МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Директор департамента образования
_____ **П.Е.Троян**
«___» _____ 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА:

ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА

Направление подготовки (или специальность): 15.04.06 "Мехатроника и робототехника
Направленность (профиль): "Управление разработками робототехнических комплексов"
Квалификация (степень): Магистр
Форма обучения очная
Факультет ФИТ (Факультет инновационных технологий)
Кафедра УИ (Управление инновациями)
Курс 2 **Семестр** 4 **Количество недель** 6

Учебный план набора 2015 года и последующих лет

Распределение рабочего времени:

№	Виды учебной работы	Семестр 1	Семестр 2	Семестр 3	Семестр 4	Всего	Единицы
1.	Лекции						часов
2.	Лабораторные работы						часов
3.	Практические занятия						часов
4.	Курсовой проект/работа (КРС) (аудиторная)						часов
5.	Всего аудиторных занятий (Сумма 1-4)						часов
6.	Из них в интерактивной форме						часов
7.	Самостоятельная работа студентов (СРС)				324	324	часов
8.	Всего (без экзамена) (Сумма 5,7)						часов
9.	Самост. работа на подготовку, сдачу экзамена						часов
10	Общая трудоемкость (Сумма 8,9)				324	324	часов
	(в зачетных единицах)				9	9	ЗЕТ

Зачет нет **семестр** **Дифф. зачет** 4 **семестр**

Экзамен нет **семестр**

Томск 2016

Согласована на портале № 1490

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 7 от « 8 » 9 2015 г.

Рабочая программа производственной практики: преддипломной практики разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) направления (специальности) 15.04.06 «Мехатроника и робототехника» (уровень магистратуры) Приказ Минобрнауки России от 21.11.2014 N 1491, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры « 08 » сентября 2015 г., протокол № 7.

Разработчик Доцент кафедры УИ _____ М.Е.Антипин
(должность, кафедра) (подпись) (Ф.И.О.)

Зав. Кафедрой Управление инновациями _____ Г.Н.Нариманова
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа согласована с факультетом инновационных технологий.

Декан ФИТ _____ Г.Н.Нариманова
(подпись) (Ф.И.О.)

Эксперты:

ТУСУР, ФИТ, каф.УИ доцент П.Н.Дробот
(место работы) (занимаемая должность) (инициалы, фамилия)

ТУСУР, ФИТ, каф.УИ профессор А.И.Солдатов
(место работы) (занимаемая должность) (инициалы, фамилия)

Согласована на портале № 1490

1. Общие положения

В соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом подготовки магистров по направлению 15.04.06 «Мехатроника и робототехника» обучающиеся за время обучения должны пройти производственную практику: преддипломную практику.

Вид практики: производственная практика: преддипломная практика, которая проводится для выполнения выпускной квалификационной работы и является обязательной.

Производственная практика: преддипломная практика является частью основной образовательной программы подготовки магистра по направлению 15.04.06 «Мехатроника и робототехника» и представляет собой вид учебных занятий, непосредственно направленных на профессионально-практическую подготовку обучающихся.

Место практики в структуре образовательной программы: Б2.П.1 Преддипломная практика входит в раздел Б2. Практики ГОС ВО по направлению 15.04.06, является обязательным этапом обучения магистранта. Ей предшествует изучение всех дисциплин учебного плана.

Объем практики в зачетных едипицах и ее продолжительность в неделях либо в академических или астрономических часах: продолжительность, сроки прохождения и объем зачетных единиц по производственной практике: преддипломная практика определяются учебным планом в соответствии с ГОС ВО по направлению 15.04.06 «Мехатроника и робототехника». Объем практики по всем формам обучения составляет 9 зачетных единиц (324 часа, 6 недель).

Способы и формы проведения производственной практнки: преддипломной практики: стационарная, выездная.

Форма проведепия практики: дискретно.

Виды профессноальной деятельности, на которые ориентируется производственная практика: преддипломная практика: научно-исследовательская, проектно-конструкторская, организационно-управленческая.

2. Цели и задачи преддипломной практики

Задачей преддипломной практики является систематизация, расширение и закрепление профессиональных знаний и умений, формирование у магистрантов опыта ведения самостоятельной научной работы, исследования и анализа научных, статистических данных. Преддипломная практика предусматривает проведение исследований и разработок в области экономики, финансов, стратегии развития и планирования деятельности фирм в условиях неопределенности с целью формирования основных практических рекомендаций по совершенствованию работы предприятий и достижения научных результатов. Во время преддипломной практики магистрант

изучает:

– литературные источники по разрабатываемой теме с целью их использования при выполнении выпускной квалификационной работы;

– методы исследования экономических явлений и объектов;

– методы анализа и обработки информации по исследуемым объектам;

– информационные технологии в научных исследованиях, программные продукты, относящиеся к профессиональной сфере;

– требования к оформлению научно-технической документации;

участвует:

– в выполнении заданий, проектов, научных и научно-практических разработок в научно-исследовательских центрах, НИИ, органах власти, на предприятиях различных организационно-правовых форм;

выполняет:

– сбор, анализ, систематизацию и обобщение научной информации по теме исследований;

– теоретическое исследование в рамках поставленных задач, включая

Согласована на портале № 1490

эконометрические модели;

– исследование тенденций и прогнозов развития экономических объектов;

– разработку программы рекомендаций по исследуемой теме.

В процессе и по результатам научно-исследовательской работы в семестре и на практике оценивается готовность студента к теоретическим и практическим проблемам и возможностям их решения. Во время преддипломной практики магистрант в окончательном виде формулирует тему магистерской диссертации и обосновывает целесообразность ее выполнения.

Основная **цель** проведения и организации преддипломной практики состоит в приобретении студентами опыта решения реальных задач или исследования актуальных научных проблем в будущей профессиональной деятельности, а также в подготовке выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации).

В **задачи** преддипломной практики входит:

– уточнение темы диссертации;

– составление рабочего плана написания диссертации;

– сбор, обработка и анализ материала для диссертации;

– написание диссертации.

– формирование и развитие у магистрантов профессионально значимых качеств, устойчивого интереса к профессиональной деятельности.

