числе в малых группах исполнителей, а также определять основное направление работы для команды, разрабатывающей космическую программу
- организовать работу малой междисциплинарной группы исполнителей в качестве руководителя.
- разрабатывать техническую документацию в соответствии с имеющимися стандартами, утвержденными формами и техническими условиями
- использовать основные способы профилактики производственного травматизма и профессиональных заболеваний;

- выбирать и применять в профессиональной деятельности наиболее оптимальные стандарты для решения профессиональных задач
- применять спутниковую информацию и данные, полученные из других альтернативных источников для решения профессиональных задач.
- разрабатывать модели принятия управленческих решений на основе больших данных и данных дистанционного зондирования Земли с использованием специального математического аппарата и методов численного моделирования
- проводить расчет канала передачи данных, включая бюджет радиолинии для передачи различных видов информации, начиная от информации о телеметрии и заканчивая данными, передаваемыми от полезной нагрузки космического аппарата.

Владеть:

- навыками организации исследовательских и проектных работ в малых группах исполнителей.
- основными навыками руководства малыми междисциплинарными группами исполнителей.
- методиками разработки технической документации самостоятельно и в составе группы разработчиков
- методами организации безопасного ведения работ
- навыками работы в системах автоматизированного проектирования, использующих современные информационные, электрические, механические и др. стандарты в области информационных и мехатронных систем
- программным обеспечением и аппаратно-программными комплексами предназначенными для приема и обработки данных.
- основными инструментами и навыками работы с большими данными, включая их прием, обработку, передачу и дальнейшее хранение
- "владеет соответствующими методиками расчета и
- навыками работы в специальных программных комплексах численного моделирования для решения профессиональных задач"

Компетенции, формируемые в ходе производственной практики:

УПК-1 способностью использовать в работе современные информационные, электрические, механические и прочие стандарты в области мехатроники и робототехники специального назначения.

УПК-2 умением применять спутниковую информацию в совокупности с данными из других источников к решению задач мониторинга природных и антропогенных объектов.

УПК-3 умением разрабатывать новые модели информационной инфраструктуры мониторинга больших территорий с учетом возможностей технологий больших данных.

УПК-4 способностью дистанционно передавать, принимать, обрабатывать и анализировать данные эксплуатации мехатронных и робототехнических систем различного назначения.

ПК-12 способностью организовывать работу малых групп исполнителей.

ПК-13 готовностью разрабатывать техническую документацию (графики работ, инструкции, планы, сметы) по утвержденным формам.

ПК-14 готовностью применять методы профилактики производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращения экологических нарушений.

ОК-4 готовностью использовать на практике приобретенные умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, выполняемых малыми группами исполнителей.

7. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

Общая трудоемкость производственной практики “Практика по получению профессиональных умений и опыта в организационно-управленческой деятельности” составляет 2 недели, 3 зачетных единиц, 576 часов.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды учебной работы на практике, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в ак. часах)		
		Всего	КСР	СР
1	Проведение инструктажа в соответствии с целями и задачами производственной практики, а также по технике безопасности. Составление плана и индивидуального задания прохождения практики.	16	6	10
2	Выполнение запланированной работы и индивидуального задания	70	-	70
3	Подготовка и защита отчета по практике	22	12	10
Всего:		108	18	90

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ НА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ

Перед началом практики студент прорабатывает рекомендованную руководителем практики от вуза литературу, а также положение и программу практики, принятые в ДВФУ.

Студенту выдается информация о сайтах в Интернет, на которых он в случае необходимости может получить сведения по вопросам практики. Желательно ознакомление студента с типовыми отчетами о практике.

Руководитель практики от вуза осуществляет общее руководство практикой студента, а непосредственное руководство на конкретном объекте осуществляет руководитель практики от предприятия, лаборатории или структурного подразделения университета.

Руководитель практики от вуза контролирует процесс прохождения практики и принимает участие в решении возникающих организационных, технических и других вопросов, в том числе по организации самостоятельной работы студента.

Самостоятельная работа

Самостоятельная работа студента (СРС) является одной из форм проведения практики и организуется с целью:

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубления и расширения теоретических знаний;
- формирования умения работать с различными видами информации, умения использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;
- развития познавательных способностей студентов;
- формирования таких качеств личности, как ответственность и организованность, самостоятельность мышления, способность к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации.

Учебно-методическим обеспечением самостоятельной работы студентов на практике являются:

- учебная литература по освоенным ранее профильным дисциплинам;
- нормативные документы, регламентирующие деятельность организации;
- методические разработки для студентов, определяющие порядок прохождения и содержание учебной практики;

Самостоятельная работа обучающегося включает выполнение индивидуального задания, которое может содержать общую и индивидуальную части.

Планируемые результаты самостоятельной работы:

- овладение навыками разработки мер по совершенствованию систем управления и организации работ на предприятиях;
- анализ состояния действующих систем управления и разработки мероприятий по ликвидации недостатков;
- организация и эффективное осуществление различных технологических операций в профильной области;
- эффективное использование материальных, финансовых и людских ресурсов;
- обеспечение безопасности персонала в различных условиях;
- разработки эффективных схем организации труда;
- совершенствования организационно-управленческой структуры предприятий и объектов профессиональной деятельности;
- организация и совершенствование системы учета и документооборота;
- выбора и разработки рациональных внутренней нормативной документации.

В ходе самостоятельной работы происходит не только усвоение учебного материала, но и его расширение, формирование умения работать с различными видами информации, развитие аналитических способностей, навыков контроля и планирования учебного времени.

СРС можно определить, как целенаправленную, внутренне мотивированную, структурированную самим субъектом и корректируемую им по процессу и результату самостоятельную деятельность.

Индивидуальное задание предполагает самостоятельную работу обучающегося по индивидуальным темам. Примерные темы индивидуальных заданий, связаны с тематикой магистерской диссертации:

1. Экспериментальное определение возмущающих сил и моментов, действующих на кубсат во время испытаний на лабораторном стенде полунатурного моделирования;
2. Калибровка и экспериментальное определение границ зоны однородности имитатора магнитного поля стенда полунатурного моделирования;
3. Калибровка имитатора Солнца стенда полунатурного моделирования
4. Калибровка бортовых датчиков и систем:
 - a. Калибровка магнитометра системы определения ориентации кубсата 3U;
 - b. Калибровка датчика угловой скорости системы определения ориентации кубсата 3U;
 - c. Калибровка солнечных датчиков системы определения ориентации кубсата 3U;
 - d. Калибровка бортовых электромагнитных устройств системы ориентации и стабилизации кубсата 3U;
 - e. Калибровка панелей солнечных батарей системы энергопитания кубсата 3U;

5. Экспериментальная отработка бортовых систем:
 - a. Экспериментальная отработка алгоритмов магнитной стабилизации на лабораторном стенде полунатурного моделирования;
 - b. Экспериментальная отработка алгоритмов определения ориентации по датчикам солнца и магнитометру на лабораторном стенде полунатурного моделирования;
 - c. Экспериментальная отработка алгоритмов определения ориентации по датчику угловой скорости и магнитометру на лабораторном стенде полунатурного моделирования;
 - d. Определение заряд-разрядных характеристик аккумуляторных батарей кубсата 3U;
6. Работа с полезными нагрузками:
 - a. Интеграция полезной нагрузки (солнечного паруса) в состав компоновки кубсата 3U;
 - b. Интеграция полезной нагрузки (бортовой вычислительной машины) в состав компоновки кубсата 3U;
 - c. Интеграция полезной нагрузки (счетчика заряженных частиц) в состав компоновки кубсата 3U

9. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ (ПО ИТОГАМ ПРАКТИКИ)

Форма контроля по итогам практики – зачёт с оценкой.

При проведении аттестации оценивается уровень сформированности следующих компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-4 готовностью использовать на практике приобретенные умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, выполняемых малыми группами исполнителей	Знает	особенности менеджмента при разработке космических программ и проектов, основные организационно-управленческие решения при организации исследовательских и проектных работ, а также основы анализа учебно-воспитательных ситуаций, приемы психической саморегуляции при организации работ, выполняемых малыми группами исполнителей
	Умеет	принимать управленческие решения при организации исследовательских и проектных работ, в том числе в малых группах исполнителей, а также определять основное направление работы для команды, разрабатывающей космическую программу
	Владеет	навыками организации исследовательских и проектных работ в малых группах исполнителей

ПК-12 способностью организовывать работу малых групп исполнителей	Знает	базовые принципы организации работы и управления малыми междисциплинарными группами исполнителей.
	Умеет	организовать работу малой междисциплинарной группы исполнителей в качестве руководителя.
	Владеет	основными навыками руководства малыми междисциплинарными группами исполнителей.
ПК-13 готовностью разрабатывать техническую документацию (графики работ, инструкции, планы, сметы) по утвержденным формам	Знает	стандарты и технические условия, необходимые для разработки технической документации, включая графики работ, инструкции, сметы, технико-экономические обоснования и т.п.
	Умеет	разрабатывать техническую документацию в соответствии с имеющимися стандартами, утвержденными формами и техническими условиями
	Владеет	методиками разработки технической документации самостоятельно и в составе группы разработчиков
ПК-14 готовностью применять методы профилактики производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращения экологических нарушений	Знает	методы организации безопасного ведения работ, основные способы профилактики производственного травматизма, причины возникновения профессиональных заболеваний и их предотвращение, а также способы предотвращения экологических нарушений;
	Умеет	использовать основные способы профилактики производственного травматизма и профессиональных заболеваний;
	Владеет	методами организации безопасного ведения работ
УПК-1 способностью использовать в работе современные информационные, электрические, механические и прочие стандарты в области мехатроники и робототехники специального назначения	Знает	современные информационные, электрические, механические и др. стандарты в области информационных и мехатронных систем
	Умеет	выбирать и применять в профессиональной деятельности наиболее оптимальные стандарты для решения профессиональных задач
	Владеет	навыками работы в системах автоматизированного проектирования, использующих современные информационные, электрические, механические и др. стандарты в области информационных и мехатронных систем

УПК-2 умением применять спутниковую информацию в совокупности с данными из других источников к решению задач мониторинга природных и антропогенных объектов	Знает	основные источники получения спутниковой информации, включая закрытые и открытые источники данных
	Умеет	применять спутниковую информацию и данные, полученные из других альтернативных источников для решения профессиональных задач.
	Владеет	программным обеспечением и аппаратно-программными комплексами предназначенными для приема и обработки данных.
УПК-3 умением разрабатывать новые модели информационной инфраструктуры мониторинга больших территорий с учетом возможностей технологий больших данных	Знает	основные модели и математические методы их разработки, а также программное обеспечение, позволяющее принимать управленческие решения на основе больших данных и данных дистанционного зондирования Земли.
	Умеет	разрабатывать модели принятия управленческих решений на основе больших данных и данных дистанционного зондирования Земли с использованием специального математического аппарата и методов численного моделирования
	Владеет	основными инструментами и навыками работы с большими данными, включая их прием, обработку, передачу и дальнейшее хранение
УПК-4 способностью дистанционно передавать, принимать, обрабатывать и анализировать данные эксплуатации мехатронных и робототехнических систем различного назначения	Знает	основные технологии беспроводной передачи данных, а также средства и методы передачи данных по радиоканалам; знает назначение разных диапазонов радиочастот и особенности их эксплуатации.
	Умеет	проводить расчет канала передачи данных, включая бюджет радиолинии для передачи различных видов информации, начиная от информации о телеметрии и заканчивая данными, передаваемыми от полезной нагрузки космического аппарата
	Владеет	владеет соответствующими методиками расчета и навыками работы в специальных программных комплексах численного моделирования для решения профессиональных задач

Содержание отчета.

Текст отчета должен включать следующие основные структурные элементы:

1. Титульный лист.
2. Индивидуальный план практики.
3. Введение, в котором указывают:
 - 3.1. цель, задачи, место, дата начала и продолжительность практики;
 - 3.2. перечень основных работ и заданий, выполненных в процессе практики.
4. Основная часть, в которой приводят:
 - 4.1. общую характеристику базы практики;
 - 4.2. описание рабочего места и функциональных обязанностей;
 - 4.3. индивидуальное задание для прохождения практики
5. Заключение о результатах практики, включающее выводы и предложения.
6. Список использованных источников.
7. Приложения (при необходимости)

Шкала оценивания и критерии оценки результатов защиты отчета по практике

При выставлении оценки «отлично» при защите отчета по практике студент должен демонстрировать высокий уровень, оценки «хорошо» - продвинутый уровень, а оценки «удовлетворительно» - пороговый.

Основные объекты оценивания результатов прохождения практики:

- активность студента в процессе практики;
- производственная дисциплина студента;
- качество выполнения индивидуального задания;
- оформление дневника практики;
- качество выполнения и оформления отчета по практике;
- уровень ответов при сдаче зачета (защите отчета);
- характеристика и оценка работы студента руководителем практики с места прохождения практики

При выставлении оценки принимаются во внимание следующие показатели:

- соответствие отчетных документов по практике основным требованиям;
- характеристика с места прохождения практики;
- участие в итоговой конференции;
- мнение руководителя с места практики.

Итоги практики оцениваются на зачете с оценкой индивидуально по пятибалльной шкале с учетом равновесных показателей:

- Отзыв руководителя;
- Содержание отчета;
- Выступление;
- Качество презентации;
- Ответы на вопросы.

Форма контроля – аттестация по итогам практики проводится на основании защиты оформленного отчета и отзыва научного руководителя в комиссии, включающей научного руководителя магистерской программы и научного руководителя магистранта. По итогам положительной аттестации студенту выставляется дифференцированная оценка (отлично, хорошо, удовлетворительно)

Контрольные вопросы при защите отчета

Защита отчета проводится в последний день практики. Обучающийся отвечает на контрольные вопросы. Перечень контрольных вопросов определяется особенностями прохождения практики и формируется на основе индивидуального задания на прохождение практики.

Критерии выставления оценки студенту на зачете по практике

Оценка	Требования к сформированным компетенциям
«отлично»	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он полностью выполнил программу практики, умеет использовать теоретические знания при выполнении задания по практике, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, умеет приводить примеры, ответил на все вопросы во время защиты практики, ответы отличаются логичностью, глубиной и полнотой раскрытия темы.
«хорошо»	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он полностью выполнил программу практики, умеет использовать теоретические знания при выполнении задания по практике, хорошо справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, ответил на основные вопросы во время защиты практики, ответы отличаются логичностью и полнотой раскрытия темы, однако допускается одна - две неточности в ответе.
«удовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он выполнил основную часть программы практики, но с трудом умеет использовать теоретические знания при выполнении задания по практике, в целом справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, ответы на вопросы во время защиты практики отличаются недостаточной глубиной и полнотой.

«неудовлетворительно»	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не выполнил программу практики, не умеет использовать теоретические знания при выполнении задания по практике, не справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, не ответил на основные вопросы во время защиты практики.
-----------------------	--

Студент, не выполнивший программу практики по уважительной причине, направляется на практику повторно в свободное от аудиторных занятий время. Студент, не выполнивший программу практики без уважительной причины или получивший неудовлетворительную оценку, считается имеющим академическую задолженность. Ликвидация этой задолженности проводится в соответствии с нормативными документами ДВФУ.

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

а) Основная литература:

(электронные и печатные издания)

1. Старжинский, В.П. Методология науки и инновационная деятельность: пособие для аспирантов, магистрантов и соискателей ученой степени кандидата наук технических и экономических специальностей / В. П. Старжинский, В. В. Цепкало. Минск, М.: Новое знание, Инфра-М, 2013 г. 326 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:703447&theme=FEFU>

2. Князев, Н.А. История и методология науки и техники: учебное пособие для магистрантов и аспирантов технических специальностей / Н. А. Князев; Сибирский государственный аэрокосмический университет. Красноярск, 2010 г. 223 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:425783&theme=FEFU>

3. Учебная практика [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / В.А. Аляев [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2013. — 88 с. — 978-5-7882-1445-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63522.html>

б) дополнительная литература:

(электронные и печатные издания)

1. Фихтенгольц, Г.М. Основы математического анализа. Часть 1 [Электронный ресурс] : учебник / Г.М. Фихтенгольц. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 444 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/112051>

2. Handbook of Satellite Orbits [Electronic resource] / Michel Capderou, Springer International Publishing, 2014, <http://link.springer.com/openurl?genre=book&isbn=978-3-319-03416-4>

3. Damage Growth in Aerospace Composites [Electronic resource] / Aniello Riccio, Springer International Publishing, 2015, <http://link.springer.com/openurl?genre=book&isbn=978-3-319-04004-2>
4. Shock & Vibration, Aircraft/Aerospace, and Energy Harvesting, Volume 9 [Electronic resource] / Alfred Wicks, Springer International Publishing, 2015, <http://link.springer.com/openurl?genre=book&isbn=978-3-319-15233-2>
5. Бернар, Боннар Небесная механика и управление космическими летательными аппаратами [Электронный ресурс] / Боннар Бернар, Фобур Людовик, Треля Эммануэль ; пер. О. И. Яковенко. — Электрон. текстовые данные. — Москва, Ижевск : Регулярная и хаотическая динамика, Ижевский институт компьютерных исследований, 2014. — 344 с. — 978-5-4344-0190-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/28903.html>
6. Блинов, В. Н. Малые космические аппараты [Электронный ресурс] : справочное пособие / В. Н. Блинов, Ю. Н. Сеченов, В. В. Шалай. — Электрон. текстовые данные. — Омск : Омский государственный технический университет, 2016. — 264 с. — 978-5-8149-2240-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/58092.html>
7. Systems Engineering, Systems Thinking, and Learning [Electronic resource] / Hubert Anton Moser, Springer International Publishing, 2014, <http://link.springer.com/openurl?genre=book&isbn=978-3-319-03895-7>

