МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ
УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА:
ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПЕРВИЧНЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И НАВЫКОВ

Направление подготовки 15.04.06 "Мехатроника и робототехника
Магистерская программа "Управление разработками робототехнических комплексов"
Сетевая форма реализации образовательной программы
Квалификация (степень) Магистр
Форма обучения очная
Факультет ФИТ (Факультет инновационных технологий)
Кафедра УИ (Управление инновациями)
Курс 1 **Семестр** 2 **Количество недель** 4
Учебный план набора 2016 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)		216			216	часов
8.	Всего (без экзамена) (Сумма 5,7)						часов
9.	Самост. работа на подготовку, сдачу экзамена						часов
10	Общая трудоемкость (Сумма 8,9)		216			216	часов
	(в зачетных единицах)		6			6	ЗЕТ

Зачет нет **семестр** **Дифф. зачет** 2 **семестр**

Экзамен нет **семестр**

Томск 2017

Согласована на портале № 12520

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 21 от « 20 » 1 2017 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа учебной практики: по получению первичных профессиональных умений и навыков составлена с учетом требований Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 15.04.06 Мехатроника и робототехника №1491, утвержденного 2014-11-21 года, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «20» января 2017года, протокол №21.

Разработчик доцент каф УИ _____ М.Е. Антипин
(должность, кафедра) (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 № 12520

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 учебную практику.

Вид практики: учебная практика: по получению первичных профессиональных умений и навыков.

Учебная практика: по получению первичных профессиональных умений и навыков 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: данная практика входит в раздел Б2 «Практики», Б2.П.1 «Учебная практика» ФГОС ВО, является обязательным этапом обучения магистранта. Ей предшествует изучение учебных дисциплин:

- Методология научного творчества;
- Компьютерные технологии в проектировании электронной техники;
- Разработка проектной и конструкторской документации мехатронных и робототехнических систем

Объем практики в зачетных единицах и ее продолжительность в неделях либо в академических или астрономических часах: продолжительность, сроки прохождения и объем зачетных единиц учебной практики определяются учебным планом в соответствии с ФГОС ВО по направлению 15.04.06 «Мехатроника и робототехника». Объем практики по всем формам обучения составляет 6 зачетных единиц (216 часов, 4 недели).

Способы и формы проведения учебной практики: по получению первичных профессиональных умений и навыков - стационарная, выездная.

Форма проведения: дискретно по видам практик - путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для проведения практики.

Основной формой прохождения учебной практики: по получению первичных профессиональных умений и навыков является непосредственное участие обучающегося в работе структурных подразделений организации.

Виды профессиональной деятельности, на которые ориентируется учебная практика: по получению первичных профессиональных умений и навыков организационно-управленческая, проектно-конструкторская, научно-исследовательская.

2. Цели и задачи учебной практики:

Учебная практика является обязательным разделом ОПОП магистратуры. Она представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся.

Основные **цели** проведения и организации учебной практики состоят:

- в закреплении и расширении теоретических и практических знаний, полученных за время обучения;
- в изучении организационной структуры предприятия, организации научно-исследовательской и проектно-конструкторской деятельности отдельных подразделений и служб, занимающихся разработкой, производством, внедрением или эксплуатацией мехатронных и робототехнических систем;
- в ознакомлении с содержанием основных работ и исследований в области робототехники и мехатроники, выполняемых на предприятии или в организации по месту прохождения практики;
- в приобретении практических навыков разработки проектов мехатронных и робототехнических систем;
- в изучении санитарно-гигиенических норм и основных требований техники безопасности и противопожарной безопасности.

В **задачи** учебной практики: по получению первичных профессиональных умений и

Согласована на портале № 12520

навыков входит:

- развитие способностей магистранта к самостоятельной деятельности в сфере управления: организаторских, аналитических, коммуникативных, исследовательских, самоорганизации и самоконтроля;
- участие в разработке, сборке, производстве, внедрении или эксплуатации мехатронных и робототехнических систем;
- формирование и развитие у магистрантов профессионально значимых качеств, устойчивого интереса к профессиональной деятельности.