3. Требования к результатам преддипломной практики:

Преддипломная практика призвана сформировать у магистрантов следующие компетенции:

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;

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

ОПК-2 – владением в полной мере основным физико-математическим аппаратом, необходимым для описания и исследования разрабатываемых систем и устройств;

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-1 – способностью составлять математические модели мехатронных и робототехнических систем, их подсистем, включая исполнительные, информационно-сенсорные и управляющие модули, с применением методов формальной логики, методов конечных автоматов, сетей Петри, методов искусственного интеллекта, нечеткой логики, генетических алгоритмов, искусственных нейронных и нейро-нечетких сетей;

ПК-2 – способностью использовать имеющиеся программные пакеты и, при необходимости, разрабатывать новое программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах, а также для их проектирования;

ПК-3 – способностью разрабатывать экспериментальные макеты управляющих, информационных и исполнительных модулей мехатронных и робототехнических систем и проводить их исследование с применением современных информационных технологий;

ПК-5 – способностью разрабатывать методики проведения экспериментов и проводить

Согласована на портале № 1490

эксперименты на действующих макетах и образцах мехатронных и робототехнических систем и их подсистем, обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств;

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

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;

В результате прохождения преддипломной практики студент должен:

Знать:

– структуру подразделения вуза, предприятия, организации, на которых проходила практика;

– основные положения законодательства об охране труда, правилах внутреннего распорядка и других трудовых нормах;

– правила оформления выпускной квалификационной работы;

Уметь:

– быстро вникать в суть работы подразделения;

– составлять план написания выпускной квалификационной работы;

Владеть:

– методиками сбора, обработки, анализа и интерпретации научно-технической информации.

– навыками написания научных статей.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетных единицы.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		1	2	3	4
Аудиторные занятия (всего)					
В том числе:					
Лекции					
Лабораторные работы (ЛР)					
Практические занятия (ПЗ)					
Семинары (С)					
Коллоквиумы (К)					
Курсовой проект/(работа) (аудиторная нагрузка)					
Другие виды аудиторной работы					
Самостоятельная работа (всего)	324				324
В том числе:					
Курсовой проект (работа) (самостоятельная работа)					
Расчетно-графические работы					
Реферат					
Другие виды самостоятельной работы					
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)					зачет
Общая трудоемкость час	324				324
Зачетные Единицы	9				9

Согласована на портале № 1490

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц. час.	ЛР час.	ПЗ час.	СРС час.	Всего час.	ОК ПК
1.	Уточнение темы магистерских исследований					4	ОК-3
2	Систематизация результатов научно-исследовательской работы					68	ОПК-1 ОПК-2 ПК-1 ПК-2 ПК-3
3	Публикация и апробация результатов исследований					72	ОК-4 ОПК-5
4	Разработка текста магистерской диссертации					144	ПК-5 ПК-8 ПК-10 ПК-11
5	Разработка отчета по практике					36	ОПК-6

5.2. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование разделов	Содержание разделов	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции (ОК, ПК)
1.	Уточнение темы магистерских исследований	Обсуждение с научным руководителем результатов научно-исследовательской работы магистранта. При необходимости корректировка темы диссертации с изменением всех организационно-распорядительных документов	4	ОК-3
2.	Систематизация результатов научно-исследователь-ской работы	Завершение информационного обзора по теме исследований. Окончательное формирование теоретических моделей, чертежей, принципиальных схем, конструкторской и программной документации на выполняемую в рамках магистерских исследований разработку. Обработка полученных результатов измерений, наблюдений, экспериментальных и статистических исследований, подготовка графических материалов. Анализ результатов, формулирование научных положений и выводов по работе	68	ОПК-1 ОПК-2 ПК-1 ПК-2 ПК-3
3	Публикация и апробация результатов исследований	Подготовка тезисов, заявок и участие с докладами во всех профильных конференциях, проходящих в период прохождения практики. Подготовка публикации в профильное периодическое издание.	72	ОК-4 ОПК-5

Согласована на портале № 1490

4	Разработка текста магистерской диссертации	Выполняется согласно методических рекомендаций	144	ПК-5 ПК-8 ПК-10 ПК-11
5	Разработка отчета по практике	Сведения о проделанной в период практики работе, предложения и выводы по результатам практики. Итоги научно-исследовательской работы за время обучения в магистратуре.	36	ОПК-6

5.3. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечивающих (предыдущих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов данной дисциплины из табл.5.1, для которых необходимо изучение обеспечивающих (предыдущих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин				
		1	2	3	4	5
Обеспечивающие дисциплины						
	Методология научного творчества	+		+	+	
	Компьютерные технологии в проектировании электронной техники		+		+	+
	Управление робототехническими комплексами и системами		+			
	Организация и планирование роботизированного производства		+			
	Разработка робототехнических комплексов и систем		+			
	Разработка проектной и конструкторской документации мехатронных и робототехнических систем		+	+	+	+
	Современная элементная база для управляющих систем робототехники		+			
	История и философия нововведений			+	+	
	Научно-исследовательская работа магистранта	+	+	+	+	

5.4. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Перечень компетенций	Виды занятий			Формы контроля
	Л	ПЗ	СРС	
ОК-3, ОК-4, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-5, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-5, ПК-8, ПК-10, ПК-11				Защита отчета по практике Проверка ведения дневника по практике

Л – лекция, С – семинарские занятия, ПЗ – практические занятия, СРС – самостоятельная работа студента

6. Методы и формы организации обучения

Согласована на портале № 1490

Не предусмотрены.

7. Практические занятия (Семинары)

Не предусмотрены.

8. Лабораторный практикум

Не предусмотрен

9. Самостоятельная работа

Студент должен регулярно вести **Дневник практики** в соответствии с методическими указаниями.

10. Примерная тематика курсовых проектов (работ).

Не предусмотрено.

11. Рейтнинговая система контроля

Не предусмотрено.

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

12.1 Основная литература

- Выпускная квалификационная работа магистра: Методические рекомендации направление подготовки 15.04.06 «Мехатроника и робототехника» / Антипин М. Е., Нариманова Г. Н. – 2016. 44 с. https://edu.tusur.ru/training/publications/5920

12.2 Дополнительная литература

- Образовательный стандарт вуза ОС ТУСУР 01-2013. Работы студенческие по направлениям подготовки и специальностям технического профиля. Общие требования и правила оформления. Приказ ректора от 03.12.2013 г. №14103 http://www.tusur.ru/export/sites/ru.tusur.new/ru/education/documents/inside/tech_01-2013_new.pdf

12.3 Перечень методических указаний

- Преддипломная практика: Учебно-методическое пособие по организации и проведению преддипломной практики магистрантов направления подготовки 11.04.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» по профилю «Оптические системы связи и обработки информации» / Шарангович С. Н. – 2016. 31 с. Режим доступа: https://edu.tusur.ru/training/publications/5910 .