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1. Офисный пакет приложений Microsoft Office 365;
2. Сервис антивирусной защиты Eset NOD32;
3. Сервис распознавания текста ABBYY FineReader;
4. Система ТЕХЭКСПЕРТ;
5. Справочно-правовая система КОНСУЛЬТАНТ ПЛЮС;
6. Универсальная программная система конечно-элементного (МКЭ) анализа ANSYS 16;
7. Программный комплекс САПР SolidWorks 2016;
8. Пакет прикладных программ для решения задач технических вычислений и одноимённый язык программирования Matlab 2015;
9. Система компьютерной алгебры из класса систем автоматизированного проектирования MathCAD;
10. Цифровая обработка сигналов.
<http://lectoriy.mipt.ru/course/RadioTechnology-DigitalSignalProcessing-15L>
11. Лабораторные испытания алгоритмов управления ориентацией микроспутника "Чибис-М" / Д.С.Иванов [и др.] // Препринты ИПМ им. М.В.Келдыша. 2011. № 40. 29 с. <http://library.keldysh.ru/preprint.asp?id=2011-40>

12. Калибровка датчиков для определения ориентации малого космического аппарата / Д.С.Иванов [и др.] // Препринты ИПМ им. М.В.Келдыша. 2010. № 28. 30 с. URL: <http://library.keldysh.ru/preprint.asp?id=2010-28>
13. Иванов Д. С., Овчинников М.Ю., Ткачев С.С. Стенд КОСМОС для моделирования движения макетов системы управления микроспутников и обзор мировых аналогов // Препринты ИПМ им. М.В.Келдыша. 2016. № 138. 32 с. doi:10.20948/prepr-2016-138 - URL: <http://library.keldysh.ru/preprint.asp?id=2016-138>
14. Карпенко С.О., Овчинников М.Ю. Лабораторный стенд для полунатурной отработки систем ориентации микро- и наноспутников // Препринты ИПМ им. М.В.Келдыша. 2008. № 38. 32 с. URL: <http://library.keldysh.ru/preprint.asp?id=2008-38>
15. Летные испытания алгоритмов управления ориентацией микроспутника 'Чибис-М' / Д.С.Иванов [и др.] // Препринты ИПМ им. М.В.Келдыша. 2012. № 58. 32 с. URL: <http://library.keldysh.ru/preprint.asp?id=2012-58>
16. Овчинников М.Ю., Ткачев С.С. Исследование алгоритма трёхосной маховичной системы ориентации // Препринты ИПМ им. М.В.Келдыша. 2010. № 25. 32 с. URL: <http://library.keldysh.ru/preprint.asp?id=2010-25>
17. Введение в архитектуру ЭВМ. Элементы операционных систем. <https://stepik.org/course/253/>
18. Robot Operating System. <https://stepik.org/course/3222/>
19. Цифровые устройства и микропроцессоры (микроконтроллеры stm32). <https://openedu.ru/course/spbstu/CUMICR/>
20. Системы спутника. Часть 1. <https://www.youtube.com/watch?v=HT-bCBXdzc4>
21. Системы спутника. Часть 2. <https://www.youtube.com/watch?v=KztttYXsAo8>
22. Системы спутника. Часть 3. <https://www.youtube.com/watch?v=21UkvAbZuVI>
23. Системы спутника. Часть 4. <https://www.youtube.com/watch?v=ry3xta6VYkw>
24. Демонстрация работы магнитной системы управления (поле соленоида). <http://lectoriy.mipt.ru/lecture/Physics-Coursera-Electricity1-W9D1>
25. Демонстрация магнитной стабилизации. <http://lectoriy.mipt.ru/lecture/Physics-Coursera-Electricity1-W9D2>
26. Конструирование космической техники. <https://stepik.org/course/2119/>
27. Введение о спутнике связи. https://www.youtube.com/watch?v=I_K0FWAtRiA
28. О системах спутника. <https://www.youtube.com/watch?v=thz4CIRdd7k>

29. <http://russianspacesystems.ru/> - Российские космические системы: разработка информационных систем космического назначения
30. Вводный курс о конструировании космической техники:
<https://stepik.org/course/2119>
31. <https://www.youtube.com/watch?v=He8mxEqrjW0>
32. Всё об орбитальной механике. Как запускают спутники (введение).
<https://www.youtube.com/watch?v=YvbB4S5NiX8>
33. Антон Громов - Орбитальная механика (введение).
<https://www.youtube.com/watch?v=41PZR87IAwE>
34. Основы движения космического аппарата, часть 1.
<https://www.youtube.com/watch?v=e0d1xY4NXX0>
35. Основы движения космического аппарата, часть 2.
<https://www.youtube.com/watch?v=d-hGeNOLlcQ>
36. Механизмы, приводы, моторы и редукторы.
<https://www.edx.org/course/robotics-locomotion-engineering-pennx-robo4x>
37. Детали машин и основы конструирования.
<https://openedu.ru/course/misis/DETMACH/>
38. Русскоязычные уроки по Solidworks 2016.
https://www.youtube.com/watch?v=MbztdPnxmXo&list=PLjc_5eNylKgorMZe69sDxI4OFO3OUNXK4

г) другое учебно-методическое и информационное обеспечение:

1. Научная библиотека ДВФУ (<https://www.dvfu.ru/library>);
2. Портал ДВФУ (<https://ip.dvfu.ru>);
3. Система электронных курсов ДВФУ Blackboard Learn (<https://bb.dvfu.ru>);
4. Электронная почта ДВФУ (<http://mail.dvfu.ru>);
5. Техническая поддержка ИТ-сервисов ДВФУ (<https://www.dvfu.ru/support>);
6. Научная электронная библиотека «elibrary.ru» // URL: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>
7. Scopus // URL: <https://www.scopus.com>
8. Web of Science // URL: [http:// apps.webofknowledge.com](http://apps.webofknowledge.com)
9. SpringerLink // URL: <https://link.springer.com>.

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Для проведения исследований, связанных с выполнением задания по практике, а также для организации самостоятельной работы студентам доступно следующее лабораторное оборудование и специализированные кабинеты, соответствующие действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных и научно-производственных работ:

Наименование оборудованных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень основного оборудования
<p>690922, Приморский край, г. Владивосток, о. Русский, п. Аякс, 10, г. Владивосток, о. Русский, п. Аякс, корпус С, ауд. С 305</p>	<p>ПК DEXP Jupiter P124 или аналог - не менее 3 шт. Операционная система: Linux, Модель процессора Core i5 7500, количество ядер процессора: не менее 4, частота процессора: не менее 3400 МГц, автоматическое увеличение частоты: до 3800 МГц, oОбъем кэша L2 не менее 1 МБ, Объем кэша L3 не менее 6 МБ, тип видеокарты дискретная, производитель видеочипа Nvidia, модель дискретной видеокарты GeForce GTX 1070, модель интегрированной видеокарты Intel HD Graphics 630, тип видеопамяти GDDR5, объем видеопамяти не менее 8192 МБ, тип оперативной памяти DDR4, размер оперативной памяти не менее 8 Гб, суммарный объем жестких дисков (HDD) не менее 1 ТБ, Интерфейсы/разъемы: видео интерфейс HDMI, DisplayPort, DVI, Интерфейсы периферии USB 2.0 x8, USB 3.0 x2, jack 3.5 mm x2, вид доступа в Интернет Ethernet, Скорость сетевого адаптера до 1000 Мбит/с. Системный блок Dell Vostro 3650 MT i7-6700 3.4GHz 8Gb 1Tb DVD-RW Win10SL или аналог - не менее 15 шт. Процессор Intel Core i7-6700 (Skylake, 3.40ГГц, 8Мб, LGA1151), количество ядер: не менее 4, система охлаждения воздушная, установленная оперативная память: не менее 8 Гб, тип оперативной памяти DDR3, максимальный объем оперативной памяти: 16 Гб, постоянный объем памяти: 1000 Гб, тип устройства: HDD, интерфейс: SATA, видеокарта PNY Quadro K420, 2Gb DDR3 памяти не менее 2048 Мб, устройство чтения карт памяти CardReader, Разъемы RJ-45, HDMI, 4 x USB 2.0, VGA, Mic, line-out 2 x USB 3.0, оптические накопители DVD±RW, сетевая карта 10/100/1000 Мбит/с, операционная система Лицензионная Microsoft Windows 10 Домашняя. Монитор 23" Dell S2316H IPS, LED, 1920x1080, 6ms, 250 cd/m2, 1000:1 (DCR 8M:1), D-Sub, HDMI (MHL), 3Wx2 или аналог - не менее 18 шт. диагональ экрана не менее 23", максимальное разрешение не хуже 1920x1080, технология изготовления матрицы: IPS, Технические характеристики экрана, Время отклика пикселя, мс 6 мс, Частота при максимальном разрешении 60 Гц, видеоразъемы HDMI, VGA (D-Sub).</p>
<p>690922, Приморский край, г. Владивосток, о. Русский, п. Аякс, 10, г. Владивосток, о. Русский, п. Аякс, корпус С, ауд. С 305</p>	<p>Лаборатория микроспутников и космической мехатроники Аэродинамический подвес малой грузоподъемности с колонной и компрессором без подвижной платформы малой грузоподъемности Аэродинамический подвес предназначен для имитации невесомости, а именно для имитации свободного движения в трёх вращательных степенях. Грузоподъемность аэродинамического подвеса не менее 35 кг. Аэродинамический подвес обеспечивает возможность осуществлять поворот на неограниченный угол вокруг вертикальной оси и на угол до 30° вокруг любой из горизонтальных осей. Арретирующее микролифтовое устройство фиксирует подвижную часть подвеса (съёмная поворотная платформа) как при ручном включении, так и автоматически для защиты от сбоев системы электропитания при выполнении эксперимента. Максимальный момент трения в подвесе, возникающий при вращении со скоростью не более 10°/с, не превышает 10–6 Н·м. Аэродинамический подвес функционирует при изменении давления подаваемого сжатого воздуха в диапазоне от 5 до 7 атмосфер. Подача сжатого воздуха обеспечивается безмасляным компрессором с устройством предварительной подготовки воздуха. Инженерная модель космического аппарата CubeSat 3U (корпус, система энергопитания с кремниевыми солнечными панелями, приемо-передатчик, антенна) с блоком ориентации и стабилизации (маховики,</p>

электромагнитные катушки, Солнечные датчики, датчик угловой скорости, магнитометр, бортовой компьютер управления). Материнская плата: напряжение питания 5В, цифровые интерфейсы PC-104, бортовая шина CAN2B x 2; ПИ: SPI x2, USB 2.0, I2C, UART, потребляемая мощность 0.5 Вт, Масса 55 г, Диапазон рабочих температур -25...+80°C.

Вычислительное ядро: Модель Raspberry-Pi, напряжение питания 5В, процессор ARM v6, ОЗУ 512 Мб LPDDR2, ПЗУ 4 Гб Flash built-in eMMC, Интерфейсы (через PC-104 материнской платы) USB high-speed, UART x2, SPI, I2C, потребляемая мощность, макс 0.39 Вт на 1 ГГц, масса 6 г, Габариты 67.6 x 30 x 3.7 мм, Диапазон рабочих температур -25...+80°C.

УКВ – приемопередатчик: напряжение питания 5В, Рабочая частота 434-436 МГц, Скорость передачи данных 9600 бит/с

Тип модуляции GMSK, Выходная мощность 30 дБм (1 Вт), Чувствительность -119 дБм (тип.), Масса 43г, Габариты 90 x 96 x 15, Цифровой интерфейс CAN2B, Диапазон рабочих температур -40...+85°C. Раскладываемая

антенна: рабочие частоты 435..438 МГц, поляризация, круговая RHCP, диаграмма направленности торообразная, волновое сопротивление 50 Ом, тип ВЧ разъема SMA, система раскрытия Встроенная, температурный диапазон -

60..+100°C, аккумуляторные батареи, тип LiFePO4, напряжение 6.0..7.4 В, максимальный ток 3 А, ток заряда 3 А, емкость 4.4 А*ч, управление

температурой 2-х канальный нагреватель, потребление цифрового контроллера 10 мВт, цифровой интерфейс UART (через PC-104), масса 200 г,

Габариты 90 x 96 x 18 мм, Рабочие температуры -30...+60°C. Солнечные панели: выходная мощность Si 0,9 Вт, напряжение Si 4 В, встроенные электромагнитные катушки ориентации 1.9 м2, 200 Ом, 6В (номинальное)

соединение в 2U и 3U, Масса 40 г, габариты 90 x 96 x 2.1 мм, Диапазон рабочих температур -40..85 °C, Система энергопитания

Подключаемая АБ 4 аккумулятора LiFePO4 18650 мА, Совместимость с CБSi или GaAs, Подключение электромагнитных катушек (через PC-104 и материнскую плату)

3 катушки (встроены в СБ), Цифровой интерфейс CAN2B x 2. Телеметрия состояния АБ, ФЭП, портов питания Коммутатор 4 порта 6..7.4 В, 1.5 А max

Масса 50 г Габариты 96 x 90 x 15 мм Сервисная панель Вынесенные разъемы RBF (подключен к АБ); Сервисный разъем CAN2B x2, Коммутируемый отладочный

интерфейс к каждому устройству Подключение внешнего ЗУ Габариты 90 x 96 x TBD, Рабочие температуры -40...+60°C

RBF разъем Габариты 19 x36 мм Диапазон рабочих температур -40...+60°C

Учебный конструктор спутника OrbiCraft

Шин обмена данными типа RS-485, библиотека пользователя на языке С, библиотеки пользователя на языке Python, совместимых спутниковых платформ класса CubeSat

(единый интерфейс пользователя, единая библиотека программирования), Бортовой компьютер с поддержкой библиотеки Libschat, web интерфейса, программирования

на языках С и Python, Двигатель-маховик, Система энергопитания (выходное напряжение 5, 7В), Солнечный датчик, Имитатор солнечной батареи, УКВ-

приемопередатчик наземный, УКВ-приемопередатчик бортовой, Высокоскоростной приемник, Высокоскоростной передатчик, Датчик угловой скорости, Камера ,

Магнитометр, Тестер шлейфов, Уголки, Подвес (рым болт), Разъемы DB-9F на шлейф, Разъемы DB-9M на шлейф, Сетевой адаптер СЭП (12В), Адаптер наземного сегмента

сети (USB-RS485), Шлейф, Нить для подвеса конструктора, Наклейки солнечных батарей, Винты М3x10, Винты М3x8, Гайка барашковая М6, Шайба М6, Гровер М6, Карабин, Программное

обеспечение, Центр управления полетом,

Ответный наземный приемо-передатчик инженерной модели космического аппарата CubeSat 3U

Напряжение питания 5В, Рабочая частота 434-436 МГц, Скорость передачи данных 9600 бит/с, Тип модуляции GMSK, Выходная мощность 30 дБм (1 Вт), Чувствительность -119 дБм (тип.), Масса 43г, Габариты 90 x 96 x 15, Цифровой

интерфейс CAN2B, Диапазон рабочих температур -40...+85°C.

Программное обеспечение «SX-GroundControl-Houston» для выдачи команд управления и получения телеметрии

Количество подключаемых УКВ приемопередатчиков спутников формата CubeSat не менее 1 шт

Количество поддерживаемых шин CAN для выдачи команд и мониторинга телеметрии приборов не менее 1шт

	Количество выводимых графиков телеметрии спутника CubeSat в реальном времени не менее 1шт
Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду (корпус А - уровень 10)	Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW, GigE, Wi-Fi, BT, usb kbd/mse, Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit), 1-1-1 Wty Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек. Рабочие места для людей с ограниченными возможностями здоровья оснащены дисплеями и принтерами Брайля; оборудованы: портативными устройствами для чтения плоскочечатных текстов, сканирующими и читающими машинами видеоувелечителем с возможностью регуляции цветовых спектров; увеличивающими электронными лупами и ультразвуковыми маркировщиками

В целях обеспечения специальных условий обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в ДВФУ все здания оборудованы пандусами, лифтами, подъемниками, специализированными местами, оснащенными туалетными комнатами, табличками информационно-навигационной поддержки.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
ШКОЛА ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ

ОТЧЁТ ПО ПРАКТИКЕ

**Практика по получению профессиональных умений и опыта организационно-
управленческой деятельности**

в период с _____ по _____

в _____
(наименование базы практики)

Выполнил (а), студент М ____: _____
подпись (Ф.И.О.)

«__» _____ 201__ года

Оценка _____

Руководитель практики:

от университета _____
подпись (Ф.И.О.)

«__» _____ 201__ года

Оценка _____

Руководитель практики:

от базы практики _____
подпись (Ф.И.О.)

«__» _____ 201__ года

Индивидуальное задание по практике
Практика по получению профессиональных умений и опыта организационно-управленческой деятельности

Студенту группы _____

Место прохождения практики _____

Сроки прохождения практики с _____ по _____ 20__ года

Виды работ и требования по их выполнению _____

Руководитель практики от ДВФУ

должность

подпись

ФИО

«__» _____ 20__ г.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»

ШКОЛА ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ

ДНЕВНИК

Прохождения практики

**Практика по получению профессиональных умений и опыта организационно-
управленческой деятельности**

Студент _____

Группа _____

Владивосток

20__г

Форма дневника

Дата выполнения работ	Место	Краткое содержание выполняемых работ	Отметка о выполнении работы

Руководитель практики от предприятия (при наличии) _____
ФИО, должность, подпись

Руководитель практики от университета _____
ФИО, должность, подпись

Рекомендации по ведению дневника практики

Студент проходит практику в соответствии с утвержденным календарным графиком учебного процесса. Рабочий график (план) проведения практики заполняется обучающимся на консультации по организации практики, совместно с руководителем практики.

Индивидуальное задание выдается руководителем практики на консультации по организации практики и заносится в отчет о прохождении практики.

Каждый студент в период практики обязан вести дневник о прохождении практики.

Заполнение дневника производится регулярно и аккуратно. В дневнике отражается фактическая работа студента и мероприятия, в которых он принимает участие. Дневник периодически просматривается руководителем практики. Подробное описание всех выполненных работ приводится в отчете по практике.

По окончании практики дневник заверяется руководителем практики.

Отзыв о практике заполняется руководителем практики от предприятия, где отмечается полученные навыки, характеристика работы обучающегося и замечания.



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)
ШКОЛА ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ

УТВЕРЖДАЮ

Директор Школы цифровой
экономики



И.Г. Мирин

2019 г.