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Учебная практика проводится во втором семестре магистратуры в течение 4-х недель и призвана сформировать у магистрантов следующие профессиональные компетенции:

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-4 – способностью осуществлять анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области мехатроники и робототехники, средств автоматизации и управления, проводить патентный поиск;

ПК-6 – готовностью к составлению аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций по результатам исследований и разработок;

В результате прохождения учебной практики студент должен:

Знать:

- структуру предприятия, способы организацию научно-исследовательской, проектно-конструкторской, технологической, метрологической деятельности отдельных подразделений и служб;
- содержание основных работ и исследований в области мехатроники и робототехники, выполняемых на предприятии или в организации по месту прохождения практики;
- санитарно-гигиенические нормы и основные требования техники безопасности и противопожарной безопасности.

Уметь:

- самостоятельно работать в сфере управления проектами разработки, внедрения и сопровождения мехатронных и робототехнических систем.

Владеть:

- навыками работы с технологическим оборудованием, измерительной, контрольной и испытательной аппаратурой;
- навыками разработки организационно-методических и нормативно-технических документов для решения задач управления в организации;

Согласована на портале № 12520

- навыками самостоятельной работы в сфере управления: аналитика, коммуникации, исследования, самоорганизация и самоконтроль.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет _____6_____ 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)	216		216		
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	216		216		
Зачетные Единицы	6		6		

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.	Изучение вопросов организации и охраны труда				4	4	ОК-1, ОК-2, ОПК-3, ОПК-4, ПК-4, ПК-6, ПК-9
2	Получение практических навыков на рабочем месте				28	28	ОК-1, ОК-2, ОПК-3, ОПК-4, ПК-4, ПК-6, ПК-9
3	Экскурсия по предприятию				4	4	ОК-1, ОК-2, ОПК-3, ОПК-4, ПК-4, ПК-6, ПК-9
4	Выполнение индивидуального задания				144	144	ОК-1, ОК-2, ОПК-3, ОПК-4, ПК-4, ПК-6, ПК-9
5	Разработка отчета по практике				36	36	ОК-1, ОК-2, ОПК-3, ОПК-4, ПК-4, ПК-6, ПК-9
	ИТОГО:				216	216	

Согласована на портале № 12520

5.2. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование разделов	Содержание разделов	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции (ОК, ПК)
1.	Изучение вопросов организации и охраны труда	Организация практики и обеспечение безопасных и здоровых условий работы на предприятии или в учреждении в соответствии с Трудовым Кодексом Российской Федерации. Правила и инструкции безопасной работы в лабораториях, цехах, участках, на кафедрах, с которыми практикант будет знакомиться. Вопросы безопасной жизнедеятельности на отдельных видах оборудования, особенно при отыскании и устранении неисправностей. Приемы оказания первой медицинской помощи.	4	ОК-1, ОК-2, ОПК-3, ОПК-4, ПК-4, ПК-6, ПК-9
2.	Получение практических навыков на рабочем месте	Функциональная структура предприятия. Должностные инструкции персонала. Особенности в организации и управлении предприятием, в том числе с применением компьютерной техники. Вопросы планирования выпуска, финансирования разработок и исследований, итоговые отчеты. Вопросы стандартизации и метрологии. Направления исследований и разработок предприятия в мехатронике и робототехнике. Оборудование, применяемое для автоматизации и роботизации производства. Действующие инструкции по эксплуатации оборудования. Оформление технической документации. Освоение пакетов программ компьютерного моделирования и разработки мехатронных и робототехнических систем, применяемые на предприятии	28	ОК-1, ОК-2, ОПК-3, ОПК-4, ПК-4, ПК-6, ПК-9
3	Экскурсия по предприятию	Для ознакомления со структурой предприятия желательны экскурсии в функциональные подразделения, занимающиеся разработкой, производством и эксплуатацией мехатронных и робототехнических систем	4	ОК-1, ОК-2, ОПК-3, ОПК-4, ПК-4, ПК-6, ПК-9
4	Выполнение индивидуального задания	Определение цели, темы и содержания индивидуального задания. Составление перечня вопросов, подлежащих разработке. Разработка схемы (структурной, функциональной, принципиальной электрической) изучаемого объекта (мехатронного модуля/устройства/системы). Разработка конструкции модуля, блока, устройства. Составление технической документации, сопровождающей объект или его краткое описание. Обоснование принятия решений, по использованию методов проектирования, разработки и контроля. Разработка частных вопросов теории, моделирования и пр., относящихся к объекту изучения по индивидуальному заданию и т.п.	144	ОК-1, ОК-2, ОПК-3, ОПК-4, ПК-4, ПК-6, ПК-9
5	Разработка отчета по практике	Сведения о проделанной в период практики работе, предложения и выводы по результатам практики. Итоги выполнения индивидуального задания.	36	ОК-1, ОК-2, ОПК-3, ОПК-4, ПК-4, ПК-6, ПК-9