БИБЛИОТЕКА ТУСУР

Согласована на портале № 1490

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ» (ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе
_____ **П. Е. Троян**
«___» _____ 2016г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

«ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА»

(наимснование учебной дисциплины)

Уровень основной образовательной программы: **Магистратура**

Направление подготовки (специальность): **15.04.06 Мехатроника и робототехника**

Профиль: **«Управление разработками робототехнических комплексов»**

Форма обучения: **очная**

Факультет: **ФИТ, Факультет инновационных технологий**

Кафедра: **УИ, Кафедра управления инновациями**
Курс:**2**
Семестр: **4**
Количество недель: **6**
Учебный план набора 2015 года и последующих лет

Разработчики:
доцент, каф. УИ Антипин М.Е.

Дифф. зачет: 4 семестр

Томск 2016

Согласована на портале № 1490

1. Введение

Фонд оценочных средств (ФОС) является приложением к рабочей программе дисциплины (практики) и представляет собой совокупность контрольно-измерительных материалов (типовые задачи (задания), контрольные работы, тесты и др.) и методов их использования, предназначенных для измерения уровня достижения студентом установленных результатов обучения.

ФОС по дисциплине (практике) используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

Перечень закрепленных за дисциплиной (практикой) компетенций приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень закрепленных за дисциплиной компетенций

Код	Формулировка компетенции	Этапы формирования компетенций
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.	**Знать:** как 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. **Уметь:** 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. **Владеть:** навыками использования в практической деятельности новых знаний и умений, 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.	**Знать:** как использовать на практике приобретенные умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, выполняемых малыми группами исполнителей.. **Уметь:** использовать на практике приобретенные умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, выполняемых малыми группами исполнителей. **Владеть:** навыками использования на практике приобретенных умений и навыков в организации исследовательских и проектных работ, выполняемых малыми группами

Согласована на портале № 1490

		исполнителей.
ОПК-1	Способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики.	**Знать:** как представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики. **Уметь:** представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики. **Владеть:** навыками представления адекватной современному уровню знаний научной картины мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики.
ОПК -2	Владением в полной мере основным физико-математическим аппаратом, необходимым для описания и исследования разрабатываемых систем и устройств.	**Знать:** основной физико-математический аппарат, необходимый для описания и исследования разрабатываемых систем и устройств. **Уметь:** использовать основной физико-математический аппарат, необходимый для описания и исследования разрабатываемых систем и устройств **Владеть:** основным физико-математическим аппаратом, необходимым для описания и исследования разрабатываемых систем и устройств.
ОПК-5	Способность использовать методы современной экономической теории при оценке эффективности разрабатываемых и исследуемых систем и устройств, а также результатов своей профессиональной деятельности.	**Знать:** как использовать методы современной экономической теории при оценке эффективности разрабатываемых и исследуемых систем и устройств, а также результатов своей профессиональной деятельности. **Уметь:** использовать методы современной экономической теории при оценке эффективности разрабатываемых и исследуемых систем и устройств, а также результатов своей профессиональной деятельности. **Владеть:** навыками использования методов современной экономической теории при оценке эффективности разрабатываемых и исследуемых систем и устройств, а также результатов своей профессиональной деятельности.
ОПК-6	Готовность пользоваться основными	**Знать:** как пользоваться основными

Согласована на портале № 1490

	методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий.	методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий. **Уметь:** пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий. **Владеть:** навыками использования пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий.
ПК-1	Способность составлять математические модели мехатронных и робототехнических систем, их подсистем, включая исполнительные, информационно-сенсорные и управляющие модули, с применением методов формальной логики, методов конечных автоматов, сетей Петри, методов искусственного интеллекта, нечеткой логики, генетических алгоритмов, искусственных нейронных и нейро-нечетких сетей.	**Знать:** как составлять математические модели мехатронных и робототехнических систем, их подсистем, включая исполнительные, информационно-сенсорные и управляющие модули, с применением методов формальной логики, методов конечных автоматов, сетей Петри, методов искусственного интеллекта, нечеткой логики, генетических алгоритмов, искусственных нейронных и нейро-нечетких сетей. **Уметь:** составлять математические модели мехатронных и робототехнических систем, их подсистем, включая исполнительные, информационно-сенсорные и управляющие модули, с применением методов формальной логики, методов конечных автоматов, сетей Петри, методов искусственного интеллекта, нечеткой логики, генетических алгоритмов, искусственных нейронных и нейро-нечетких сетей. **Владеть:** навыками составления математических моделей мехатронных и робототехнических систем, их подсистем, включая исполнительные, информационно-сенсорные и управляющие модули, с применением методов формальной логики, методов конечных автоматов, сетей Петри, методов искусственного интеллекта, нечеткой логики, генетических алгоритмов, искусственных нейронных и нейро-нечетких сетей.
ПК-2	Способность использовать имеющиеся программные пакеты и, при необходимости,	**Знать:** как использовать имеющиеся программные пакеты и, при

Согласована на портале № 1490

	разрабатывать новое программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах, а также для их проектирования	необходимости, разрабатывать новое программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах, а также для их проектирования. **Уметь:** использовать имеющиеся программные пакеты и, при необходимости, разрабатывать новое программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах, а также для их проектирования. **Владеть:** навыками использования имеющихся программных пакетов и, при необходимости, разрабатывать новое программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах, а также для их проектирования.
ПК-3	Способность 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	**Знать:** как разрабатывать экспериментальные макеты управляющих, информационных и исполнительных модулей мехатронных и робототехнических систем и проводить их исследование с применением современных информационных технологий. **Уметь:** разрабатывать экспериментальные макеты управляющих, информационных и исполнительных модулей мехатронных и робототехнических систем и проводить их исследование с применением современных информационных технологий. **Владеть:** навыками разработки экспериментальных макетов управляющих, информационных и исполнительных модулей мехатронных и робототехнических систем и проводить их исследование с применением современных информационных технологий.
ПК-5	Способность разрабатывать методики проведения экспериментов и проводить эксперименты на действующих макетах и образцах мехатронных и робототехнических систем и их подсистем, обрабатывать	**Знать:** как разрабатывать методики проведения экспериментов и проводить эксперименты на действующих макетах и образцах мехатронных и робототехнических систем и их