**ПРОГРАММА
ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**
(по получению профессиональных умений и опыта проектно-
конструкторской деятельности на предприятии)

**НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ
15.04.06 Мехатроника и роботехника
Магистерская программа
«Управление развитием территорий на основе технологий и данных
дистанционного зондирования Земли»**

Квалификация выпускника – магистр

Форма обучения: очная
Нормативный срок
освоения программы: 2 года

Владивосток

2019

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

программы производственной практики по получению профессиональных навыков и опыта проектно-конструкторской деятельности на предприятии

По направлению подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника

Магистерская программа: Управление развитием территорий на основе данных и технологий дистанционного зондирования Земли

Программа производственной практики составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника (далее – ФГОС ВО), утвержденный приказом Минобрнауки России от 21.11.2014 № 1491.

Рассмотрен и утвержден на заседании Дирекции Школы цифровой экономики «17» июня 2019 года (протокол № 124-01-07-05).

Руководитель ОП:



А.Н. Жиробок, д.т.н., профессор

Заместитель директора школы
по учебной и воспитательной работе
Школы цифровой экономики



Е.В. Сапрыкина

Содержание

1. НОРМАТИВНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ, РЕГЛАМЕНТИРУЮЩАЯ ПРОЦЕСС ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ	5
2. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ	5
3. ЗАДАЧИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ	5
4. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОПОП	6
5. ТИПЫ, СПОСОБЫ, МЕСТО И ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ	6
6. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ	7
7. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ	9
8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ НА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ	10
9. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ (ПО ИТОГАМ ПРАКТИКИ)	12
10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ	17
11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	20

1. НОРМАТИВНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ, РЕГЛАМЕНТИРУЮЩАЯ ПРОЦЕСС ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Программа практики разработана в соответствии с требованиями:

Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника (далее – ФГОС ВО), утвержденный приказом Минобрнауки России от 21.11.2014 № 1491;

Приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 05.04.2017 N 301 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры";

Приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 27.11.2015 г. № 1383 «Об утверждении положения о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования»;

Устава ДВФУ, утвержденного приказом Минобрнауки РФ от 06 мая 2016 года № 522.

2. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Закрепление теоретических знаний, умений и навыков, полученных в ходе освоения учебных дисциплин, а также предшествующих видов практик при освоении образовательной программы по направлению подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника.

Приобретение профессиональных умений и навыков проектно-конструкторской деятельности на предприятии;

Усвоение приемов, методов и способов обработки, представления и интерпретации результатов проведенных практических исследований.

3. ЗАДАЧИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Задачами практики являются:

1. Закрепление теоретических знаний, полученных студентами в ходе изучения профессиональных дисциплин, предусмотренных учебным планом;

2. Приобретение практического опыта и знаний, профессиональных навыков организации и управления производством;

3. Расширение профессионального и организационно-управленческого кругозора студентов;

4. Приобретение навыков проектно-конструкторской деятельности;

5. Приобретение навыков коммуникационной деятельности в производственном коллективе.

4. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Практика по получению профессиональных умений и опыта проектно-конструкторской деятельности на предприятии является составной частью основной профессиональной образовательной программы, входит в блок Блок 2. Практика по получению профессиональных умений и опыта проектно-конструкторской деятельности учебного плана (индекс Б2.В.02.02(П)) и является обязательной.

Для прохождения данной практики требуются знания, умения и навыки, полученные при изучении следующих дисциплин: Иностранный язык в профессиональной сфере, специальные главы математики и теоретической механики, теоретические основы конструирования космических систем, системная инженерия и проектирование сложных систем, системное программирование, математические методы машинного обучения, бортовые системы управления, цифровые наземные системы приема и передачи данных, современная аппаратура ДЗЗ.

Знания, умения и навыки, полученные в ходе прохождения практики, являются необходимой основой для прохождения преддипломной практики. Полученные в ходе практики результаты могут быть использованы при подготовке и оформлении магистерской диссертации.

5. ТИПЫ, СПОСОБЫ, МЕСТО И ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Вид практики – производственная практика.

Тип учебной практики – Практика по получению профессиональных умений и опыта проектно-конструкторской деятельности на предприятии.

Способ проведения – стационарная или выездная.

Форма проведения практики – рассредоточенная в семестре.

Порядок и место прохождения практики устанавливаются руководителем ОП, руководителем практики на основе договоров с руководством организаций.

В соответствии с графиком учебного процесса практика реализуется в 3 семестре.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов выбор мест прохождения практики согласуется с требованием их доступности для данных обучающихся и практика проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

6. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

По результатам прохождения данной практики обучающийся должен:

Знать:

- базовые принципы организации работы и управления малыми междисциплинарными группами исполнителей.
- стандарты и технические условия, необходимые для разработки технической документации, включая графики работ, инструкции, сметы, технико-экономические обоснования и т.п.
- методы организации безопасного ведения работ, основные способы профилактики производственного травматизма, причины возникновения профессиональных заболеваний и их предотвращение, а также способы предотвращения экологических нарушений;
- современные информационные, электрические, механические и др. стандарты в области информационных и мехатронных систем
- основные источники получения спутниковой информации, включая закрытые и открытые источники данных
- основные модели и математические методы их разработки, а также программное обеспечение, позволяющее принимать управленческие решения на основе больших данных и данных дистанционного зондирования Земли.
- основные технологии беспроводной передачи данных, а также средства и методы передачи данных по радиоканалам; знает назначение разных диапазонов радиочастот и особенности их эксплуатации.

Уметь:

- принимать управленческие решения при организации исследовательских и проектных работ, в том числе в малых группах исполнителей, а также определять основное направление работы для команды, разрабатывающей космическую программу
- организовать работу малой междисциплинарной группы исполнителей в качестве руководителя.
- разрабатывать техническую документацию в соответствии с имеющимися стандартами, утвержденными формами и техническими условиями
- использовать основные способы профилактики производственного травматизма и профессиональных заболеваний;
- выбирать и применять в профессиональной деятельности наиболее оптимальные стандарты для решения профессиональных задач
- применять спутниковую информацию и данные, полученные из других альтернативных источников для решения профессиональных задач.

- разрабатывать модели принятия управленческих решений на основе больших данных и данных дистанционного зондирования Земли с использованием специального математического аппарата и методов численного моделирования
- проводить расчет канала передачи данных, включая бюджет радиолинии для передачи различных видов информации, начиная от информации о телеметрии и заканчивая данными, передаваемыми от полезной нагрузки космического аппарата.

Владеть:

- навыками организации исследовательских и проектных работ в малых группах исполнителей.
- основными навыками руководства малыми междисциплинарными группами исполнителей.
- методиками разработки технической документации самостоятельно и в составе группы разработчиков
- методами организации безопасного ведения работ
- навыками работы в системах автоматизированного проектирования, использующих современные информационные, электрические, механические и др. стандарты в области информационных и мехатронных систем
- программным обеспечением и аппаратно-программными комплексами предназначенными для приема и обработки данных.
- основными инструментами и навыками работы с большими данными, включая их прием, обработку, передачу и дальнейшее хранение
- "владеет соответствующими методиками расчета и
- навыками работы в специальных программных комплексах численного моделирования для решения профессиональных задач"

Компетенции, формируемые в ходе производственной практики:

ПК-8: готовностью к руководству и участию в подготовке технико-экономического обоснования проектов создания мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей;

ПК-9: способностью к подготовке технического задания на проектирование мехатронных и робототехнических систем их подсистем и отдельных устройств с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники, а также новых устройств и подсистем;

ПК-10: способностью участвовать в разработке конструкторской и проектной документации мехатронных и робототехнических систем в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями;

ПК-11: готовностью разрабатывать методику проведения экспериментальных исследований и испытаний мехатронной или робототехнической системы,

способностью участвовать в проведении таких испытаний и обработке их результатов;

ПК-14 готовностью применять методы профилактики производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращения экологических нарушений;

УПК-1 способностью использовать в работе современные информационные, электрические, механические и прочие стандарты в области мехатроники и робототехники специального назначения;

УПК-4 способностью дистанционно передавать, принимать, обрабатывать и анализировать данные эксплуатации мехатронных и робототехнических систем различного назначения;

ОПК-6: готовностью пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий.

7. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

Общая трудоемкость производственной практики “Практика по получению профессиональных умений и опыта проектно-конструкторской деятельности на предприятии” составляет 5 1/3 недель, 8 зачетных единиц, 288 часов.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды учебной работы на практике, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в ак. часах)		
		Всего	КСР	СР
1	Проведение инструктажа в соответствии с целями и задачами производственной практики, а также по технике безопасности. Составление плана и индивидуального задания прохождения практики.	18	6	12
2	Выполнение запланированной работы и индивидуального задания	200	-	200
3	Подготовка и защита отчета по практике	70	30	40
Всего:		288	36	252

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ НА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ

Перед началом практики студент прорабатывает рекомендованную руководителем практики от вуза литературу, а также положение и программу практики, принятые в ДВФУ.

Студенту выдается информация о сайтах в Интернет, на которых он в случае необходимости может получить сведения по вопросам практики. Желательно ознакомление студента с типовыми отчетами о практике.

Руководитель практики от вуза осуществляет общее руководство практикой студента, а непосредственное руководство на конкретном объекте осуществляет руководитель практики от предприятия, лаборатории или структурного подразделения университета.

Руководитель практики от вуза контролирует процесс прохождения практики и принимает участие в решении возникающих организационных, технических и других вопросов, в том числе по организации самостоятельной работы студента.

Самостоятельная работа

Самостоятельная работа студента (СРС) является одной из форм проведения практики и организуется с целью:

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубления и расширения теоретических знаний;
- формирования умения работать с различными видами информации, умения использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;
- развития познавательных способностей студентов;
- формирования таких качеств личности, как ответственность и организованность, самостоятельность мышления, способность к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации.

Учебно-методическим обеспечением самостоятельной работы студентов на практике являются:

- учебная литература по освоенным ранее профильным дисциплинам;
- нормативные документы, регламентирующие деятельность организации;
- методические разработки для студентов, определяющие порядок прохождения и содержание учебной практики;

Самостоятельная работа обучающегося включает выполнение индивидуального задания, которое может содержать общую и индивидуальную части.

Планируемые результаты самостоятельной работы:

- овладение навыками разработки мер по совершенствованию систем управления и организации работ на предприятиях;
- анализ состояния действующих систем управления и разработки мероприятий по ликвидации недостатков;
- организация и эффективное осуществление различных технологических операций в профильной области;
- эффективное использование материальных, финансовых и людских ресурсов;
- обеспечение безопасности персонала в различных условиях;
- разработки эффективных схем организации труда;
- совершенствования организационно-управленческой структуры предприятий и объектов профессиональной деятельности;
- организация и совершенствование системы учета и документооборота;
- выбора и разработки рациональных внутренней нормативной документации.

В ходе самостоятельной работы происходит не только усвоение учебного материала, но и его расширение, формирование умения работать с различными видами информации, развитие аналитических способностей, навыков контроля и планирования учебного времени.

СРС можно определить, как целенаправленную, внутренне мотивированную, структурированную самим субъектом и корректируемую им по процессу и результату самостоятельную деятельность.

Индивидуальное задание предполагает самостоятельную работу обучающегося по индивидуальным темам. Примерные темы индивидуальных заданий, связаны с тематикой магистерской диссертации:

1. Экспериментальное определение возмущающих сил и моментов, действующих на кубсат во время испытаний на лабораторном стенде полунатурного моделирования;
2. Калибровка и экспериментальное определение границ зоны однородности имитатора магнитного поля стенда полунатурного моделирования;
3. Калибровка имитатора Солнца стенда полунатурного моделирования
4. Калибровка бортовых датчиков и систем:
 - a. Калибровка магнитометра системы определения ориентации кубсата 3U;
 - b. Калибровка датчика угловой скорости системы определения ориентации кубсата 3U;
 - c. Калибровка солнечных датчиков системы определения ориентации кубсата 3U;
 - d. Калибровка бортовых электромагнитных устройств системы ориентации и стабилизации кубсата 3U;
 - e. Калибровка панелей солнечных батарей системы энергопитания кубсата 3U;

5. Экспериментальная отработка бортовых систем:
 - a. Экспериментальная отработка алгоритмов магнитной стабилизации на лабораторном стенде полунатурного моделирования;
 - b. Экспериментальная отработка алгоритмов определения ориентации по датчикам солнца и магнитометру на лабораторном стенде полунатурного моделирования;
 - c. Экспериментальная отработка алгоритмов определения ориентации по датчику угловой скорости и магнитометру на лабораторном стенде полунатурного моделирования;
 - d. Определение заряд-разрядных характеристик аккумуляторных батарей кубсата 3U;
6. Работа с полезными нагрузками:
 - a. Интеграция полезной нагрузки (солнечного паруса) в состав компоновки кубсата 3U;
 - b. Интеграция полезной нагрузки (бортовой вычислительной машины) в состав компоновки кубсата 3U;
 - c. Интеграция полезной нагрузки (счетчика заряженных частиц) в состав компоновки кубсата 3U

9. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ (ПО ИТОГАМ ПРАКТИКИ)

Форма контроля по итогам практики – зачёт с оценкой.

При проведении аттестации оценивается уровень сформированности следующих компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-6 готовностью пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	Знает	действующую систему нормативно-правовых актов в области безопасности и основные способы защиты от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий
	Умеет	оценивать основные техносферные опасности, их свойства и характеристики, а также применять средства защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий
	Владеет	навыком оценки основных опасностей, их свойств и характеристик, методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий, а также методами оценки характера воздействия вредных и опасных факторов на человека.
ПК-8 готовностью к руководству и участию в подготовке технико-	Знает	основные методы подготовки технико-экономических обоснований и оценки коммерческого потенциала технологий и продуктов в области мехатронных, робототехнических и космических систем

экономического обоснования проектов создания мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей	Умеет	проводить предварительные аналитические исследования и собирать информацию о рынке технологий и решений в области мехатронных, робототехнических и космических систем с учетом их влияния на технико-экономические параметры проектов и программ
	Владеет	методами оценки коммерческого потенциала проектов и программ в области мехатронных, робототехнических и космических систем; методами проведения технико-экономических обоснований решений для проектов создания мехатронных, робототехнических и космических систем.
ПК-9 способностью к подготовке технического задания на проектирование мехатронных и робототехнических систем их подсистем и отдельных устройств с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматизи, измерительной и вычислительной техники, а также новых устройств и подсистем	Знает	Методические и нормативные требования на разработку проектно-конструкторской документации на проектирование мехатронных и робототехнических систем и их подсистем
	Умеет	Учитывать методические и нормативные требования при разработке проектно-конструкторской документации на проектирование мехатронных и робототехнических систем их подсистем
	Владеет	Методами разработки проектно-конструкторской документации на проектирование мехатронных и робототехнических систем их подсистем в соответствии с методическими и нормативными требованиями
ПК-10 способностью участвовать в разработке конструкторской и проектной документации мехатронных и робототехнических систем в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями	Знает	Основные требования стандартов и технических условий, необходимые для разработки конструкторской и проектной документации мехатронных и робототехнических систем, в том числе в области создания космических аппаратов
	Умеет	Разрабатывать конструкторскую и проектную документацию мехатронных и робототехнических систем в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями в области создания космических аппаратов
	Владеет	Различными подходами к организации разработки конструкторской и проектной документации.
ПК-11 готовностью разрабатывать методику проведения экспериментальных исследований и испытаний мехатронной или робототехнической системы, способностью участвовать в проведении таких испытаний и обработке их результатов	Знает	методику проведения экспериментов, обработки и интерпретации получаемых данных, а также правила оформления результатов, подготовки обзоров и отчетов.
	Умеет	проверять достоверность и анализировать экспериментальные данные, делать заключения и выводы.
	Владеет	методами проведения экспериментов по заданной методике, анализа их результатов и использования при испытаниях различных систем и высокотехнологичного и наукоемкого оборудования.

ПК-14 готовностью применять методы профилактики производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращения экологических нарушений	Знает	методы организации безопасного ведения работ, основные способы профилактики производственного травматизма, причины возникновения профессиональных заболеваний и их предотвращение, а также способы предотвращения экологических нарушений;
	Умеет	использовать основные способы профилактики производственного травматизма и профессиональных заболеваний;
	Владеет	методами организации безопасного ведения работ
УПК-1 способностью использовать в работе современные информационные, электрические, механические и прочие стандарты в области мехатроники и робототехники специального назначения	Знает	современные информационные, электрические, механические и др. стандарты в области информационных и мехатронных систем
	Умеет	выбирать и применять в профессиональной деятельности наиболее оптимальные стандарты для решения профессиональных задач
	Владеет	навыками работы в системах автоматизированного проектирования, использующих современные информационные, электрические, механические и др. стандарты в области информационных и мехатронных систем
УПК-4 способностью дистанционно передавать, принимать, обрабатывать и анализировать данные эксплуатации мехатронных и робототехнических систем различного назначения	Знает	основные технологии беспроводной передачи данных, а также средства и методы передачи данных по радиоканалам; знает назначение разных диапазонов радиочастот и особенности их эксплуатации.
	Умеет	проводить расчет канала передачи данных, включая бюджет радиопередачи для передачи различных видов информации, начиная от информации о телеметрии и заканчивая данными, передаваемыми от полезной нагрузки космического аппарата
	Владеет	владеет соответствующими методиками расчета и навыками работы в специальных программных комплексах численного моделирования для решения профессиональных задач

Содержание отчета.

Текст отчета должен включать следующие основные структурные элементы:

1. Титульный лист.
2. Индивидуальный план практики.
3. Введение, в котором указывают:
 - 3.1. цель, задачи, место, дата начала и продолжительность практики;
 - 3.2. перечень основных работ и заданий, выполненных в процессе практики.
4. Основная часть, в которой приводят:
 - 4.1. общую характеристику базы практики;
 - 4.2. описание рабочего места и функциональных обязанностей;
 - 4.3. индивидуальное задание для прохождения практики
5. Заключение о результатах практики, включающее выводы и предложения.
6. Список использованных источников.
7. Приложения (при необходимости)

Шкала оценивания и критерии оценки результатов защиты отчета по практике

При выставлении оценки «отлично» при защите отчета по практике студент должен демонстрировать высокий уровень, оценки «хорошо» - продвинутый уровень, а оценки «удовлетворительно» - пороговый.