Согласована на портале № 1490

	результаты с применением современных информационных технологий и технических средств.	подсистем, обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств. **Уметь:** разрабатывать методики проведения экспериментов и проводить эксперименты на действующих макетах и образцах мехатронных и робототехнических систем и их подсистем, обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств. **Владеть:** навыками разработки методики проведения экспериментов и на действующих макетах и образцах мехатронных и робототехнических систем и их подсистем, обработки результаты с применением современных информационных технологий и технических средств.
ПК-8	Готовность к руководству и участию в подготовке технико-экономического обоснования проектов создания мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей.	**Знать:** как руководить и участвовать в подготовке технико-экономического обоснования проектов создания мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей. **Уметь:** руководить и участвовать в подготовке технико-экономического обоснования проектов создания мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей. **Владеть:** навыками руководства в подготовке технико-экономического обоснования проектов создания мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей
ПК-10	Способность участвовать в разработке конструкторской и проектной документации мехатронных и робототехнических систем в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями	**Знать:** как участвовать в разработке конструкторской и проектной документации мехатронных и робототехнических систем в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями. **Уметь:** разрабатывать конструкторскую и проектную документации мехатронных и робототехнических систем в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями **Владеть:** навыками разработки

Согласована на портале № 1490

		конструкторской и проектной документации мехатронных и робототехнических систем в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями
ПК-11	Готовность разрабатывать методику проведения экспериментальных исследований и испытаний мехатронной или робототехнической системы, способностью участвовать в проведении таких испытаний и обработке их результатов.	**Знать:** как разрабатывать методику проведения экспериментальных исследований и испытаний мехатронной или робототехнической системы, способностью участвовать в проведении таких испытаний и обработке их результатов. **Уметь:** разрабатывать методику проведения экспериментальных исследований и испытаний мехатронной или робототехнической системы, способностью участвовать в проведении таких испытаний и обработке их результатов. **Владеть:** навыками разработки методики проведения экспериментальных исследований и испытаний мехатронной или робототехнической системы, способностью участвовать в проведении таких испытаний и обработке их результатов.

2. Реализация компетенций

2.1 Компетенция ОК-3

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.

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций на всех этапах приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций по этапам

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	Обладает фактическими и теоретическими знаниями в пределах изучаемой области с пониманием границ применимости	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем	Контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия работы

Согласована на портале № 1490

Хорошо (базовый уровень)	Знает факты, принципы, процессы, общие понятия в пределах изучаемой области	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения определенных проблем в области исследования	Берет ответственность за завершение задач в исследовании, приспосабливает свое поведение к обстоятельствам в решении проблем
Удовлетворительно (пороговый уровень)	Обладает базовыми общими знаниями	Обладает основными умениями, требуемыми для выполнения простых задач	Работает при прямом наблюдении

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	Знать, как 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.	Уметь 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.	Владеть навыками использования в практической деятельности новых знаний и умений, как относящиеся к своему научному направлению, так и, в новых областях знаний, непосредственно не связанных с профессиональной сферой деятельности.
Виды занятий	• Самостоятельная работа.	• Самостоятельная работа; • Отчет по практике.	• Самостоятельная работа; • Отчет по практике.
Используемые средства оценивания	• Собеседование; • Диф.зачет.	• Собеседование; • Отчет по практике; • Диф.зачет.	• Отчет по практике; • Диф.зачет.

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 4.

Согласована на портале № 1490

Таблица 4 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	Знать, как 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.	Уметь 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.	Владеть навыками использования в практической деятельности новых знаний и умений, как относящиеся к своему научному направлению, так и, в новых областях знаний, непосредственно не связанных с профессиональной сферой деятельности.
Хорошо (базовый уровень)	Обладает фактическими и теоретическими знаниями, относящимися как к своему научному направлению, так и, в новых областях знаний, непосредственно не связанных с профессиональной сферой деятельности.	Может применять знания, относящиеся как к своему научному направлению, так и, в новых областях знаний, непосредственно не связанных с профессиональной сферой деятельности.	Проводит оценку знаний, относящихся как к своему научному направлению, так и, в новых областях знаний, непосредственно не связанных с профессиональной сферой деятельности.
Удовлетворительно (пороговый уровень)	Обладает фактическими знаниями, относящимися к своему научному направлению.	Может применять знания, относящиеся к своему научному направлению.	Проводит оценку знаний, относящихся к своему научному направлению.

2.2 Компетенция ОК-4

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

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивання представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	**Знать:** как использовать на практике приобретенные умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, выполняемых малыми группами исполнителей.	**Уметь:** использовать на практике приобретенные умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, выполняемых малыми группами исполнителей.	**Владеть**: навыками использования на практике приобретенных умений и навыков в организации исследовательских и проектных работ, выполняемых малыми

Согласована на портале № 1490

			группами исполнителей.
Виды занятий	• Самостоятельная работа.	• Самостоятельная работа; • Отчет по практике.	• Самостоятельная работа; • Отчет по практике.
Используемые средства оценивания	• Собеседование; • Диф.зачет.	• Собеседование; • Отчет по практике; • Диф.зачет.	• Отчет по практике; • Диф.зачет.

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 6.

Таблица 6 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	Обладает фактическими и теоретическими знаниями использования на практике приобретенных умений и навыков в организации исследовательских и проектных работах, выполняемых малыми группами исполнителей.	Обладает диапазоном практических умений использовать на практике приобретенные умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, выполняемых малыми группами исполнителей.	Владеет навыками использования на практике приобретенных умений и навыков в организации исследовательских и проектных работ, выполняемых малыми группами исполнителей.
Хорошо (базовый уровень)	Знает в общих чертах, как использовать на практике приобретенные умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, выполняемых малыми группами исполнителей.	Умеет частично использовать на практике приобретенные умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, выполняемых малыми группами исполнителей.	Владеет отдельными навыками использования на практике приобретенных умений и навыков в организации исследовательских и проектных работ, выполняемых малыми группами исполнителей.
Удовлетворительно (пороговый уровень)	Обладает базовыми общими знаниями использования на практике приобретенных умений и навыков в организации исследовательских и проектных работ.	Обладает основными умениями использования на практике приобретенных умений и навыков в организации исследовательских и проектных работ..	Имеет представление как использовать на практике приобретенные умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ.