Основные объекты оценивания результатов прохождения практики:

- активность студента в процессе практики;
- производственная дисциплина студента;
- качество выполнения индивидуального задания;
- оформление дневника практики;
- качество выполнения и оформления отчета по практике;
- уровень ответов при сдаче зачета (защите отчета);
- характеристика и оценка работы студента руководителем практики с места прохождения практики

При выставлении оценки принимаются во внимание следующие показатели:

- соответствие отчетных документов по практике основным требованиям;
- характеристика с места прохождения практики;
- участие в итоговой конференции;
- мнение руководителя с места практики.

Итоги практики оцениваются на зачете с оценкой индивидуально по пятибалльной шкале с учетом равновесных показателей:

- Отзыв руководителя;
- Содержание отчета;
- Выступление;
- Качество презентации;
- Ответы на вопросы.

Форма контроля – аттестация по итогам практики проводится на основании защиты оформленного отчета и отзыва научного руководителя в комиссии, включающей научного руководителя магистерской программы и научного руководителя магистранта. По итогам положительной аттестации студенту выставляется дифференцированная оценка (отлично, хорошо, удовлетворительно)

Контрольные вопросы при защите отчета

Защита отчета проводится в последний день практики. Обучающийся отвечает на контрольные вопросы. Перечень контрольных вопросов определяется особенностями прохождения практики и формируется на основе индивидуального задания на прохождение практики.

Критерии выставления оценки студенту на зачете по практике

Оценка	Требования к сформированным компетенциям
«отлично»	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он полностью выполнил программу практики, умеет использовать теоретические знания при выполнении задания по практике, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, умеет приводить примеры, ответил на все вопросы во время защиты практики, ответы отличаются логичностью, глубиной и полнотой раскрытия темы.
«хорошо»	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он полностью выполнил программу практики, умеет использовать теоретические знания при выполнении задания по практике, хорошо справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, ответил на основные вопросы во время защиты практики, ответы отличаются логичностью и полнотой раскрытия темы, однако допускается одна - две неточности в ответе.
«удовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он выполнил основную часть программы практики, но с трудом умеет использовать теоретические знания при выполнении задания по практике, в целом справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, ответы на вопросы во время защиты практики отличаются недостаточной глубиной и полнотой.
«неудовлетворительно»	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не выполнил программу практики, не умеет использовать теоретические знания при выполнении задания по практике, не справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, не ответил на основные вопросы во время защиты практики.

Студент, не выполнивший программу практики по уважительной причине, направляется на практику повторно в свободное от аудиторных занятий время. Студент, не выполнивший программу практики без уважительной причины или получивший неудовлетворительную оценку, считается имеющим академическую задолженность. Ликвидация этой задолженности проводится в соответствии с нормативными документами ДВФУ.

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

а) Основная литература:

(электронные и печатные издания)

1. Старжинский, В.П. Методология науки и инновационная деятельность: пособие для аспирантов, магистрантов и соискателей ученой степени кандидата наук технических и экономических специальностей / В. П. Старжинский, В. В. Цепкало. Минск, М.: Новое знание, Инфра-М, 2013 г. 326 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:703447&theme=FEFU>

2. Князев, Н.А. История и методология науки и техники: учебное пособие для магистрантов и аспирантов технических специальностей / Н. А. Князев; Сибирский государственный аэрокосмический университет. Красноярск, 2010 г. 223 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:425783&theme=FEFU>

3. Учебная практика [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / В.А. Аляев [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2013. — 88 с. — 978-5-7882-1445-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63522.html>

б) дополнительная литература:

(электронные и печатные издания)

1. Фихтенгольц, Г.М. Основы математического анализа. Часть 1 [Электронный ресурс] : учебник / Г.М. Фихтенгольц. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 444 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/112051>

2. Handbook of Satellite Orbits [Electronic resource] / Michel Capderou, Springer International Publishing, 2014, <http://link.springer.com/openurl?genre=book&isbn=978-3-319-03416-4>

3. Damage Growth in Aerospace Composites [Electronic resource] / Aniello Riccio, Springer International Publishing, 2015, <http://link.springer.com/openurl?genre=book&isbn=978-3-319-04004-2>

4. Shock & Vibration, Aircraft/Aerospace, and Energy Harvesting, Volume 9 [Electronic resource] / Alfred Wicks, Springer International Publishing, 2015, <http://link.springer.com/openurl?genre=book&isbn=978-3-319-15233-2>

5. Бернар, Боннар Небесная механика и управление космическими летательными аппаратами [Электронный ресурс] / Боннар Бернар, Фобур Людовик, Треля Эммануэль ; пер. О. И. Яковенко. — Электрон. текстовые данные. — Москва, Ижевск : Регулярная и хаотическая динамика, Ижевский институт компьютерных исследований, 2014. — 344 с. — 978-5-4344-0190-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/28903.html>

6. Блинов, В. Н. Малые космические аппараты [Электронный ресурс] : справочное пособие / В. Н. Блинов, Ю. Н. Сеченов, В. В. Шалай. — Электрон.

текстовые данные. — Омск : Омский государственный технический университет, 2016. — 264 с. — 978-5-8149-2240-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/58092.html>

7. Systems Engineering, Systems Thinking, and Learning [Electronic resource] / Hubert Anton Moser, Springer International Publishing, 2014, <http://link.springer.com/openurl?genre=book&isbn=978-3-319-03895-7>

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1. Офисный пакет приложений Microsoft Office 365;
2. Сервис антивирусной защиты Eset NOD32;
3. Сервис распознавания текста ABBYY FineReader;
4. Система ТЕХЭКСПЕРТ;
5. Справочно-правовая система КОНСУЛЬТАНТ ПЛЮС;
6. Универсальная программная система конечно-элементного (МКЭ) анализа ANSYS 16;
7. Программный комплекс САПР SolidWorks 2016;
8. Пакет прикладных программ для решения задач технических вычислений и одноимённый язык программирования Matlab 2015;
9. Система компьютерной алгебры из класса систем автоматизированного проектирования MathCAD;
10. Цифровая обработка сигналов.
<http://lectoriy.mipt.ru/course/RadioTechnology-DigitalSignalProcessing-15L>
11. Лабораторные испытания алгоритмов управления ориентацией микроспутника 'Чиби́с-М' / Д.С.Иванов [и др.] // Препринты ИПМ им. М.В.Келдыша. 2011. № 40. 29 с. <http://library.keldysh.ru/preprint.asp?id=2011-40>
12. Калибровка датчиков для определения ориентации малого космического аппарата / Д.С.Иванов [и др.] // Препринты ИПМ им. М.В.Келдыша. 2010. № 28. 30 с. URL: <http://library.keldysh.ru/preprint.asp?id=2010-28>
13. Иванов Д. С., Овчинников М.Ю., Ткачев С.С. Стенд КОСМОС для моделирования движения макетов системы управления микроспутников и обзор мировых аналогов // Препринты ИПМ им. М.В.Келдыша. 2016. № 138. 32 с. doi:10.20948/prepr-2016-138 - URL: <http://library.keldysh.ru/preprint.asp?id=2016-138>
14. Карпенко С.О., Овчинников М.Ю. Лабораторный стенд для полунатурной отработки систем ориентации микро- и наноспутников // Препринты ИПМ им. М.В.Келдыша. 2008. № 38. 32 с. URL: <http://library.keldysh.ru/preprint.asp?id=2008-38>
15. Летные испытания алгоритмов управления ориентацией микроспутника 'Чиби́с-М' / Д.С.Иванов [и др.] // Препринты ИПМ им. М.В.Келдыша. 2012. № 58. 32 с. URL: <http://library.keldysh.ru/preprint.asp?id=2012-58>

16. Овчинников М.Ю., Ткачев С.С. Исследование алгоритма трёхосной маховичной системы ориентации // Препринты ИПМ им. М.В.Келдыша. 2010. № 25. 32 с. URL: <http://library.keldysh.ru/preprint.asp?id=2010-25>
17. Введение в архитектуру ЭВМ. Элементы операционных систем. <https://stepik.org/course/253/>
18. Robot Operating System. <https://stepik.org/course/3222/>
19. Цифровые устройства и микропроцессоры (микроконтроллеры stm32). <https://openedu.ru/course/spbstu/CUMICR/>
20. Системы спутника. Часть 1. <https://www.youtube.com/watch?v=HT-bCBXdzc4>
21. Системы спутника. Часть 2. <https://www.youtube.com/watch?v=KztttYXsAo8>
22. Системы спутника. Часть 3. <https://www.youtube.com/watch?v=21UkvAbZuVI>
23. Системы спутника. Часть 4. <https://www.youtube.com/watch?v=ry3xta6VYkw>
24. Демонстрация работы магнитной системы управления (поле соленоида). <http://lectoriy.mipt.ru/lecture/Physics-Coursera-Electricity1-W9D1>
25. Демонстрация магнитной стабилизации. <http://lectoriy.mipt.ru/lecture/Physics-Coursera-Electricity1-W9D2>
26. Конструирование космической техники. <https://stepik.org/course/2119/>
27. Введение о спутнике связи. https://www.youtube.com/watch?v=I_K0FWAtRiA
28. О системах спутника. <https://www.youtube.com/watch?v=thz4CIRdd7k>
29. <http://russianspacesystems.ru/> - Российские космические системы: разработка информационных систем космического назначения
30. Вводный курс о конструировании космической техники: <https://stepik.org/course/2119>
31. <https://www.youtube.com/watch?v=He8mxEqjW0>
32. Всё об орбитальной механике. Как запускают спутники (введение). <https://www.youtube.com/watch?v=YvbB4S5NiX8>
33. Антон Громов - Орбитальная механика (введение). <https://www.youtube.com/watch?v=41PZR87IAwE>
34. Основы движения космического аппарата, часть 1. <https://www.youtube.com/watch?v=e0d1xY4NXX0>
35. Основы движения космического аппарата, часть 2. <https://www.youtube.com/watch?v=d-hGeNOLlcQ>
36. Механизмы, приводы, моторы и редукторы. <https://www.edx.org/course/robotics-locomotion-engineering-pennx-robo4x>

37. Детали машин и основы конструирования.

<https://openedu.ru/course/misis/DETMACH/>

38. Русскоязычные уроки по Solidworks 2016.

https://www.youtube.com/watch?v=MbztdPnxmxo&list=PLjc_5eNylKgorMZe69sDxI4OFO3OUNXK4

г) другое учебно-методическое и информационное обеспечение:

1. Научная библиотека ДВФУ (<https://www.dvfu.ru/library/>);

2. Портал ДВФУ (<https://ip.dvfu.ru/>);

3. Система электронных курсов ДВФУ Blackboard Learn (<https://bb.dvfu.ru/>);

4. Электронная почта ДВФУ (<http://mail.dvfu.ru/>);

5. Техническая поддержка ИТ-сервисов ДВФУ (<https://www.dvfu.ru/support/>);

6. Научная электронная библиотека «elibrary.ru» // URL: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>

7. Scopus // URL: <https://www.scopus.com>

8. Web of Science // URL: <http://apps.webofknowledge.com>

9. SpringerLink // URL: <https://link.springer.com>.

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Для проведения исследований, связанных с выполнением задания по практике, а также для организации самостоятельной работы студентам доступно следующее лабораторное оборудование и специализированные кабинеты, соответствующие действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных и научно-производственных работ:

Наименование оборудованных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень основного оборудования
690922, Приморский край, г. Владивосток, о. Русский, п. Аякс, 10, г. Владивосток, о. Русский, п. Аякс, корпус С, ауд. С 305	<p>ПК DEXP Jupiter P124 или аналог - не менее 3 шт. Операционная система: Linux, Модель процессора Core i5 7500, количество ядер процессора: не менее 4, частота процессора: не менее 3400 МГц, автоматическое увеличение частоты: до 3800 МГц, оОбъем кэша L2 не менее 1 МБ, Объем кэша L3 не менее 6 МБ, тип видеокарты дискретная, производитель видеочипа Nvidia, модель дискретной видеокарты GeForce GTX 1070, модель интегрированной видеокарты Intel HD Graphics 630, тип видеопамяти GDDR5, объем видеопамяти не менее 8192 МБ, тип оперативной памяти DDR4, размер оперативной памяти не менее 8 Гб, суммарный объем жестких дисков (HDD) не менее 1 ТБ, Интерфейсы/разъемы: видео интерфейсы HDMI, DisplayPort, DVI, Интерфейсы периферии USB 2.0 x8, USB 3.0 x2, jack 3.5 mm x2, вид доступа в Интернет Ethernet, Скорость сетевого адаптера до 1000 Мбит/с.</p> <p>Системный блок Dell Vostro 3650 MT i7-6700 3.4GHz 8Gb 1Tb DVD-RW Win10SL или аналог - не менее 15 шт. Процессор Intel Core i7-6700 (Skylake, 3.40ГГц, 8Mb, LGA1151), количество ядер: не менее 4, система охлаждения воздушная, установленная оперативная память: не менее 8 Гб, тип оперативной памяти</p>

	<p>DDR3, максимальный объем оперативной памяти: 16 Гб, постоянный объем памяти: 1000 Гб, тип устройства: HDD, интерфейс: SATA, видеокарта PNY Quadro K420, 2Gb DDR3</p> <p>памяти не менее 2048 Мб, устройство чтения карт памяти CardReader, Разъемы RJ-45, HDMI, 4 x USB 2.0, VGA, Mic, line-out</p> <p>2 x USB 3.0, оптические накопители DVD±RW, сетевая карта 10/100/1000 Мбит/с, операционная система Лицензионная Microsoft Windows 10 Домашняя.</p> <p>Монитор 23" Dell S2316H IPS, LED, 1920x1080, 6ms, 250 cd/m2, 1000:1 (DCR 8M:1), D-Sub, HDMI (MHL), 3Wx2 или аналог - не менее 18 шт.</p> <p>диагональ экрана не менее 23", максимальное разрешение не хуже 1920x1080, технология изготовления матрицы: IPS, Технические характеристики экрана, Время отклика пикселя, мс 6 мс, Частота при максимальном разрешении 60 Гц, видеоразъемы HDMI, VGA (D-Sub).</p>
<p>690922, Приморский край, г. Владивосток, о. Русский, п. Аякс, 10, г. Владивосток, о. Русский, п. Аякс, корпус С, ауд. С 305</p>	<p>Лаборатория микроспутников и космической мехатроники</p> <p>Аэродинамический подвес малой грузоподъемности с колонной и компрессором без подвижной платформы малой грузоподъемности</p> <p>Аэродинамический подвес предназначен для имитации невесомости, а именно для имитации свободного движения в трёх вращательных степенях. Грузоподъемность аэродинамического подвеса не менее 35 кг. Аэродинамический подвес обеспечивает возможность осуществлять поворот на неограниченный угол вокруг вертикальной оси и на угол до 30° вокруг любой из горизонтальных осей. Арретирующее микролифтовое устройство фиксирует подвижную часть подвеса (съёмная поворотная платформа) как при ручном включении, так и автоматически для защиты от сбоев системы электропитания при выполнении эксперимента. Максимальный момент трения в подвесе, возникающий при вращении со скоростью не более 10°/с, не превышает 10-6 Н·м. Аэродинамический подвес функционирует при изменении давления подаваемого сжатого воздуха в диапазоне от 5 до 7 атмосфер. Подача сжатого воздуха обеспечивается безмасляным компрессором с устройством предварительной подготовки воздуха.</p> <p>Инженерная модель космического аппарата CubeSat 3U</p> <p>(корпус, система энергопитания с кремниевыми солнечными панелями, приемо-передатчик, антенна) с блоком ориентации и стабилизации (маховики, электромагнитные катушки, Солнечные датчики, датчик угловой скорости, магнитометр, бортовой компьютер управления). Материнская плата: напряжение питания 5В, цифровые интерфейсы PC-104, бортовая шина CAN2B x 2; ПН: SPI x2, USB 2.0, I2C, UART, потребляемая мощность 0.5 Вт, Масса 55 г, Диапазон рабочих температур -25...+80°С.</p> <p>Вычислительное ядро: Модель Raspberry-Pi, напряжение питания 5В, процессор ARM v6, ОЗУ 512 Мб LPDDR2, ПЗУ 4 Гб Flash built-in eMMC, Интерфейсы (через PC-104 материнской платы) USB high-speed, UART x2, SPI, I2C, потребляемая мощность, макс 0.39 Вт на 1 ГГц, масса 6 г, Габариты 67.6 x 30 x 3.7 мм, Диапазон рабочих температур -25...+80°С.</p> <p>УКВ – приемопередатчик: напряжение питания 5В, Рабочая частота 434-436 МГц, Скорость передачи данных 9600 бит/с</p> <p>Тип модуляции GMSK, Выходная мощность 30 дБм (1 Вт), Чувствительность - 119 дБм (тип.), Масса 43г, Габариты 90 x 96 x 15, Цифровой интерфейс CAN2B, Диапазон рабочих температур -40...+85°С. Раскладываемая антенна: рабочие частоты 435..438 МГц, поляризация, круговая RHCP, диаграмма направленности торообразная, волновое сопротивление 50 Ом, тип ВЧ разъема SMA, система раскрытия Встроенная, температурный диапазон - 60..+100°С, аккумуляторные батареи, тип LiFePO4, напряжение 6.0..7.4 В, максимальный ток 3 А, ток заряда 3 А, емкость 4.4 А*ч, управление температурой 2-х каналный нагреватель, потребление цифрового контроллера 10 мВт, цифровой интерфейс UART (через PC-104), масса 200 г, Габариты 90 x 96 x 18 мм, Рабочие температуры -30...+60°С. Солнечные панели: выходная мощность Si 0,9 Вт, напряжение Si 4 В, встроенные электромагнитные катушки ориентации 1.9 м2, 200 Ом, 6В (номинальное) соединение в 2U и 3U, Масса 40 г, габариты 90 x 96 x 2.1 мм, Диапазон рабочих температур -40..85 °С, Система энергопитания Подключаемая АБ 4 аккумулятора LiFePO4 18650 mA, Совместимость с CFSi или GaAs, Подключение электромагнитных катушек (через PC-104 и материнскую плату) 3 катушки (встроены в СБ), Цифровой интерфейс CAN2B x 2. Телеметрия</p>

	<p>состояния АБ, ФЭП, портов питания Коммутатор 4 порта 6..7.4 В, 1.5 А max Масса 50 г Габариты 96 x 90 x 15 мм Сервисная панель Вынесенные разъемы RBF (подключен к АБ); Сервисный разъем CAN2B x2, Коммутируемый отладочный интерфейс к каждому устройству Подключение внешнего ЗУ Габариты 90 x 96 x TBD, Рабочие температуры -40...+60°C RBF разъем Габариты 19 x36 мм Диапазон рабочих температур -40...+60°C</p> <p>Учебный конструктор спутника OrbiCraft Шин обмена данными типа RS-485, библиотека пользователя на языке С, библиотеки пользователя на языке Python, совместимых спутниковых платформ класса CubeSat (единый интерфейс пользователя, единая библиотека программирования), Бортовой компьютер с поддержкой библиотеки Libschsat, web интерфейса, программирования на языках С и Python, Двигатель-маховик, Система энергоснабжения (выходное напряжение 5, 7В), Солнечный датчик, Имитатор солнечной батареи, УКВ- приемопередатчик наземный, УКВ-приемопередатчик бортовой, Высокоскоростной приемник, Высокоскоростной передатчик, Датчик угловой скорости, Камера , Магнитометр, Тестер шлейфов, Уголки, Подвес (рым болт), Разъемы DB-9F на шлейф, Разъемы DB-9M на шлейф, Сетевой адаптер СЭП (12В), Адаптер наземного сегмента сети (USB-RS485), Шлейф, Нить для подвеса конструктора, Наклейки солнечных батарей, Винты М3x10, Винты М3x8, Гайка барашковая М6, Шайба М6, Гровер М6, Карабин, Программное обеспечение, Центр управления полетом,</p> <p>Ответный наземный приемо-передатчик инженерной модели космического аппарата CubeSat ЗУ Напряжение питания 5В, Рабочая частота 434-436 МГц, Скорость передачи данных 9600 бит/с, Тип модуляции GMSK, Выходная мощность 30 дБм (1 Вт), Чувствительность -119 дБм (тип.), Масса 43г, Габариты 90 x 96 x 15, Цифровой интерфейс CAN2B, Диапазон рабочих температур -40...+85°C.</p> <p>Программное обеспечение «SX-GroundControl-Houston» для выдачи команд управления и получения телеметрии Количество подключаемых УКВ приемопередатчиков спутников формата CubeSat не менее 1 шт Количество поддерживаемых шин CAN для выдачи команд и мониторинга телеметрии приборов не менее 1шт Количество выводимых графиков телеметрии спутника CubeSat в реальном времени не менее 1шт</p>
<p>Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду (корпус А - уровень 10)</p>	<p>Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW,GigEth,Wi-Fi,BT,usb kbd/mse,Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit),1-1-1 Wty Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек. Рабочие места для людей с ограниченными возможностями здоровья оснащены дисплеями и принтерами Брайля; оборудованы: портативными устройствами для чтения плоскочечатных текстов, сканирующими и читающими машинами видеувеличителем с возможностью регуляции цветовых спектров; увеличивающими электронными лупами и ультразвуковыми маркировщиками</p>

В целях обеспечения специальных условий обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в ДВФУ все здания оборудованы пандусами, лифтами, подъемниками, специализированными местами, оснащенными туалетными комнатами, табличками информационно-навигационной поддержки.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
ШКОЛА ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ

ОТЧЁТ ПО ПРАКТИКЕ

**Практика по получению профессиональных умений и опыта
проектно-конструкторской деятельности на предприятии**

в период с _____ по _____

в _____

(наименование базы практики)

Выполнил (а), студент М ____: _____
подпись (Ф.И.О.)

«__» _____ 201__ года

Оценка _____

Руководитель практики:

от университета _____

подпись (Ф.И.О.)

«__» _____ 201__ года

Оценка _____

Руководитель практики:

от базы практики _____

подпись (Ф.И.О.)

«__» _____ 201__ года

**Индивидуальное задание по практике
Практика по получению профессиональных умений и опыта
проектно-конструкторской деятельности на предприятии**

Студенту группы _____

Место прохождения практики _____

Сроки прохождения практики с _____ по _____ 20 ____ года

Виды работ и требования по их выполнению _____

Руководитель практики от ДВФУ

должность

подпись

ФИО

« ____ » _____ 20 ____ г.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»

ШКОЛА ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ

ДНЕВНИК

Прохождения практики

**Практика по получению профессиональных умений и опыта
проектно-конструкторской деятельности на предприятии**

Студент _____

Группа _____

Владивосток

20__г

Форма дневника

Дата выполнения работ	Место	Краткое содержание выполняемых работ	Отметка о выполнении работы

Руководитель практики от предприятия (при наличии) _____
ФИО, должность, подпись

Руководитель практики от университета _____
ФИО, должность, подпись

Рекомендации по ведению дневника практики

Студент проходит практику в соответствии с утвержденным календарным графиком учебного процесса. Рабочий график (план) проведения практики заполняется обучающимся на консультации по организации практики, совместно с руководителем практики.

Индивидуальное задание выдается руководителем практики на консультации по организации практики и заносится в отчет о прохождении практики.

Каждый студент в период практики обязан вести дневник о прохождении практики.

Заполнение дневника производится регулярно и аккуратно. В дневнике отражается фактическая работа студента и мероприятия, в которых он принимает участие. Дневник периодически просматривается руководителем практики. Подробное описание всех выполненных работ приводится в отчете по практике.

По окончании практики дневник заверяется руководителем практики.

Отзыв о практике заполняется руководителем практики от предприятия, где отмечается полученные навыки, характеристика работы обучающегося и замечания.



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования

**«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)
ШКОЛА ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ**

УТВЕРЖДАЮ



И.Г. Мирин

2019 г.

**ПРОГРАММА
ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ
(Проектный семинар)**

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ

15.04.06 Мехатроника и роботехника

Магистерская программа

**«Управление развитием территорий на основе технологий и данных
дистанционного зондирования Земли»**

Квалификация выпускника – магистр

Форма обучения: очная
Нормативный срок
освоения программы: 2 года

Владивосток
2019

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ
программы производственной практики (проектного семинара)

По направлению подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника

Магистерская программа: Управление развитием территорий на основе данных и технологий дистанционного зондирования Земли

Программа производственной практики составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника (далее – ФГОС ВО), утвержденный приказом Минобрнауки России от 21.11.2014 № 1491.

Рассмотрена и утверждена на заседании Дирекции Школы цифровой экономики «17» июня 2019 года (протокол № 124-01-07-05).

Руководитель ОП:



А.Н. Жиробок, д.т.н., профессор

Заместитель директора школы
по учебной и воспитательной работе
Школы цифровой экономики



Е.В. Сапрыкина

1 НОРМАТИВНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ, РЕГЛАМЕНТИРУЮЩАЯ ПРОЦЕСС ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Программа практики разработана в соответствии в соответствии с требованиями:

- Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 15.04.16 Мехатроника и робототехника (далее – ФГОС ВО), утвержденный приказом Минобрнауки России от 21.11.2014 № 1491;

- Положения о порядке проведения практики студентов, обучающихся в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Дальневосточный федеральный университет» по программам высшего образования (для программ бакалавриата, специалитета, магистратуры), утвержденного приказом ректора ДВФУ от 23.10.2015 г. № 12-13-2030;

- Положения о порядке проведения практики студентов, обучающихся в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Дальневосточный федеральный университет» по программам высшего образования (для программ бакалавриата, специалитета, магистратуры), утверждённым решением Учёного совета ДВФУ (протокол от 22.03.2018 № 02-18).

2 ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ - ПРОЕКТНОГО СЕМИНАРА

Целью производственной практики в форме проектного семинара является развитие проектных компетенций обучающихся (от генерации идеи, формирования команды до подготовки итогового отчета о проекте) в целях получения прикладного, организационного и исследовательского опыта.

3 ЗАДАЧИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ - ПРОЕКТНОГО СЕМИНАРА

К числу основных задач производственной практики в форме проектного семинара относятся:

- Получение студентами навыков командной работы (привлечение участников, распределение ролей в команде, оценка индивидуального вклада каждого из участников в общий результат проектной работы);
- Получение необходимых навыков по созданию и реализации проекта в проектных командах;
- Приобретение опыта проектного взаимодействия с преподавателем-руководителем проекта;
- Знакомство студентов с особенностями организации студенческой проектной работы в ДВФУ: платформами «Биржа проектов» и «Биржа практик», Центром проектной деятельности ДВФУ, существующими правилами, инструкциями и регламентами, определяющими характер и требования к результатам проектной работы;
- Накопление студентами практического опыта взаимодействия и коммуникации с представителями российского бизнеса;
- Применение студентами на практике полученных теоретических знаний и использование изученных моделей и концепций;
- Развитие коммуникативных и управленческих навыков, сопутствующих профессиональным компетенциям студента магистратуры.
- Развитие исследовательских и аналитических компетенций студента (поиск и анализ информации, оформление результатов аналитической работы и пр.).

4 МЕСТО ПРОЕКТНОГО СЕМИНАРА В СТРУКТУРЕ ОП

Производственная практика - проектный семинар входит в Блок 2 «Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)» (Б2.В.02.03(Н)) образовательной программы магистратуры.

Данный вид практики строится исходя из требуемого уровня базовой подготовки студентов магистерской программы, обучающихся по направлению 15.04.06 «Мехатроника и робототехника», и является одним из этапов формирования профессиональных знаний, умений и навыков студентов магистерской программы.

Проектный семинар по направлению подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника является обязательным, проводится в форме аудиторных занятий по расписанию в 2-ом, 3-ем, 4-ом семестрах.

Материалы проектного семинара обеспечивают подготовку выпускной квалификационной работы.

5 ТИПЫ, СПОСОБЫ, МЕСТО И ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОЕКТНОГО СЕМИНАРА

Производственная практика - проектный семинар является составной частью учебного процесса по подготовке будущих магистров в области мехатроники и робототехники.

Вид практики – производственная практика.

Тип практики – научно-исследовательская работа.

Способ проведения практики – стационарная.

Производственная практика - проектный семинар проводится в рассредоточенной форме, по расписанию аудиторных занятий. Является стационарной, проводится в вузе - ДВФУ, на базе Центра проектной деятельности ДВФУ Службы проректора по развитию и Школы цифровой экономики.

Время проведения практики – 2, 3 и 4 семестры.

6 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРОЕКТНОГО СЕМИНАРА

В результате прохождения проектного семинара обучающийся должен:

ЗНАТЬ:

- методы поиска и сбора информации в открытых достоверных источниках; инструменты анализа, диагностики и обобщения полученной информации;
- ключевые различия между различными типами проектов и их особенности;
- основные разделы первичной проектной документации (устав проекта, проектное предложение, отчетность по проекту и др.);
- разновидности способов генерации идей и некоторые модификации мозгового штурма;
- основные программные средства и приложения для управления проектами;
- средства и инструменты визуализации информации (диаграммы, графики, слайды, медиафайлы и пр.);
- основные разделы, структуру и особенности питч-презентации.

УМЕТЬ:

- осуществлять поиск, сбор, обобщение и анализ различной информации;
- выделять основные этапы проектной работы, формулировать критерии успешности реализации отдельных промежуточных этапов проекта;
- выявлять целевую аудиторию проекта, выявлять ее характеристики, оценивать полезность проекта для целевой аудитории;
- формировать структуру проектной команды, определять должностные обязанности участников команды;
- использовать разнообразные коммуникационные каналы для группового (в том числе онлайн) взаимодействия;
- применять технологии групповой самодиагностики;

- использовать существующие средства визуализации информации при подготовке выступления и проектной документации;
- кратко и лаконично излагать свои мысли и результаты проектной работы в формате питч-презентации.

ИМЕТЬ НАВЫКИ (приобрести опыт):

- систематизации и представления полученной информации в виде отчета по результатам проектной работы;
- организации эффективной командной работы в рамках выполнения проектного задания (подбор членов команды, распределение ролей, оценка индивидуального вклада каждого из участников в общий результат командной работы);
- поиска, обработки и анализа информации из различных источников, а также оформления, организации проектной работы (определение сроков и бюджетов проекта, промежуточных этапов проекта, характеристик всего проекта и его этапов);
- подготовки и выступления в формате питч-презентации;
- эффективной коммуникации с представителями бизнеса (деловое письмо, телефонные переговоры, личные встречи и интервью).

Производственная практика - проектный семинар по анализу данных - направлена на формирование следующих общепрофессиональных и профессиональных компетенций, определенных федеральным образовательным стандартом (ФГОС ВО):

Общекультурными компетенциями:

- ОК-1: способностью совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень;
- ОК-2: способностью к самостоятельному обучению с помощью современных информационных технологий новым методам исследования, к постоянному обновлению и расширению своих знаний, к изменению в случае необходимости научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности;

- ОК-3: способностью использовать в практической деятельности новые знания и умения, как относящиеся к своему научному направлению, так и, в новых областях знаний, непосредственно не связанных с профессиональной сферой деятельности;

- ОК-4: готовностью использовать на практике приобретенные умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, выполняемых малыми группами исполнителей.

Общепрофессиональные компетенции:

- ОПК-3: владением современными информационными технологиями, готовностью применять современные и специализированные средства автоматизированного проектирования и машинной графики при проектировании систем и их отдельных модулей, знать и соблюдать основные требования информационной безопасности (ОПК-3);

- ОПК-5: способностью использовать методы современной экономической теории при оценке эффективности разрабатываемых и исследуемых систем и устройств, а также результатов своей профессиональной деятельности;

- ОПК-6: готовностью пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий.

Профессиональные компетенции:

- ПК-12: способностью организовывать работу малых групп исполнителей;

- ПК-13: готовностью разрабатывать техническую документацию (графики работ, инструкции, планы, сметы) по утвержденным формам.

Планируемые результаты практики по формируемым компетенциям приведены в разделе 9, п. Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, шкала оценивания.

7 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОЕКТНОГО СЕМИНАРА

Общая трудоёмкость освоения составляет 10 зачетных единиц, 360 часов, в том числе аудиторная работа – 54 часа, самостоятельная работа студента 306 часов.

В ходе проектного семинара по анализу данных студент должен принять участие в выполнении проектного задания, разработанного на основе сгенерированной на первом занятии проектной идеи и последовательно изучить следующие темы в ходе реализации выбранного проекта.

Название темы	Всего часов	Аудиторные часы	Самостоятельная работа	Форма текущего контроля
		Практические занятия		
<p>1. Проектная работа. Типы проектов. Содержание и цели проектов. Разработка проектной идеи.</p> <p><i>Активность: Мозговой штурм по разработке проектной идеи, оценка и сравнение идей, выбор идей для реализации</i></p>	31	4	27	УО-1 (Собеседование), ПР-14 (Отчет о СРС)
<p>2. Проектная команда. Роли участников в проекте. Групповая ответственность. Формы и способы распределения ролей в команде. Коммуникации между участниками проекта.</p> <p><i>Активность: формирование проектной команды, обоснование численности и состава группы.</i></p>	31	4	27	УО-1 (Собеседование), ПР-14 (Отчет о СРС)
<p>3. Проектное предложение. Сроки реализации проекта. Трудоемкость проекта. Состав проектной команды и роли участников в проекте.</p> <p><i>Активность: формирование проектного предложения, публикация и регистрация на Бирже проектов</i></p>	31	4	27	УО-1 (Собеседование), ПР-14 (Отчет о СРС)
<p>4. Этапы реализации проекта. Длительность этапа. Критерии успешности реализации этапа.</p> <p><i>Активность: Формирования недельного плана проекты, выделение этапов проекта</i></p>	31	4	27	УО-1 (Собеседование), ПР-14 (Отчет о СРС)
<p>5. Программные средства для организации проектной работы. Платные и бесплатные программные решения. Преимущества и недостатки.</p> <p><i>Активность: Формирование плана (и бюджета) проекта с помощью выбранных программных средств.</i></p>	31	4	27	УО-1 (Собеседование), ПР-14 (Отчет о СРС)

6. Устав проекта. Структура и состав устава проекта. Функции и назначение устава проекта. <i>Активность: разработка устава проекта, реализация первых этапов проекта</i>	31	4	27	УО-1 (Собеседование), ПР-14 (Отчет о СРС)
7. Представление промежуточных результатов проекта. Правила подготовки эффективной презентации. Ошибки при подготовке презентаций и выступлениях. <i>Активность: Подготовка и представление промежуточных результатов работы в виде презентации PowerPoint. Обратная связь и обсуждение</i>	31	4	27	УО-1 (Собеседование), ПР-14 (Отчет о СРС)
8. Диагностика и решение проблем, возникающих на различных этапах реализации проекта. <i>Активность: Формулировке основных проблем. Разработка способов их решения дискуссионными методами.</i>	31	6	27	УО-1 (Собеседование), ПР-14 (Отчет о СРС)
9. Видеофильм как способ представления результатов проектной работы. Преимущества и недостатки видеформата представления информации. <i>Активность: подготовка и демонстрация видеофильма о результатах проектной работы.</i>	22	4	18	УО-1 (Собеседование), ПР-14 (Отчет о СРС)
10. Отчетность по проекту. Требования к проектной отчетности. Структура отчета по проекту, критерии оценки успешности проекта на основе проектной отчетности. <i>Активность: подготовка и представление отчета по проекту. Обратная связь</i>	22	4	18	УО-1 (Собеседование), ПР-14 (Отчет о СРС)
11. Питч-презентация. Отличия питч-формата от других форм представления результатов. Структура питч-презентации и доклада. <i>Активность: подготовка доклада и представление его аудитории. Обратная связь Ответы на вопросы. Отбор на финальный питч перед внешними экспертами</i>	31	6	27	Презентация
12. Защита проекта перед внешними экспертами. <i>Активность: Экзамен. Состав экспертной экзаменационной комиссии формируется исходя из тематики проектов.</i>	31	6	27	Защита проекта
ИТОГО	360	54	306	

8 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ В РАМКАХ ПРОЕКТНОГО СЕМИНАРА

Самостоятельная работа по проектному семинару по анализу данных предполагает выполнение задания в соответствии с темами семинара, обозначенными в разделе 7.