2.3 Компетенция ОПК-1

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

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования

Согласована на портале № 1490

компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 7.

Таблица 7 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	Знать, как представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики.	Уметь представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики.	Владеть навыками представления адекватной современному уровню знаний научной картины мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики.
Виды занятий	• Самостоятельная работа.	• Самостоятельная работа; • Отчет по практике.	• Самостоятельная работа; • Отчет по практике.
Используемые средства оценивания	• Собеседование; • Диф.зачет.	• Собеседование; • Отчет по практике; • Диф.зачет.	• Отчет по практике; • Диф.зачет.

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 8.

Таблица 8 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	Обладает фактическими и теоретическими знаниями как представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики.	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для представления адекватной современному уровню знаний научной картины мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики.	Проводит оценку представления адекватной современному уровню знаний научной картины мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики.
Хорошо (базовый уровень)	Обладает фактическими знаниями о научной картине мира на основе информации об основных положениях, законах и методах естественных наук и математики.	Обладает диапазоном практических умений, и знаний научной картины мира на основе информации об основных положениях, законах и методах естественных наук и математики.	Владеет знаниями основных положений, законов и методов естественных наук и математики.

Согласована на портале № 1490

Удовлетворительно (пороговый уровень)	Обладает базовыми общими знаниями о научной картине мира на основе информации об основных положениях, законах и методах естественных наук и математики.	Обладает типовыми знаниями об основных положениях, законах и методах естественных наук и математики.	Имеет представление об основных положениях, законах и методах естественных наук и математики.

2.4 Компетенция ОПК-2

ОПК-2 Владением в полной мере основным физико-математическим аппаратом, необходимым для описания и исследования разрабатываемых систем и устройств

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 9

Таблица 9 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	**Знать:** основной физико-математический аппарат, необходимый для описания и исследования разрабатываемых систем и устройств.	**Уметь:** использовать основной физико-математический аппарат, необходимый для описания и исследования разрабатываемых систем и устройств	**Владеть:** основным физико-математическим аппаратом, необходимым для описания и исследования разрабатываемых систем и устройств.
Виды занятий	• Самостоятельная работа.	• Самостоятельная работа; • Отчет по практике.	• Самостоятельная работа; • Отчет по практике.
Используемые средства оценивания	• Собеседование; • Диф.зачет.	• Собеседование; • Отчет по практике; • Диф.зачет.	• Отчет по практике; • Диф.зачет.

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 10.

Таблица 10 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	Обладает фактическими и теоретическими знаниями физико-математического аппарата, необходимого для описания и исследования разрабатываемых систем и устройств.	Обладает диапазоном практических умений использования физико-математического аппарата, необходимого для описания и исследования разрабатываемых систем и устройств	Владеет физико-математическим аппаратом, необходимым для описания и исследования разрабатываемых систем и устройств.

Согласована на портале № 1490

Хорошо (базовый уровень)	Обладает общими базовыми знаниями физико-математического аппарата, необходимого для описания и исследования разрабатываемых систем и устройств.	Частично обладает диапазоном практических умений использования физико-математического аппарата, необходимого для описания и исследования разрабатываемых систем и устройств	Владеет физико-математическим аппаратом, необходимым для описания и исследования разрабатываемых систем и устройств.
Удовлетворительно (пороговый уровень)	Знает общие понятия физико-математического аппарата, необходимого для описания и исследования разрабатываемых систем и устройств.	Обладает основными умениями, требуемыми для выполнения простых задач	Работает при прямом наблюдении

2.5 Компетенция ОПК-5

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

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 11.

Таблица 11 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	как использовать методы современной экономической теории при оценке эффективности разрабатываемых и исследуемых систем и устройств, а также результатов своей профессиональной деятельности.	использовать методы современной экономической теории при оценке эффективности разрабатываемых и исследуемых систем и устройств, а также результатов своей профессиональной деятельности.	навыками использования методов современной экономической теории при оценке эффективности разрабатываемых и исследуемых систем и устройств, а также результатов своей профессиональной деятельности.
Виды занятий	• Самостоятельная работа.	• Самостоятельная работа; • Отчет по практике.	• Самостоятельная работа; • Отчет по практике.
Используемые средства оценивания	• Собеседование; • Диф.зачет.	• Собеседование; • Отчет по практике; • Диф.зачет.	• Отчет по практике; • Диф.зачет.

Согласована на портале № 1490

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 12.

Таблица 12 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	Обладает фактическими и теоретическими знаниями методов современной экономической теории при оценке эффективности разрабатываемых и исследуемых систем и устройств, а также результатов своей профессиональной деятельности.	Обладает диапазоном практических умений использования методов современной экономической теории при оценке эффективности разрабатываемых и исследуемых систем и устройств, а также результатов своей профессиональной деятельности.	Контролирует работу при оценке эффективности разрабатываемых и исследуемых систем и устройств, а также результатов своей профессиональной деятельности.
Хорошо (базовый уровень)	Владеет общими понятиями при оценке эффективности разрабатываемых и исследуемых систем и устройств, а также результатов своей профессиональной деятельности.	Обладает диапазоном практических умений при оценке эффективности разрабатываемых и исследуемых систем и устройств, а также результатов своей профессиональной деятельности.	Контролирует работу при оценке эффективности разрабатываемых и исследуемых систем и устройств, а также результатов своей профессиональной деятельности.
Удовлетворительно (пороговый уровень)	Владеет базовыми общими понятиями при оценке эффективности разрабатываемых и исследуемых систем и устройств, а также результатов своей профессиональной деятельности.	Обладает основными требованиями для оценки эффективности разрабатываемых и исследуемых систем и устройств, а также результатов своей профессиональной деятельности.	Работает под наблюдением при оценке эффективности разрабатываемых и исследуемых систем и устройств, а также результатов своей профессиональной деятельности.

2.6 Компетенция ОПК-6

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

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 13.

Согласована на портале № 1490

Таблица 13 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	как пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий.	пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий.	навыками использования пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий.
Виды занятий	• Самостоятельная работа.	• Самостоятельная работа; • Отчет по практике.	• Самостоятельная работа; • Отчет по практике.
Используемые средства оценивания	• Собеседование; • Диф.зачет.	• Собеседование; • Отчет по практике; • Диф.зачет.	• Отчет по практике; • Диф.зачет.

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 14.

Таблица 14 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	Обладает фактическими и теоретическими знаниями использования основных методов защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий.	Обладает диапазоном практических умений использования основных методов защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий.	Контролирует работу и проводит оценку основных методов защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий.
Хорошо (базовый уровень)	Знает основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий.	Умеет использовать основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий.	Частично проводит оценку основных методов защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий.
Удовлетворительно (пороговый уровень)	Обладает базовыми общими знаниями защиты производственного персонала и населения	Обладает основными умениями при защите производственного персонала и населения от возможных	Работает при прямом наблюдении оценивая основные методы защиты производственного

Согласована на портале № 1490

	от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий.	последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий.	персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий.

2.7 Компетенция ПК-1

ПК-1 Способность составлять математические модели мехатронных и робототехнических систем, их подсистем, включая исполнительные, информационно-сенсорные и управляющие модули, с применением методов формальной логики, методов конечных автоматов, сетей Петри, методов искусственного интеллекта, нечеткой логики, генетических алгоритмов, искусственных нейронных и нейро-нечетких сетей.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	**Знать:** как составлять математические модели мехатронных и робототехнических систем, их подсистем, включая исполнительные, информационно-сенсорные и управляющие модули, с применением методов формальной логики, методов конечных автоматов, сетей Петри, методов искусственного интеллекта, нечеткой логики, генетических алгоритмов, искусственных нейронных и нейро-нечетких сетей.	**Уметь:** составлять математические модели мехатронных и робототехнических систем, их подсистем, включая исполнительные, информационно-сенсорные и управляющие модули, с применением методов формальной логики, методов конечных автоматов, сетей Петри, методов искусственного интеллекта, нечеткой логики, генетических алгоритмов, искусственных нейронных и нейро-нечетких сетей.	**Владеть:** навыками составления математических моделей мехатронных и робототехнических систем, их подсистем, включая исполнительные, информационно-сенсорные и управляющие модули, с применением методов формальной логики, методов конечных автоматов, сетей Петри, методов искусственного интеллекта, нечеткой логики, генетических алгоритмов, искусственных нейронных и нейро-нечетких сетей.
Виды занятий	• Самостоятельная работа.	• Самостоятельная работа; • Отчет по практике.	• Самостоятельная работа; • Отчет по практике.
Используемые средства оценивания	• Собеседование; • Диф.зачет.	• Собеседование; • Отчет по практике; • Диф.зачет.	• Отчет по практике; • Диф.зачет.

Согласована на портале № 1490

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 16.

Таблица 16 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	Обладает фактическими и теоретическими знаниями для составления математических моделей мехатронных и робототехнических систем, их подсистем, включая исполнительные, информационно-сенсорные и управляющие модули, с применением методов формальной логики, методов конечных автоматов, сетей Петри, методов искусственного интеллекта, нечеткой логики, генетических алгоритмов, искусственных нейронных и нейро-нечетких сетей.	Обладает диапазоном практических умений составления математических моделей мехатронных и робототехнических систем, их подсистем, включая исполнительные, информационно-сенсорные и управляющие модули, с применением методов формальной логики, методов конечных автоматов, сетей Петри, методов искусственного интеллекта, нечеткой логики, генетических алгоритмов, искусственных нейронных и нейро-нечетких сетей.	Контролирует работу при составления математических моделей мехатронных и робототехнических систем, их подсистем, включая исполнительные, информационно-сенсорные и управляющие модули, с применением методов формальной логики, методов конечных автоматов, сетей Петри, методов искусственного интеллекта, нечеткой логики, генетических алгоритмов, искусственных нейронных и нейро-нечетких сетей.
Хорошо (базовый уровень)	Владеет общими понятиями для составления математических моделей мехатронных и робототехнических систем, их подсистем, включая исполнительные, информационно-сенсорные и управляющие модули с применением отдельных методов.	Обладает диапазоном практических умений составления математических моделей мехатронных и робототехнических систем, их подсистем, включая исполнительные, информационно-сенсорные и управляющие модули.	Контролирует работу при составления математических моделей мехатронных и робототехнических систем, их подсистем, включая исполнительные, информационно-сенсорные и управляющие модули.
Удовлетворительно (пороговый уровень)	Владеет базовыми общими понятиями для составления математических моделей мехатронных и робототехнических систем, их подсистем, включая	Обладает основными требованиями для составления математических моделей мехатронных и робототехнических систем, их подсистем, включая	Работает под наблюдением при составления математических моделей мехатронных и робототехнических систем, их подсистем, включая

Согласована на портале № 1490

	исполнительные, информационно-сенсорные и управляющие модули с применением отдельных методов.	исполнительные, информационно-сенсорные и управляющие модули.	исполнительные, информационно-сенсорные и управляющие модули.

2.8 Компетенция ПК-2

ПК-2 Способность использовать имеющиеся программные пакеты и, при необходимости, разрабатывать новое программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах, а также для их проектирования.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 17.

Таблица 17 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	как использовать программные пакеты, разрабатывать новое программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах, а также для их проектирования.	использовать программные пакеты и, при необходимости, разрабатывать новое программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах, а также для их проектирования.	навыками использования программных пакетов и, при необходимости, разрабатывать новое программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах, а также для их проектирования.
Виды занятий	• Самостоятельная работа.	• Самостоятельная работа; • Отчет по практике.	• Самостоятельная работа; • Отчет по практике.
Используемые средства оценивания	• Собеседование; • Диф.зачет.	• Собеседование; • Отчет по практике; • Диф.зачет.	• Отчет по практике; • Диф.зачет.

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 18.

Таблица 18 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	Знать, как использовать программные пакеты, разрабатывать новое	Уметь использовать программные пакеты и, при необходимости,	Владеть навыками использования программных пакетов и,

Согласована на портале № 1490

	программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах, а также для их проектирования.	разрабатывать новое программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах, а также для их проектирования.	при необходимости, разрабатывать новое программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах, а также для их проектирования.
Хорошо (базовый уровень)	Знать как использовать программные пакеты, частично разрабатывать новое программное обеспечение, необходимое для обработки информации;	Уметь использовать программные пакеты необходимые для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах;	Владеть навыками использования программных пакетов и, при необходимости, разрабатывать новое программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах, а также для их проектирования.;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	Знать основные определения, используемые при разработке нового программного обеспечения.	Уметь обрабатывать отдельную информацию с помощью программных пакетов.	Владеть навыками обработки отдельной информации с помощью программных пакетов.