Для прохождения проектного семинара требуются знания, умения и навыки, полученные при изучении следующих дисциплин: иностранный язык в профессиональной сфере, специальные главы математики и теоретической механики, теоретические основы конструирования космических систем, системная инженерия и проектирование сложных систем, математические методы машинного обучения, бортовые системы управления, аппаратура наземных сетей станций приема данных и управления космическими аппаратами, основы цифровой связи, спутниковая связь, современная аппаратура ДЗЗ, экономика, бизнес и управление в космической отрасли, современные тренды технологий на рынке производителей космических аппаратов и спутниковых систем, а также источники основной и дополнительной литературы, Интернет-ресурсы, рекомендованные в разделе 10.

9 ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ПРАКТИКИ

Форма отчетности по практике: зачет с оценкой (отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно).

Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, шкала оценивания

ОК-1; ОК-2; ОК-3; ОК-4; ОПК-3; ОПК-5; ОПК-6; ПК-12; ПК-13

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-1 способность совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень	Знает	Знает базовые общеобразовательные и общекультурные дисциплины, а также основные характеристики процессов абстрактного мышления, анализа, синтеза; способы совершенствования и развития своего интеллектуального и общекультурного уровня
	Умеет	Умеет последовательно развивать и совершенствовать полноту, точность, глубину, быстроту восприятия информации, а также совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень
	Владеет	базовыми навыками мыслительной деятельности в соответствие с законами и требованиями логики, а также навыками совершенствования и развития своего интеллектуального и общекультурного уровня
ОК-2 способностью к самостоятельному обучению с помощью современных информационных технологий новым методам исследования, к постоянному обновлению и расширению своих знаний, к изменению в случае необходимости научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности	Знает	<ul style="list-style-type: none"> - основные научно-технические тенденции, истории их развития в системе обучения; - современные подходы к проектированию и использованию информационных технологий и ресурсов в образовании; - основные методики организации самостоятельного обучения; - основные средства информационных технологий в образовательной и профессиональной деятельности.
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> - проводить анализ образовательных продуктов, научных трудов и публикаций для решения задач профессиональной деятельности - осуществлять методическую проработку новых знаний и методов исследования, а также адаптировать их к собственным профессиональным задачам - оценивать достижения использования информационных технологий обучения для последующей управляемости и воспроизводимости полученных результатов; - применять мультимедийные технологии в образовании и при проведении исследований.
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> - подходами в решении задач, связанных с недостаточностью профессиональных знаний и методов исследования; - способностью совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень; - опытом исследовательской деятельности в сфере анализа информационных технологий в контексте их эффективности; - опытом образовательной деятельности в среде информационных технологий; - рефлексивной деятельности в том числе самооценки, взаимооценки, рецензирования.

ОК-3 способностью использовать в практической деятельности новые знания и умения, как относящиеся к своему научному направлению, так и, в новых областях знаний, непосредственно не связанных с профессиональной сферой деятельности	Знает	способы самостоятельного обучения новым методам исследования; методы исследования в профессиональной сфере деятельности; основы научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности; основы рационального планирования профессиональной деятельности.
	Умеет	самостоятельно обучаться новым методам исследования в профессиональной сфере деятельности; использовать научные и научно-производственные навыки в своей деятельности; повышать свою квалификацию и мастерство; самостоятельно изменять научно-производственный профиль в своей профессиональной деятельности.
	Владеет	способностью к самостоятельному обучению новым методам исследования и их применению при решении прикладных задач в различных областях; способностью к реализации своих профессиональных качеств в смежных областях.
ОК-4 готовностью использовать на практике приобретенные умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, выполняемых малыми группами исполнителей	Знает	особенности менеджмента при разработке космических программ и проектов, основные организационно-управленческие решения при организации исследовательских и проектных работ, а также основы анализа учебно-воспитательных ситуаций, приемы психической саморегуляции при организации работ, выполняемых малыми группами исполнителей
	Умеет	принимать управленческие решения при организации исследовательских и проектных работ, в том числе в малых группах исполнителей, а также определять основное направление работы для команды, разрабатывающей космическую программу
	Владеет	навыками организации исследовательских и проектных работ в малых группах исполнителей
ОПК-3 владением современными информационными технологиями, готовностью применять современные и специализированные средства автоматизированного проектирования и машинной графики при проектировании систем и их отдельных модулей, знать и соблюдать основные требования информационной безопасности	Знает	назначение и возможности современных информационных технологий, проблемы информационной безопасности систем, принципы организационного обеспечения безопасности, назначение и возможности средств обеспечения безопасности данных
	Умеет	обосновать выбор информационных технологий в конкретной предметной области, пользоваться распространенными в профильной отрасли программными и техническими средствами информационных технологий, включая средства обеспечения безопасности данных
	Владеет	навыками работы в информационных системах, системах передачи данных, основами автоматизации решения задач вычислительного характера в процессе профессиональной деятельности, необходимыми умениями для индивидуальной и коллективной работы.
ОПК-5 способностью использовать методы современной экономической теории при оценке эффективности разрабатываемых и исследуемых систем и устройств, а также	Знает	основные понятия, категории, методы и инструменты экономической теории и прикладных экономических дисциплин
	Умеет	применять экономические знания и положения экономической науки с учетом особенностей рыночной экономики; вести научные и прикладные исследования с учетом влияния экономических факторов, законов, теории и моделей.

результатов своей профессиональной деятельности	Владеет	методами экономической оценки прикладных и научных исследований, проектов, технологий, инноваций, интеллектуального труда; навыками применения на практике различных положений экономических теорий и моделей.
ОПК-6 готовностью пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	Знает	действующую систему нормативно-правовых актов в области безопасности и основные способы защиты от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий
	Умеет	оценивать основные техносферные опасности, их свойства и характеристики, а также применять средства защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий
	Владеет	навыком оценки основных опасностей, их свойств и характеристик, методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий, а также методами оценки характера воздействия вредных и опасных факторов на человека.
ПК-12 способностью организовывать работу малых групп исполнителей	Знает	базовые принципы организации работы и управления малыми междисциплинарными группами исполнителей.
	Умеет	организовать работу малой междисциплинарной группы исполнителей в качестве руководителя.
	Владеет	основными навыками руководства малыми междисциплинарными группами исполнителей.
ПК-13 готовностью разрабатывать техническую документацию (графики работ, инструкции, планы, сметы) по утвержденным формам	Знает	стандарты и технические условия, необходимые для разработки технической документации, включая графики работ, инструкции, сметы, технико-экономические обоснования и т.п.
	Умеет	разрабатывать техническую документацию в соответствии с имеющимися стандартами, утвержденными формами и техническими условиями
	Владеет	методиками разработки технической документации самостоятельно и в составе группы разработчиков

Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения проектного семинара по анализу данных

К концу завершения обучения студенты принимают участие в двух контрольных мероприятиях (промежуточный контроль и итоговый контроль). В зависимости от успешности прохождения промежуточного контроля, преподавателем принимается решение о допуске студентов на итоговый контроль.

Промежуточный контроль (отборочный этап на итоговую питч-презентацию) происходит на последнем занятии в формате деловой игры «Репетиция питч-презентации», в ходе которой студенты защищают перед преподавателями свой проект, над которым они работали на проектном семинаре.

На мероприятии промежуточного контроля студенты должны представить:

1. **Отчет по проекту.** Представляет собой распечатанный многостраничный текстовый документ, содержащий в себе ключевые особенности проектной идеи, цели и задачи проекта, описание и состав команды, результаты проектной работы, а также другие разделы, сформированные на основе выполненных на домашних заданий. Работа должна быть оформлена согласно правилам оформления письменных работ, иметь титульный лист. Максимальное количество страниц документа = 30.

2. **Доклад и презентацию своего проекта (питч-презентацию).** Питч-презентация представляет собой короткий 3-минутный рассказ о концепции проектной идеи, (исследования, продукта или сервиса, разработанного в ходе освоения дисциплины). Доклад сопровождается демонстрацией слайдов, отражающих ключевые тезисы. Слайды презентации по проекту присылаются студентами преподавателю за день до защиты и представляется в формате Power Point, Keynote или аналогичном.

3. **Ответы на вопросы преподавателей.** Длительность сессии «вопрос-ответ» после каждого выступления составляет не более 7 минут.

Максимальная оценка, которая может быть получена студентами на этапе промежуточного контроля, составляет 50 баллов по столбальной шкале.

Работы, получившие на этапе промежуточного контроля оценку от 35 баллов и выше приглашаются на итоговый контроль.

После успешного отбора на этапе промежуточного контроля студенты могут обратиться к преподавателю за дополнительной консультацией с целью

доработать свои материалы и лучше подготовиться к итоговой питч-презентации (экзамену).

Итоговый контроль знаний (экзамен) происходит в форме деловой игры – питч-презентации проекта перед группой экспертов (представителей бизнеса, предпринимателей, бизнес-инкубаторов и др.). Состав экспертной экзаменационной комиссии формируется исходя из тематики проектов.

На мероприятии итогового контроля студенты должны представить отредактированные материалы (с учетом замечаний и рекомендаций, полученных на промежуточном этапе):

1. Отчет по проекту;
2. Доклад и презентацию своего бизнес-проекта (питч-презентацию);
3. Ответы на вопросы комиссии.

Основные критерии, по которым оценивается работа студента на этапах промежуточного и итогового контроля:

- Креативность, новизна, преимущества проекта. Оригинальность идеи;
- Полезность и эффективность проекта, обоснованность оценки его полезности;
- Стратегия и успешность реализации. Обоснованность плана реализации проекта, обоснованность критериев оценки успешности проекта.
- Степень вовлеченности авторов в разработку и реализацию проекта, материалы (видео, публикации, эксперименты, активность команды и др.)
- Оценка ответов на вопросы комиссии.

Оценка за освоение дисциплины складывается по следующей формуле:

$$\mathbf{O_{итоговая} = 0,5 * O_{ауд.} + 0,5 * O_{проект}}$$

где

- **Oпроект** – это оценка, полученная студентом за выполнение проекта и его защиту на питч- презентации,

- Оауд. – включает в себя посещаемость занятий и активность на семинарах.

Оценка, полученная проектной командой за выполнение проектного задания, делится между участниками микрогруппы в соответствии с индивидуальным вкладом каждого участника. Индивидуальный вклад определяется микрогруппой и указывается в письменном отчете по проекту (последний раздел). Например, группа из 3 человек, получившая групповую оценку «восемь» за выполнение проектного задания, может распределить бюджет оценок (бюджет в данном случае = $8 \cdot 3 = 24$ балла на группу) следующими способами:

- первый участник = 7, второй участник = 8, третий участник = 9;
- первый участник = 7, второй участник = 7, третий участник = 10;
- первый участник = 4, второй участник = 10, третий участник = 10; - и т.д.

Критерии оценивания студента на зачете по итогам прохождения проектного семинара:

Оценка «отлично» (зачтено) - ставится студенту, если он продемонстрировал сформированность всех вышеперечисленных компетенций (85 – 100 баллов).

Оценка «хорошо» (зачтено) – если сформированы большинство компетенций, допускается не более 1 недостаточно освоенной компетенции (65 – 84 балла).

Оценка «удовлетворительно» (зачтено) – если сформированы большинство компетенций, допускается не более 2 недостаточно освоенных компетенций (50 – 64 балла)

Оценка «неудовлетворительно» (не зачтено) выставляется, если практические задания выполнены студентом не в полном объеме, и часть компетенций не сформированы (менее 50 баллов).

10 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОЕКТНОГО СЕМИНАРА

а) основная литература:

(электронные и печатные издания)

1. Управление проектами: учеб. пособие / Ю.И. Попов, О.В. Яковенко. – М.: ИНФРА-М, 2018. – 208 с. – (Учебники для программы MBA). – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/966362>

2. Управление проектами: учебник / под ред. Н.М. Филимоновой, Н.В. Моргуновой, Н.В. Родионовой. – М.: ИНФРА-М, 2018. – 349 с. – (Высшее образование: Бакалавриат). – www.dx.doi.org/10.12737/textbook_5a2a2b6fa850b2.17424197. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/918075>

3. Гарольд Керцнер. Стратегическое управление в компании. Модель зрелого управления проектами [Электронный ресурс]/ Гарольд Керцнер – Электрон. текстовые данные. – Саратов: Профобразование, 2017. – 319 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63802.html>. – ЭБС «IPRbooks»

4. Ким Хелдман. Управление проектами. Быстрый старт [Электронный ресурс]/ Ким Хелдман – Электрон. текстовые данные. – Саратов: Профобразование, 2017. – 352 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63809.html>. – ЭБС «IPRbooks»

6. Управление проектами: практикум: учеб. пособие / О.Г. Тихомирова. – М.: ИНФРА-М, 2017. – 273 с. – (Высшее образование: Бакалавриат). – www.dx.doi.org/10.12737/17635. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/771070>

б) дополнительная литература:

(электронные и печатные издания)

1. Богданов, В.В. История и философия науки. Философские проблемы информатики. История информатики [Электронный ресурс] : учебно-методический комплекс по дисциплине / В.В. Богданов, И.В. Лысак. –

Таганрог : Таганрогский технологический ин-т Южного федеральн. ун-та, 2012. – 78 с. – Режим доступа : <http://www.iprbookshop.ru/23587.html>

2. Герасимов, Б.И. Основы научных исследований: учеб. пособие / Б.И. Герасимов, В. В. Дробышева, Н. В. Злобина [и др.]. – М. : Форум [ИНФРА-М], 2013. – 269 с. – Каталог НБ ДВФУ: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:752201&theme=FEFU>

4. Янковская, В.В. Организация научно-исследовательской работы студентов (магистров): учебное пособие для вузов/ В.В. Яновская и др. - М:Инфра-М, 2018. – 344 с. - Каталог НБ ДВФУ: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:866711&theme=FEFU>

6. Балдин К.В. Информационные системы в экономике : учебник для вузов / К. В. Балдин, В. Б. Уткин. – М. : Финансы и статистика, 2015. – 394 с. – Каталог НБ ДВФУ: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:786386&theme=FEFU.html>

7. Избачков, Ю.С. Информационные системы : учебник для вузов / Ю. Избачков, В. Петров, А. Васильев, И. Телина. – 3-е изд. – СПб. : Питер, 2011. – 544 с. – Каталог НБ ДВФУ: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:419026&theme=FEFU>

8. Князев, Н.А. История и методология науки и техники: учебное пособие для магистрантов и аспирантов технических специальностей / Н. А. Князев; Сибирский государственный аэрокосмический университет. Красноярск, 2010 г. 223 с. - Каталог НБ ДВФУ: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:425783&theme=FEFU>

9. Старжинский, В.П. Методология науки и инновационная деятельность: пособие для аспирантов, магистрантов и соискателей ученой степени кандидата наук технических и экономических специальностей / В. П. Старжинский, В. В. Цепкало. Минск, М.: Новое знание, Инфра-М, 2013 г. 326с. - Каталог НБ ДВФУ: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:703447&theme=FEFU>

10. Тельнов, Ю.Ф. Инжиниринг предприятия и управление бизнес-процессами. Методология и технология [Электронный ресурс] / Ю.Ф. Тельнов, И.Г. Фёдоров. – М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2015. – 207с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/34456.html>

11. Федосеев, С.В. Современные проблемы прикладной информатики [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.В. Федосеев. – М. : Евразийский открытый институт, 2011. – 272 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/10830.html>

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1. Общее программное обеспечение (Windows XP, Microsoft Office и др.).
2. Специализированное программное обеспечение по моделированию бизнес-процессов (Ramus Educational (3SL Cradle), Visual Studio.Net. и др.).

3. Электронный учебный курс (ЭУК) в интегрированной платформе электронного обучения Blackboard ДВФУ (FU50704-09.04.03-PiNIR-01: Практики и НИР).

4. Библиотека полнотекстовых учебников и учебных пособий по гуманитарно-экономическим и техническим дисциплинам: <http://window.edu.ru/window/library>

5. Бизнес. Управление организацией. Реинжиниринг бизнес процессов. Сайт проекта «Энциклопедия Экономиста»: <http://www.grandars.ru/>

6. Бизнес-процессы. Подходы к оптимизации, моделирование и реинжиниринг. Сайт компании «Компания Информикус»: <http://www.informicus.ru/Default.aspx?SECTION=4&id=92>

7. Методы реинжиниринга бизнес-процессов. Ресурс, посвященный менеджменту качества: <http://quality.eup.ru/DOCUM3/pbvrbk.html>

8. Моделирование бизнес процессов». Информационный сайт по вопросам «ИСО 9000, система качества, управление качеством, контроль качества, сертификация: http://www.kpms.ru/General_info/BPM.htm

9. Моделирование и реинжиниринг бизнес-процессов». Сайт консалтинговой компании «Интеллектуальные решения: http://www.iso14001.ru/?p=18&row_id=22

10. Портал Ассоциации Предприятий Компьютерных и Информационных Технологий (АКИТ): <http://www.apkit.ru>

11. Порталы по информационным технологиям: <http://www.citforum.ru>, <http://www.intuit.ru>

12. Библиотека публикаций на сайте «В помощь аспирантам. Раздел «Наука и научная методология»: <http://dis.finansy.ru/publ/yarsk/002.htm>

13. Библиотека управления. Групповые решения. Сайт корпоративный менеджмент: http://www.cfin.ru/management/decision_science2.shtml#p7

14. Государственная программа «Информационное общество» (2011–2020 годы): <http://minsvyaz.ru/ru/activity/programs/1/>

15. Информационно-аналитическое агентство «Центр гуманитарных технологий»: <http://gtmarket.ru/concepts/6872>

16. Информационное общество. Информационный сайт: http://infdeyatchel.narod.ru/inf_ob.htm

17. Информационные технологии управления. Методы принятия решений. Сайт ITM CONSULT: <http://www.itmc.ru/articles/decision-technology/>

18. Корпоративная информационная система: определение и структура. Современные подходы к построению корпоративных информационных систем. - Образовательный портал: <http://e-educ.ru/ism14.html>

19. Корпоративные информационные системы. - Портал «Корпоративный менеджмент». Библиотека управления, статьи и пособия: <http://www.cfin.ru/soft-ware/kis/>

20. Сайт журнала «Информационное общество»: <http://www.infosoc.iis.ru/>

21. Системы поддержки принятия решений. Сайт Библиофонд: <http://bibliofond.ru/view.aspx?id=723891>

11 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Материально-техническое обеспечение производственной практики - проектного семинара обеспечивается вузом - ДВФУ. Производственная практика проводится на базе Школы цифровой экономики, в лабораториях и компьютерных аудиториях школы (корпус G кампуса ДВФУ), оснащенных компьютерами классами Pentium и мультимедийными (презентационными) системами, с подключением к общекорпоративной компьютерной сети ДВФУ и сети Интернет. При прохождении практики используется библиотечный фонд Научной библиотеки ДВФУ, электронные библиотечные системы (ЭБС), заключившие договор с ДВФУ.