2.9 Компетенция ПК-3

ПК-3 Способность разрабатывать экспериментальные макеты управляющих, информационных и исполнительных модулей мехатронных и робототехнических систем и проводить их исследование с применением современных информационных технологий.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 19.

Таблица 19 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	как разрабатывать экспериментальные макеты управляющих, информационных и исполнительных модулей мехатронных и	разрабатывать экспериментальные макеты управляющих, информационных и исполнительных модулей мехатронных и	навыками разработки экспериментальных макетов управляющих, информационных и исполнительных модулей мехатронных и

Согласована на портале № 1490

	робототехнических систем и проводить их исследование с применением современных информационных технологий.	робототехнических систем и проводить их исследование с применением современных информационных технологий.	робототехнических систем и проводить их исследование с применением современных информационных технологий.
Виды занятий	• Самостоятельная работа.	• Самостоятельная работа; • Отчет по практике.	• Самостоятельная работа; • Отчет по практике.
Используемые средства оценивания	• Собеседование; • Диф.зачет.	• Собеседование; • Отчет по практике; • Диф.зачет.	• Отчет по практике; • Диф.зачет.

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 20.

Таблица 20 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	Знает теоретические основы для разработки экспериментальных макетов управляющих, информационных и исполнительных модулей мехатронных и робототехнических систем.	Умеет разрабатывать экспериментальные макеты управляющих, информационных и исполнительных модулей мехатронных и робототехнических систем и может проводить их исследование с применением современных информационных технологий.	Владеет навыками разработки экспериментальных макетов управляющих, информационных и исполнительных модулей мехатронных и робототехнических систем и проводить их исследование с применением современных информационных технологий.
Хорошо (базовый уровень)	Знает теоретическую основу для исследования макетов управляющих, информационных и исполнительных модулей мехатронных и робототехнических систем.	Может проводить их исследование с применением современных информационных технологий.	Владеет отдельными навыками разработки экспериментальных макетов управляющих, информационных и исполнительных модулей мехатронных и робототехнических систем и проводить их исследование
Удовлетворительно (пороговый уровень)	Знает основные определения, используемые для исследования макетов управляющих, информационных и	Может проводить отдельные исследования макетов управляющих, информационных и исполнительных модулей мехатронных и	Владеет методикой исследования управляющих, информационных и исполнительных модулей мехатронных и

Согласована на портале № 1490

	исполнительных модулей мехатронных и робототехнических систем.	робототехнических систем.	робототехнических систем

2.10 Компетенция ПК-5

ПК-5 Способность разрабатывать методики проведения экспериментов и проводить эксперименты на действующих макетах и образцах мехатронных и робототехнических систем и их подсистем, обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 21.

Таблица 21 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	как разрабатывать методики проведения экспериментов и проводить эксперименты на действующих макетах и образцах мехатронных и робототехнических систем и их подсистем, обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств.	разрабатывать методики проведения экспериментов и проводить эксперименты на действующих макетах и образцах мехатронных и робототехнических систем и их подсистем, обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств.	навыками разработки методики проведения экспериментов и на действующих макетах и образцах мехатронных и робототехнических систем и их подсистем, обработки результаты с применением современных информационных технологий и технических средств.
Виды занятий	• Самостоятельная работа.	• Самостоятельная работа; • Отчет по практике.	• Самостоятельная работа; • Отчет по практике.
Используемые средства оценивания	• Собеседование; • Диф.зачет.	• Собеседование; • Отчет по практике; • Диф.зачет.	• Отчет по практике; • Диф.зачет.

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 22.

Таблица 22 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	Знает, как разрабатывать методики проведения экспериментов и проводить эксперименты	Умеет разрабатывать методики проведения экспериментов и проводить эксперименты	Владеет навыками разработки методики проведения экспериментов и на

Согласована на портале № 1490

	на действующих макетах и образцах мехатронных и робототехнических систем и их подсистем, обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств.	на действующих макетах и образцах мехатронных и робототехнических систем и их подсистем, обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств.	действующих макетах и образцах мехатронных и робототехнических систем и их подсистем, обработки результаты с применением современных информационных технологий и технических средств.
Хорошо (базовый уровень)	Знает в общих чертах, как разрабатывать методики проведения экспериментов, обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств.	Умеет частично разрабатывать методики проведения экспериментов, обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств.	Владеет навыками разработки методики проведения экспериментов, обработки результаты с применением современных информационных технологий и технических средств.
Удовлетворительно (пороговый уровень)	Обладает базовыми общими знаниями методики проведения экспериментов, обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств.	Обладает основными умениями проведения, обработки результатов с применением современных информационных технологий и технических средств.	Работает под прямым наблюдением при разработки методики проведения экспериментов.

2.11 Компетенция ПК-8

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

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 23.

Таблица 23 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	Знать как руководить и участвовать в подготовке технико-экономического обоснования проектов создания мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и	Уметь руководить и участвовать в подготовке технико-экономического обоснования проектов создания мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и	Владеть навыками руководства в подготовке технико-экономического обоснования проектов создания мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и

Согласована на портале № 1490

	отдельных модулей	отдельных модулей.	отдельных модулей
Виды занятий	• Самостоятельная работа.	• Самостоятельная работа; • Отчет по практике.	• Самостоятельная работа; • Отчет по практике.
Используемые средства оценивания	• Собеседование; • Диф.зачет.	• Собеседование; • Отчет по практике; • Диф.зачет.	• Отчет по практике; • Диф.зачет.

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 24.

Таблица 24 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	Обладает фактическими и теоретическими знаниями подготовки технико-экономического обоснования проектов создания мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для руководства и участия в подготовке технико-экономического обоснования проектов создания мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей.	Контролирует работу при подготовки технико-экономического обоснования проектов создания мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей
Хорошо (базовый уровень)	Обладает теоретическими знаниями для подготовки проектов создания мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для участия в подготовке технико-экономического обоснования проектов создания мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей.	Частично контролирует работу при подготовки проектов создания мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей
Удовлетворительно (пороговый уровень)	Обладает базовыми общими знаниями для подготовки проектов создания мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей	Обладает основными умениями при создании мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей.	Работает при прямом наблюдении при подготовки проектов создания мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей

2.12 Компетенция ПК-10

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

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования

Согласована на портале № 1490

компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 25.