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)
ШКОЛА ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ



**ПРОГРАММА
ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ**

**НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ
15.04.06 Мехатроника и роботехника
Магистерская программа
«Управление развитием территорий на основе технологий и данных
дистанционного зондирования Земли»**

Квалификация выпускника – магистр

Форма обучения: очная
Нормативный срок
освоения программы: 2 года

Владивосток
2019

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ
программы производственной преддипломной практики

По направлению подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника

Магистерская программа: Управление развитием территорий на основе данных и технологий дистанционного зондирования Земли

Программа производственной преддипломной практики составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника (далее – ФГОС ВО), утвержденный приказом Минобрнауки России от 21.11.2014 № 1491.

Рассмотрена и утверждена на заседании Дирекции Школы цифровой экономики «17» июня 2019 года (протокол № 124-01-07-05).

Руководитель ОП:



А.Н. Жиробок, д.т.н., профессор

Заместитель директора школы
по учебной и воспитательной работе
Школы цифровой экономики



Е.В. Сапрыкина

1 НОРМАТИВНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ, РЕГЛАМЕНТИРУЮЩАЯ ПРОЦЕСС ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Программа разработана в соответствии с требованиями:

- Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 15.04.16 Мехатроника и робототехника (далее – ФГОС ВО), утвержденный приказом Минобрнауки России от 21.11.2014 № 1491;

- Положения о порядке проведения практики студентов, обучающихся в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Дальневосточный федеральный университет» по программам высшего образования (для программ бакалавриата, специалитета, магистратуры), утвержденного приказом ректора ДВФУ от 23.10.2015 г. № 12-13-2030¹.

- Положения о порядке проведения практики студентов, обучающихся в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Дальневосточный федеральный университет» по программам высшего образования (для программ бакалавриата, специалитета, магистратуры), утверждённым решением Учёного совета ДВФУ (протокол от 22.03.2018 № 02-18).

2 ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ

Целями производственной преддипломной практики являются систематизация, расширение и закрепление профессиональных мировоззрений и компетенций по направлению, а также приобретение студентами навыков самостоятельной научно-исследовательской работы по подготовке выпускной квалификационной работы (ВКР).

3 ЗАДАЧИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ

Задачами производственной преддипломной практики являются:

- анализ исследований по теме ВКР - принципы проектирования, методы

¹ Далее в программе - Положение ДВФУ о практиках.

проектирования, средства проектирования, стадии жизненного цикла и т.д.;

- выбор методов решения проблемы - методология, технология проектирования, стратегия внедрения, консалтинг и т.д.;

- формирование стратегии информатизации прикладных процессов и создания прикладных ИС.

- сбор необходимого материала для подготовки выпускной квалификационной работы (ВКР).

4 МЕСТО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОП

Производственная преддипломная практика входит в Блок 2 «Практики, в том числе НИР» (Б2.В.02.04(П)) образовательной программы магистратуры.

Преддипломная практика проводится после освоения всех дисциплин теоретической подготовки, выполнения научно-исследовательской работы и прохождения практик: учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков; учебная практика (научно-исследовательская работа в профессиональной деятельности); производственная практика по получению профессиональных умений и опыта организационно-управленческой деятельности и производственная практика по получению профессиональных умений и опыта проектно-конструкторской деятельности на предприятии; производственная практика (научно-исследовательский семинар); производственная практика (проектного семинара).

Для освоения производственной преддипломной практики обучающиеся должны получить в результате освоения предшествующих частей образовательной программы (ОП) базовые знания по специальным главам математики и теоретической механики, теоретическим основам конструирования космических систем, системной инженерии и проектированию сложных систем, математическим методам машинного обучения, бортовым системам управления, аппаратуре наземных сетей станций приема данных и управления космическими аппаратами, основам цифровой связи, спутниковой связи, современной аппаратуре ДЗЗ, экономике, бизнесу и управлению в космической отрасли.

Прохождение производственной преддипломной практики направлено на подготовку выпускной квалификационной работы.

5 ТИПЫ, СПОСОБЫ, МЕСТО И ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Тип данной производственной практики - преддипломная практика.

Производственная преддипломная практика проводится дискретно, путем выделения в графике учебного процесса непрерывного периода учебного времени в неделях для проведения практики, время проведения практики - 4 семестр.

Производственная преддипломная практика является стационарной, проводится в вузе - ДВФУ, на базе лабораторий Школы цифровой экономики.

Практика может проводиться в организациях, с которыми заключены договоры о сотрудничестве, а также в структурных подразделениях университета. Допускается возможность (по согласованию с руководителем ОПОП ВО) направления на практику в индивидуальном порядке обучающихся, желающих пройти практику в организациях по собственному выбору, если эти организации соответствуют требованиям Положения ДВФУ о практиках.

6 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

В результате прохождения производственной преддипломной практики обучающийся должен:

Знать:

- современные технологии создания спутников, включая его сборку и проведение стендовых испытаний;
- актуальные методы приема, обработки, передачи и использование данных ДЗЗ;
- последовательность создания каналов передачи данных между космическим аппаратом и ЦУП;
- принципы действия систем управления космическим аппаратом;

- механику космического полета.

Уметь:

- работать с данными ДЗЗ для решения профессиональных задач;
- проводить сборку космического аппарата;
- принимать участие или руководить проведением автономных, полунатурных испытаний;
- создавать компоновки спутников в среде специального программного обеспечения;
- производить расчет основных характеристик (положение центра масс, моменты инерции и др.) космического аппарата;
- программировать работу основных бортовых систем космического аппарата и полезной нагрузки;
- моделировать движение космических аппаратов в среде специального программного обеспечения (например, Sputnik Satellite Simulator);

Владеть:

- навыками сборки спутников, включая монтаж бортовых систем и полезной нагрузки;
- навыками приема, обработки, передачи и использования данных ДЗЗ;
- навыками проведения стендовых автономных полунатурных испытаний;
- навыками развертывания каналов передачи данных на условные ЦУП;
- навыками проведения съемки Земли из космоса с последующей передачей изображений для последующей обработки.

Профессиональные компетенции, формируемые во время прохождения практики:

проектно-конструкторская деятельность:

- ПК-8: готовностью к руководству и участию в подготовке технико-экономического обоснования проектов создания мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей (ПК-8);
- ПК-9: способностью к подготовке технического задания на проектирование мехатронных и робототехнических систем их подсистем и отдельных

устройств с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники, а также новых устройств и подсистем;

- ПК-10: способностью участвовать в разработке конструкторской и проектной документации мехатронных и робототехнических систем в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями (ПК-10);

- ПК-11: готовностью разрабатывать методику проведения экспериментальных исследований и испытаний мехатронной или робототехнической системы, способностью участвовать в проведении таких испытаний и обработке их результатов;

- УПК-1: способностью использовать в работе современные информационные, электрические, механические и прочие стандарты в области мехатроники и робототехники специального назначения;

- УПК-3: умением разрабатывать новые модели информационной инфраструктуры мониторинга больших территорий с учетом возможностей технологий больших данных;

- УПК-4: способностью дистанционно передавать, принимать, обрабатывать и анализировать данные эксплуатации мехатронных и робототехнических систем различного назначения;

организационно-управленческая деятельность:

- ПК-12: способностью организовывать работу малых групп исполнителей;

- ПК-13: готовностью разрабатывать техническую документацию (графики работ, инструкции, планы, сметы) по утвержденным формам;

- ПК-14: готовностью применять методы профилактики производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращения экологических нарушений;

- УПК-2: умением применять спутниковую информацию в совокупности с данными из других источников к решению задач мониторинга природных и антропогенных объектов.

Планируемые результаты практики по формируемым компетенциям приведены в разделе 9, п. Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, шкала оценивания.

7 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Общая трудоемкость производственной преддипломной практики составляет 6 недель / 9 зачетных единиц (ЗЕ), 324 часов.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работ на практике, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля
		работа в лабораториях Университета (в организации)	самостоятельная работа	трудоемкость	
I	Подготовительный этап	2	0	2	УО-1 (Собеседование)
II	Основной этап	160	158	318	
A)	Проведение исследований	160	86	246	УО-1 (Собеседование, 2-3 раза в неделю), ПР-13 (Задания)
B)	Обработка информации, подготовка отчета	0	72	72	Отчет
III	Итоговый этап - аттестация	4	0	4	Защита отчета
Всего				324	

I Подготовительный этап

В рамках подготовительного этапа проводятся вводный инструктаж и обзорные лекции.

Студенты знакомятся с целями и задачами прохождения производственной преддипломной практики. Дается инструктаж по технике безопасности при прохождении производственной преддипломной практики. Дается общая

характеристика заданий по производственной преддипломной практике.

II Основной этап

A) Проведение исследований

Проведение исследований при прохождении практики включает выполнение заданий общей и специальной (индивидуальной) частей по вопросам подготовки выпускной квалификационной работы:

- анализ исследований по теме ВКР - принципы проектирования, методы проектирования, средства проектирования, стадии жизненного цикла и т.д.;
- выбор методов решения проблемы - методология, технология проектирования, стратегия внедрения, консалтинг и т.д.;
- формирование стратегии информатизации прикладных процессов и создания прикладных ИС.

Специальная (индивидуальная) часть задания по производственной преддипломной практике включает проведение реального исследовательского проекта, выполняемого студентом в рамках утвержденной темы научного исследования по направлению обучения и темы выпускной квалификационной работы, в соответствии с планом подготовки ВКР.

B) Обработка информации, подготовка отчета

На основании полученных сведений разрабатывается отчет, включающий в себя материалы, характеризующие результаты выполнения заданий.

III Итоговый этап - Аттестация

Заслушивается отчет о прохождении практики на научно-исследовательском семинаре, проводится оценивание результатов практики.

8 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ НА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ

В рамках самостоятельной работы обучаемые осуществляют сбор материалов, их обработку и анализ в соответствии с задачами утвержденной темы научного исследования по направлению обучения и темы выпускной квалификационной работы (ВКР), в соответствии с планом подготовки ВКР.

При освоении методов и инструментальных средств мехатроники и робототехники для автоматизации и информатизации решения прикладных задач различных классов и разработки проектов в рамках выбранной темы исследования рекомендуется использовать методологический аппарат учебных дисциплин «Специальные главы математики и теоретической механики», «Теоретические основы конструирования космических систем», «Системная инженерия и проектирование сложных систем», «Математические методы машинного обучения», «Аппаратура наземных сетей станций приема данных и управления космическими аппаратами», «Основы цифровой связи. Спутниковая связь», «Современная аппаратура ДЗЗ» и др., а также источники основной и дополнительной литературы, Интернет-ресурсы, рекомендованные в разделе 10.

На этапе обработки информации и подготовки отчета по практике необходимо учитывать требования и рекомендации к отчету по практике, приведенные в разделе 9.

Контрольные вопросы и задания для проведения текущей аттестации по разделам (этапам) практики

1. Основные законы динамика вращения твердого тела, механики космического полета и теории орбитального движения тел.
2. Принципы и типы систем автоматического управления, используемые в космической технике;
3. Основных элементов и характеристик САУ, методы анализа САУ на устойчивость и качество управления;
4. Жизненный цикл и особенности разработки этапов космических программ и проектов.
5. Основные инструменты математического анализа, линейной алгебры, методов оптимизации и теории вероятностей;
6. Методология управления data-science проектами;
7. Основные виды полезной нагрузки космических аппаратов;

8. Математические и физические принципы работы бортовых систем, обслуживающих оптическое оборудование для съемки поверхности земли из космоса, включая систему ориентации и стабилизации, энергопитания, телеметрии и др.

9. Методами полунатурного моделирования служебных систем космических аппаратов в условиях Земли;

10. Методики проведения испытаний служебных систем на специальных лабораторных стендах, включая методики адекватной и достоверной интерпретации результатов лабораторных испытаний на реальные космические аппараты.

11. Основные виды и принципы работы полезной нагрузки (бортовой аппаратуры) космических аппаратов, предназначенной для дистанционного зондирования земли;

12. Основные методики расчета параметров бортовой аппаратуры и полезной нагрузки космического аппарата в целом;

13. Основные этапы и технологии обработки данных дистанционного зондирования земли, включая прием, первичную и глубокую обработку данных в соответствии с специальными стандартами и правилами.

9 ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ

Форма отчетности по практике: зачет с оценкой (отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно).

Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, шкала оценивания представлены в таблице:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		Показатели достижения заданного уровня компетенций	Баллы
ПК-8 готовностью к руководству и участию в подготовке технико-экономического обоснования проектов создания мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей	Знает (пороговый)	основные методы подготовки технико-экономических обоснований и оценки коммерческого потенциала технологий и продуктов в области мехатронных, робототехнических и космических систем	Способность правильно применять методы составления технико-экономических обоснований проектов создания мехатронных и робототехнических систем	50-64
	Умеет (продвину-тый)	проводить предварительные аналитические исследования и собирать информацию о рынке технологий и решений в области мехатронных, робототехнических и космических систем с учетом их влияния на технико-экономические параметры проектов и программ	Способность проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектов	65-84
	Владеет (высокий)	методами оценки коммерческого потенциала проектов и программ в области мехатронных, робототехнических и космических систем; методами проведения технико-экономических обоснований решений для проектов создания мехатронных, робототехнических и космических систем	Способность применять методы технико-экономических обоснований для проектов создания мехатронных и робототехнических систем	85-100
ПК-9 способностью к подготовке технического задания на проектирование мехатронных и робототехнических систем их подсистем и отдельных устройств с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматизи-рованной измерительной и вычислительной техники, а также новых устройств и подсистем	Знает (пороговый)	Методические и нормативные требования на разработку проектно-конструкторской документации на проектирование мехатронных и робототехнических систем и их подсистем	Способность проанализировать требования к подготовке технических заданий на проектирование мехатронных и робототехнических систем их подсистем	50-64
	Умеет (продвину-тый)	Учитывать методические и нормативные требования при разработке проектно-конструкторской документации на проектирование мехатронных и робототехнических систем их подсистем	Способность поставить задачу проектирования и подготовить технические задания на проектирование мехатронных и робототехнических систем их подсистем	65-84
	Владеет (высокий)	Методами разработки проектно-конструкторской документации на проектирование мехатронных и робототехнических систем их подсистем	Результаты анализа задачи проектирования и подготовки технического задания на проектирование мехатронных и робототехнических систем их подсистем	85-100

		подсистем в соответствии с методическими и нормативными требованиями	робототехнических систем	
ПК-10 способностью участвовать в разработке конструкторской и проектной документации мехатронных и робототехнических систем в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями	Знает (пороговый)	Основные требования стандартов и технических условий, необходимые для разработки конструкторской и проектной документации мехатронных и робототехнических систем, в том числе в области создания космических аппаратов	Способность подбирать методические и нормативные требования на разработку проектно-конструкторской документации	50-64
	Умеет (продвину-тый)	Разрабатывать конструкторскую и проектную документацию мехатронных и робототехнических систем в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями в области создания космических аппаратов	Способность правильно учитывать методические и нормативные требования на разработку проектно-конструкторской документации	65-84
	Владеет (высокий)	Различными подходами к организации разработки конструкторской и проектной документации.	Способность отбирать и применять методы разработки проектно-конструкторской документации мехатронных и робототехнических систем при выполнении выпускной аттестационной работы	85-100
ПК-11 готовностью разрабатывать методику проведения экспериментальных исследований и испытаний мехатронной или робототехнической системы, способностью участвовать в проведении таких испытаний и обработке их результатов	Знает (пороговый)	методику проведения экспериментов, обработки и интерпретации получаемых данных, а также правила оформления результатов, подготовки обзоров и отчетов.	Способность понимать суть и методы теории планирования экспериментов	50-64
	Умеет (продвину-тый)	проверять достоверность и анализировать экспериментальные данные, делать заключения и выводы.	Способность реализовать теорию планирования экспериментов для построения модели заданного объекта	65-84
	Владеет (высокий)	методами проведения экспериментов по заданной методике, анализа их результатов и использования при испытаниях различных систем и высокотехнологичного и наукоемкого оборудования.	Способность проводить обработку результатов проведенных экспериментов и давать их интерпретацию при выполнении выпускной аттестационной работы	85-100
ПК-12 способностью организовывать работу малых групп исполнителей	Знает (пороговый)	базовые принципы организации работы и управления малыми междисциплинарными группами исполнителей.	Демонстрация приобретенных знаний и умений в ответах на вопросы при защите отчета	50-64
	Умеет (продвину-тый)	организовать работу малой междисциплинарной группы исполнителей в качестве	Способность взаимодействовать с другими в процессе	65-84

		руководителя.	решения задачи; проявлять толерантность в общении	
	Владеет (высокий)	основными навыками руководства малыми междисциплинарными группами исполнителей	Демонстрация на защите отчета знаний соответствующих методов принятия решений и навыков руководства малыми междисциплинарными группами исполнителей	85-100
ПК-13 готовностью разрабатывать техническую документацию (графики работ, инструкции, планы, сметы) по утвержденным формам	Знает (пороговый)	стандарты и технические условия, необходимые для разработки технической документации, включая графики работ, инструкции, сметы, технико-экономические обоснования и т.п.	Способность применять базовые принципы и характеристики корпоративных стандартов и профилей функциональной стандартизации приложений	50-64
	Умеет (продвину-тый)	разрабатывать техническую документацию в соответствии с имеющимися стандартами, утвержденными формами и техническими условиями	Способность разрабатывать корпоративные стандарты и профили функциональной стандартизации приложений, систем, информационной инфраструктуры	65-84
	Владеет (высокий)	методиками разработки технической документации самостоятельно и в составе группы разработчиков	Способность разрабатывать предложения по формированию корпоративных стандартов и профилей функциональной стандартизации приложений, систем, информационной инфраструктуры	85-100
ПК-14 готовностью применять методы профилактики производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращения экологических нарушений	Знает (пороговый)	методы организации безопасного ведения работ, основные способы профилактики производственного травматизма, причины возникновения профессиональных заболеваний и их предотвращение, а также способы предотвращения экологических нарушений;	Демонстрация приобретенных знаний и умений в ответах на вопросы при защите отчета	50-64
	Умеет (продвину-тый)	использовать основные способы профилактики производственного травматизма и профессиональных заболеваний;	Демонстрация приобретенных знаний и умений в ответах на вопросы при защите отчета	65-84

	Владеет (высокий)	методами организации безопасного ведения работ	Демонстрация приобретенных знаний и умений в ответах на вопросы при защите отчета	85-100
УПК-1 способностью использовать в работе современные информационные, электрические, механические и прочие стандарты в области мехатроники и робототехники специального назначения	Знает (пороговый)	современные информационные, электрические, механические и др. стандарты в области информационных и мехатронных систем	Наличие в отчете описания используемых при выполнении исследования моделей, методов и технологий	50-64
	Умеет (продвину-тый)	выбирать и применять в профессиональной деятельности наиболее оптимальные стандарты для решения профессиональных задач	Наличие в отчете обоснования используемых при выполнении исследования моделей, методов и технологий	65-84
	Владеет (высокий)	навыками работы в системах автоматизированного проектирования, использующих современные информационные, электрические, механические и др. стандарты в области информационных и мехатронных систем	Способность решать усложненные задачи в нетипичных ситуациях на основе приобретенных знаний, умений и навыков	85-100
УПК-2 умением применять спутниковую информацию в совокупности с данными из других источников к решению задач мониторинга природных и антропогенных объектов	Знает (пороговый)	основные источники получения спутниковой информации, включая закрытые и открытые источники данных	Навыки поиска и получения спутниковой информации, включая закрытые и открытые источники данных	50-64
	Умеет (продвину-тый)	применять спутниковую информацию и данные, полученные из других альтернативных источников для решения профессиональных задач.	Способность систематизировать спутниковую информацию и данные, полученные из других альтернативных источников для решения профессиональных задач	65-84
	Владеет (высокий)	программным обеспечением и аппаратно-программными комплексами предназначенными для приема и обработки данных.	Способность применять программное обеспечение для приема и обработки данных ДЗЗ	85-100
УПК-3 умением разрабатывать новые модели информационной инфраструктуры мониторинга больших территорий с учетом возможностей технологий больших данных	Знает (пороговый)	основные модели и математические методы их разработки, а также программное обеспечение, позволяющее принимать управленческие решения на основе больших данных и данных дистанционного зондирования Земли.	Способность применять методы и модели машинного обучения для анализа данных в рамках конкретной задачи при принятии управленческих решений	50-64
	Умеет (продвину-тый)	разрабатывать модели принятия управленческих решений на основе больших данных и данных дистанционного зондирования Земли с использованием специального математического аппарата и	Способность провести полный цикл решения задачи анализа данных: подготовка данных; разработка признаков, выбор метрики качества, выбор и обучение модели, валидация модели и т.д., и сформировать	65-84

		методов численного моделирования	альтернативные варианты для принятия управленческого решения на основе анализа данных	
	Владеет (высокий)	основными инструментами и навыками работы с большими данными, включая их прием, обработку, передачу и дальнейшее хранение	Способность решать сложные и нестандартные задачи анализа данных в соответствии с заявленной темой ВКР	85-100
УПК-4 способностью дистанционно передавать, принимать, обрабатывать и анализировать данные эксплуатации мехатронных и робототехнических систем различного назначения	Знает (пороговый)	основные технологии беспроводной передачи данных, а также средства и методы передачи данных по радиоканалам; знает назначение разных диапазонов радиочастот и особенности их эксплуатации.	Наличие соответствующих разделов в отчете о практике и тексте диссертации	50-64
	Умеет (продвину-тый)	проводить расчет канала передачи данных, включая бюджет радиолинии для передачи различных видов информации, начиная от информации о телеметрии и заканчивая данными, передаваемыми от полезной нагрузки космического аппарата	Наличие соответствующих разделов в отчете о практике и тексте диссертации	65-84
	Владеет (высокий)	владеет соответствующими методиками расчета и навыками работы в специальных программных комплексах численного моделирования для решения профессиональных задач	Наличие соответствующих разделов в отчете о практике и тексте диссертации	85-100

Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Оценивание сформированности компетенций по производственной практике проводится с использованием методов оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, на основе защиты отчета, в форме устного и письменного описания заданий.

Перечень предоставляемых документов и приложений, порядок составления отчета

Пакет отчетных документов о прохождении практики обучающимся включает следующие документы:

- отрывной бланк направления на практику (при прохождении практики в организации);
- дневник практиканта;
- текстовый отчет;
- характеристику, составленную руководителем практики от организации или структурного подразделения ДВФУ в случае, когда практика проводится на базе университета;
- индивидуальное задание, включающее мероприятия по плану проведения реального исследовательского проекта, выполняемого студентом в рамках утвержденной темы научного исследования по направлению обучения и темы выпускной квалификационной работы;
- фотографию рабочего места.

Когда практика проводится на базе организации, документы (отрывной бланк направления на практику, характеристика руководителя практики от организации) должны быть заверены подписью руководителя и печатью организации.

Дневник включает перечень и краткое описание ежедневных видов работ, выполненных студентом во время практики в соответствии с календарным планом прохождения практики:

ДНЕВНИК ПРАКТИКАНТА
(заполняется ежедневно)

Дата	Рабочее место	Краткое содержание выполняемых работ	Отметки руководителя

Отчет по практике включает: краткую характеристику места практики (организации), цели и задачи практики, описание деятельности, выполняемой в процессе прохождения практики, краткое описание результатов работы в соответствии с заданиями, достигнутые результаты, анализ возникших проблем и варианты их устранения, собственную оценку уровня своей профессиональной подготовки по итогам практики, список использованных источников (печатные издания и электронные ресурсы - учебники, пособия, справочники, стандарты, отчеты,

Интернет-ресурсы и т.п.), приложения (документы или материалы, вынесенные из основной части отчета, носящие иллюстративный характер).

Отчет по практике составляется в ходе выполнения заданий основного этапа практики.

Отчет оформляется в соответствии с требованиями стандартов требований к оформлению письменных работ, выполняемых студентами и слушателями ДВФУ.

Отчет по практике представляется в печатном виде (титульный лист - по установленной форме) и в электронном виде (файл отчета, включая титульный лист).

Форма проведения аттестации по итогам практики: защита отчета.

Аттестация по итогам практики проводится в последний день практики. Если дата аттестации по итогам практики, проходящей в летний период, совпадает с праздничным днем, аттестация проводится в течение 2-х недель после начала учебных занятий.

Решение по аттестации практики принимает комиссия, назначенная Дирекцией Школы, реализующей программу практики по ОПОП ВО, с выставлением отметок «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Практикант выступает с 5-10 минутным устным докладом по защите отчета и отвечает на вопросы членов комиссии.

Оценки по практике проставляются одновременно в экзаменационную ведомость и зачетную книжку руководителями практики.

Критерии оценки по итогам практики

При выставлении оценки студенту на зачете по практике используются следующие критерии.

Оценка «отлично» ставится студенту, который: в срок, в полном объеме и правильно выполнил задания практик; при защите и написании отчета продемонстрировал глубокое и прочное усвоение программного материала практики; исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает; владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач; подготовил отчет в соответствии с предъявляемыми требованиями.

Оценка «хорошо» ставится студенту, который: в срок выполнил задания практики, но с незначительными замечаниями; при защите и написании отчета продемонстрировал твердое знание программного материала практики; грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопросы; владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения; подготовил отчет, с незначительными замечаниями.

Оценка «удовлетворительно» ставится студенту, который: допускал просчеты и ошибки при выполнении заданий практики, не полностью выполнил задания практики; имеет знания только основного материала практики, но не усвоил его деталей; допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала практики; делает поверхностные выводы, подготовил отчет, с замечаниями.

Оценка «неудовлетворительно» ставится студенту, который: не выполнил задания практики, либо выполнил с грубыми нарушениями требований; не представил отчетные документы по практике, либо подготовил отчет по практике с грубыми нарушениями требований; не знает значительной части программного материала практики, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.

10 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

а) основная литература:

(электронные и печатные издания)

1. Богданов, В.В. История и философия науки. Философские проблемы информатики. История информатики [Электронный ресурс]: учебно-методический комплекс по дисциплине / В.В. Богданов, И.В. Лысак. – Таганрог : Таганрогский технологический ин-т Южного федеральн. ун-та, 2012. – 78 с. – Режим доступа : <http://www.iprbookshop.ru/23587.html>
2. Герасимов, Б.И. Основы научных исследований: учеб. пособие / Б.И. Герасимов, В. В. Дробышева, Н. В. Злобина [и др.]. – М. : Форум [ИНФРА-М], 2013.

– 269 с. – Каталог НБ ДВФУ:
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:752201&theme=FEFU>

3. Янковская, В.В. Организация научно-исследовательской работы студентов (магистров): учебное пособие для вузов/ В.В. Яновская и др. - М:Инфра-М, 2018. – 344 с. - Каталог НБ ДВФУ:
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:866711&theme=FEFU>

б) дополнительная литература:

(электронные и печатные издания)

1. Фихтенгольц, Г.М. Основы математического анализа. Часть 1 [Электронный ресурс] : учебник / Г.М. Фихтенгольц. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 444 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/112051>

2. Handbook of Satellite Orbits [Electronic resource] / Michel Capderou, Springer International Publishing, 2014, <http://link.springer.com/openurl?genre=book&isbn=978-3-319-03416-4>

3. Damage Growth in Aerospace Composites [Electronic resource] / Aniello Riccio, Springer International Publishing, 2015, <http://link.springer.com/openurl?genre=book&isbn=978-3-319-04004-2>

4. Shock & Vibration, Aircraft/Aerospace, and Energy Harvesting, Volume 9 [Electronic resource] / Alfred Wicks, Springer International Publishing, 2015, <http://link.springer.com/openurl?genre=book&isbn=978-3-319-15233-2>

5. Бернар, Боннар Небесная механика и управление космическими летательными аппаратами [Электронный ресурс] / Боннар Бернар, Фобур Людовик, Треля Эммануэль ; пер. О. И. Яковенко. — Электрон. текстовые данные. — Москва, Ижевск : Регулярная и хаотическая динамика, Ижевский институт компьютерных исследований, 2014. — 344 с. — 978-5-4344-0190-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/28903.html>

6. Блинов, В. Н. Малые космические аппараты [Электронный ресурс] : справочное пособие / В. Н. Блинов, Ю. Н. Сеченов, В. В. Шалай. — Электрон. текстовые данные. — Омск : Омский государственный технический университет,

2016. — 264 с. — 978-5-8149-2240-3. — Режим доступа:
<http://www.iprbookshop.ru/58092.html>

7. Systems Engineering, Systems Thinking, and Learning [Electronic resource] / Hubert Anton Moser, Springer International Publishing, 2014,
<http://link.springer.com/openurl?genre=book&isbn=978-3-319-03895-7>

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1. Офисный пакет приложений Microsoft Office 365;
2. Сервис антивирусной защиты Eset NOD32;
3. Сервис распознавания текста ABBYY FineReader;
4. Система ТЕХЭКСПЕРТ;
5. Справочно-правовая система КОНСУЛЬТАНТ ПЛЮС;
6. Универсальная программная система конечно-элементного (МКЭ) анализа ANSYS 16;
7. Программный комплекс САПР SolidWorks 2016;
8. Пакет прикладных программ для решения задач технических вычислений и одноимённый язык программирования Matlab 2015;
9. Система компьютерной алгебры из класса систем автоматизированного проектирования MathCAD;
10. Цифровая обработка сигналов.
<http://lectoriy.mipt.ru/course/RadioTechnology-DigitalSignalProcessing-15L>
11. Лабораторные испытания алгоритмов управления ориентацией микроспутника 'Чибис-М' / Д.С.Иванов [и др.] // Препринты ИПМ им. М.В.Келдыша. 2011. № 40. 29 с. <http://library.keldysh.ru/preprint.asp?id=2011-40>
12. Калибровка датчиков для определения ориентации малого космического аппарата / Д.С.Иванов [и др.] // Препринты ИПМ им. М.В.Келдыша. 2010. № 28. 30 с. URL: <http://library.keldysh.ru/preprint.asp?id=2010-28>
13. Иванов Д. С., Овчинников М.Ю., Ткачев С.С. Стенд КОСМОС для моделирования движения макетов системы управления микроспутников и обзор

мировых аналогов // Препринты ИПМ им. М.В.Келдыша. 2016. № 138. 32 с.
doi:10.20948/prepr-2016-138 - URL: <http://library.keldysh.ru/preprint.asp?id=2016-138>

14. Карпенко С.О., Овчинников М.Ю. Лабораторный стенд для полунатурной отработки систем ориентации микро- и наноспутников // Препринты ИПМ им. М.В.Келдыша. 2008. № 38. 32 с. URL: <http://library.keldysh.ru/preprint.asp?id=2008-38>

15. Летные испытания алгоритмов управления ориентацией микроспутника 'Чибиc-М' / Д.С.Иванов [и др.] // Препринты ИПМ им. М.В.Келдыша. 2012. № 58. 32 с. URL: <http://library.keldysh.ru/preprint.asp?id=2012-58>

16. Овчинников М.Ю., Ткачев С.С. Исследование алгоритма трёхосной маховичной системы ориентации // Препринты ИПМ им. М.В.Келдыша. 2010. № 25. 32 с. URL: <http://library.keldysh.ru/preprint.asp?id=2010-25>

17. Введение в архитектуру ЭВМ. Элементы операционных систем. <https://stepik.org/course/253/>

18. Robot Operating System. <https://stepik.org/course/3222/>

19. Цифровые устройства и микропроцессоры (микроконтроллеры stm32). <https://openedu.ru/course/sphstu/CUMICR/>

20. Системы спутника. Часть 1. <https://www.youtube.com/watch?v=HT-bCBXdzc4>

21. Системы спутника. Часть 2. <https://www.youtube.com/watch?v=KztttYXsAo8>

22. Системы спутника. Часть 3. <https://www.youtube.com/watch?v=21UkvAbZuVI>

23. Системы спутника. Часть 4. <https://www.youtube.com/watch?v=ry3xta6VYkw>

24. Демонстрация работы магнитной системы управления (поле соленоида). <http://lectoriy.mipt.ru/lecture/Physics-Coursera-Electricity1-W9D1>

25. Демонстрация магнитной стабилизации. <http://lectoriy.mipt.ru/lecture/Physics-Coursera-Electricity1-W9D2>

26. Конструирование космической техники. <https://stepik.org/course/2119/>

27. Введение о спутнике связи.

https://www.youtube.com/watch?v=L_K0FWAtRiA

28. О системах спутника. <https://www.youtube.com/watch?v=thz4CIRdd7k>

29. <http://russianspacesystems.ru/> - Российские космические системы: разработка информационных систем космического назначения

30. Вводный курс о конструировании космической техники:

<https://stepik.org/course/2119>

31. <https://www.youtube.com/watch?v=He8mxEqjW0>

32. Всё об орбитальной механике. Как запускают спутники (введение).

<https://www.youtube.com/watch?v=YvbB4S5NiX8>

33. Антон Громов - Орбитальная механика (введение).

<https://www.youtube.com/watch?v=41PZR87IAwE>

34. Основы движения космического аппарата, часть 1.

<https://www.youtube.com/watch?v=e0d1xY4NXX0>

35. Основы движения космического аппарата, часть 2.

<https://www.youtube.com/watch?v=d-hGeNOLlcQ>

36. Механизмы, приводы, моторы и редукторы.

<https://www.edx.org/course/robotics-locomotion-engineering-pennx-robo4x>

37. Детали машин и основы конструирования.

<https://openedu.ru/course/misis/DETMACH/>

38. Русскоязычные уроки по Solidworks 2016.

https://www.youtube.com/watch?v=MbztdPnxmXo&list=PLjc_5eNylKgorMZe69sDxI4OFO3OUNXK4

г) другое учебно-методическое и информационное обеспечение:

1. Научная библиотека ДВФУ (<https://www.dvfu.ru/library>);

2. Портал ДВФУ (<https://ip.dvfu.ru>);

3. Система электронных курсов ДВФУ Blackboard Learn (<https://bb.dvfu.ru>);

4. Электронная почта ДВФУ (<http://mail.dvfu.ru>);

5. Техническая поддержка ИТ-сервисов ДВФУ (<https://www.dvfu.ru/support>);

6. Научная электронная библиотека «elibrary.ru» // URL: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>
7. Scopus // URL: <https://www.scopus.com>
8. Web of Science // URL: [http:// apps.webofknowledge.com](http://apps.webofknowledge.com)
9. SpringerLink // URL: <https://link.springer.com>.

11 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Материально-техническое обеспечение производственной преддипломной практики обеспечивается вузом - ДВФУ. Производственная преддипломная практика проводится на базе Школы цифровой экономики, в лабораториях и компьютерных аудиториях школы (корпус G кампуса ДВФУ), оснащенных компьютерами классами Pentium и мультимедийными (презентационными) системами, с подключением к общекорпоративной компьютерной сети ДВФУ и сети Интернет. При прохождении практики используется библиотечный фонд Научной библиотеки ДВФУ, электронные библиотечные системы (ЭБС), заключившие договор с ДВФУ.

При прохождении производственной преддипломной практики на предприятиях используется программное и техническое обеспечение базовых производственных предприятий и организаций.