Таблица 25 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	как участвовать в разработке конструкторской и проектной документации мехатронных и робототехнических систем в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями.	разрабатывать конструкторскую и проектную документации мехатронных и робототехнических систем в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями	навыками разработки конструкторской и проектной документации мехатронных и робототехнических систем в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями
Виды занятий	• Самостоятельная работа.	• Самостоятельная работа; • Отчет по практике.	• Самостоятельная работа; • Отчет по практике.
Используемые средства оценивания	• Собеседование; • Диф.зачет.	• Собеседование; • Отчет по практике; • Диф.зачет.	• Отчет по практике; • Диф.зачет.

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 26.

Таблица 26 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	Знать как разработывать конструкторской и проектной документации мехатронных и робототехнических систем в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями.	Уметь разрабатывать конструкторскую и проектную документации мехатронных и робототехнических систем в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями.	Владеть навыками разработки конструкторской и проектной документации мехатронных и робототехнических систем в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями.
Хорошо (базовый уровень)	Знать основу для разработки конструкторской и проектной документации мехатронных и робототехнических систем, а так же стандарты технических условий.	Уметь разрабатывать отдельные части конструкторской и проектной документации мехатронных и робототехнических систем.	Владеть навыками разработки отдельных частей конструкторской и проектной документации.

Согласована на портале № 1490

Удовлетворительно (пороговый уровень)	Знать теоретическую основу для разработки конструкторской и проектной документации мехатронных и робототехнических систем.	Уметь ориентироваться в конструкторской и проектной документации мехатронных и робототехнических систем.	Владеть навыками разработки отдельных частей конструкторской и проектной документации.

2.13 Компетенция ПК-11

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

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 27.

Таблица 27 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	Знать, как разрабатывать методику проведения экспериментальных исследований и испытаний мехатронной или робототехнической системы, способностью участвовать в проведении таких испытаний и обработке их результатов.	Уметь разрабатывать методику проведения экспериментальных исследований и испытаний мехатронной или робототехнической системы, способностью участвовать в проведении таких испытаний и обработке их результатов.	Владеть: навыками разработки методики проведения экспериментальных исследований и испытаний мехатронной или робототехнической системы, способностью участвовать в проведении таких испытаний и обработке их результатов.
Виды занятий	• Самостоятельная работа.	• Самостоятельная работа; • Отчет по практике.	• Самостоятельная работа; • Отчет по практике.
Используемые средства оценивания	• Собеседование; • Диф.зачет.	• Собеседование; • Отчет по практике; • Диф.зачет.	• Отчет по практике; • Диф.зачет.

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 28.

Таблица 28 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий	Обладает фактическими и теоретическими	Обладает диапазоном практических умений,	Контролирует разработку методики

Согласована на портале № 1490

уровень)	знаниями при разработке методики проведения экспериментальных исследований и испытаний мехатронной или робототехнической системы, способностью участвовать в проведении таких испытаний и обработке их результатов.	требуемых при разработке методики проведения экспериментальных исследований и испытаний мехатронной или робототехнической системы, способностью участвовать в проведении таких испытаний и обработке их результатов.	проведения экспериментальных исследований и испытаний мехатронной или робототехнической системы, способностью участвовать в проведении таких испытаний и обработке их результатов.
Хорошо (базовый уровень)	Обладает фактическими знаниями при разработке методики проведения экспериментальных исследований и испытаний мехатронной или робототехнической системы, может участвовать в проведении таких испытаний и обработке их результатов.	Обладает диапазоном практических умений, требуемых при разработке методики проведения экспериментальных исследований и испытаний мехатронной или робототехнической системы.	Может контролировать разработку методики проведения экспериментальных исследований и испытаний мехатронной или робототехнической системы.
Удовлетворительно (пороговый уровень)	Обладает базовыми знаниями при разработке методики проведения экспериментальных исследований и испытаний.	Обладает основными умениями, требуемыми при разработке методики проведения экспериментальных исследований и испытаний мехатронной или робототехнической системы.	Может частично разработать методику проведения экспериментальных исследований и испытаний мехатронной или робототехнической системы.

3 Типовые контрольные задания

Для реализации вышеперечисленных задач обучения используются типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.

3.1 Содержание разделов дисциплин для самостоятельного изучения

1. Систематизация результатов научно-исследовательской работы.
2. Завершение информационного обзора по теме исследований.
3. Окончательное формирование теоретических моделей, чертежей, принципиальных схем, конструкторской и программной документации на выполняемую в рамках магистерских исследований разработку.

Согласована на портале № 1490

4. Обработка полученных результатов измерений, наблюдений, экспериментальных и статистических исследований, подготовка графических материалов.
5. Анализ результатов, формулирование научных положеиий и выводов по работе.
6. Публикация и апробация результатов исследований.
7. Подготовка тезисов, заявок и участие с докладами во всех профильных конференциях, проходящих в период прохождения практики.
8. Подготовка публикации в профильное периодическое издание.
9. Разработка текста магистерской диссертации.
10. Разработка отчета по практике .

4. Методические материалы

Для обеспечения процесса обучения и решения задач обучения используются следующие материалы: методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, согласно п. 12 рабочей программы.

4.1 Основная литература

– Выпускная квалификационная работа магистра: Методические рекомендации направление подготовки 15.04.06 «Мехатроника и робототехника» / Антипин М. Е., Нариманова Г. Н. – 2016. 44 с.
https://edu.tusur.ru/training/publications/5920

4.2 Дополнительная литература

– Образовательный стандарт вуза ОС ТУСУР 01-2013. Работы студенческие по направлениям подготовки и специальностям технического профиля. Общие требования и правила оформления. Приказ ректора от 03.12.2013 г. №14103
http://www.tusur.ru/export/sites/ru.tusur.new/ru/education/documents/inside/tech_01-2013_new.pdf

4.3 Перечень методических указаний

– Преддипломная практика: Учебно-методическое пособие по организации и проведению преддипломной практики магистрантов направления подготовки 11.04.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» по профилю «Оптические системы связи и обработки информации» / Шарангович С. Н. – 2016. 31 с. Режим доступа: https://edu.tusur.ru/training/publications/5910 .

Согласована на портале № 1490