Согласована на портале № 12520

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			+	+	+
	Разработка проектной и конструкторской документации мехатронных и робототехнических систем			+	+	+

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

Перечень компетенций	Виды занятий			Формы контроля
	Л	ПЗ	СРС	
ОК-1, ОК-2, ОПК-3, ОПК-4, ПК-4, ПК-6, ПК-9			+ + +	Защита отчета по практике Проверка ведения дневника практики

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

6. Методы и формы организации обучения

Не предусмотрены.

7. Практические занятия (Семинары)

Не предусмотрены.

8. Лабораторный практикум

Не предусмотрен

9. Самостоятельная работа

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

10. Примерная тематика курсовых проектов (работ).

Не предусмотрено.

11. Рейтинговая система контроля

Не предусмотрено.

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

12.1 Основная литература

1. Положение об организации и проведении практик студентов, обучающихся в ТУСУРе, утверждено первым проректором 20.11.2014 г. http://www.tusur.ru/export/sites/ru.tusur.new/ru/education/documents/inside/9-4-new.doc. (дата обращения 16.02.2017).

Согласована на портале № 12520

12.2 Дополнительная литература

1. Положение о предприятиях-базах практик студентов, обучающихся в ТУСУРе, утверждено первым проректором 20.11.2014 г. http://www.tusur.ru/export/sites/ru.tusur.new/ru/education/documents/inside/pract_bas.pdf (дата обращения 16.02.2017);
2. Порядок оплаты суточных и проезда к месту практики студентов http://www.tusur.ru/export/sites/ru.tusur.new/ru/education/documents/inside/poryadok_oplaty_1.doc (дата обращения 16.02.2017);
3. 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 (дата обращения 16.02.2017).

12.3 Перечень методических указаний

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Методические указания к практике по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности: Для студентов направления подготовки «Организация работы с молодежью» / Смольникова Л. В. – 2016. 18 с. Режим доступа: https://edu.tusur.ru/training/publications/5881

12.3.2 Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

12.4. Информационные технологии, используемые при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационно-справочных систем

Образовательный портал ТУСУРа http:\\edu.tusur.ru; Библиотека ТУСУРа http:\\lib.tusur.ru, информационные ресурсы кафедры Управление инновациями http:\\ui.tusur.

13. Материально-техническое обеспечение, необходимое для проведения практики

13.1. Общие требования к материально-техническому обеспечению практики

13.1.1. Материально-техническое обеспечение для лекционных занятий

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория, с

Согласована на портале № 12520

количеством посадочных мест не менее 15, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются наглядные пособия в виде презентаций по лекционным разделам дисциплины

13.1.2. Материально-техническое обеспечение для практических занятий

Для проведения практических (семинарских) занятий используется учебная аудитория, расположенная по адресу 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 4 этаж, ауд. 414. Состав оборудования: Учебная мебель; Доска магнитно-маркерная -1шт.; Коммутатор D-Link Switch 24 port - 1шт.; Компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. - 10 шт. Используется лицензионное программное обеспечение, пакеты версией не ниже: Microsoft Windows XP Professional ; Microsoft Office Access 2003. Имеется помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

13.1.3. Материально-техническое обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используется учебная аудитория, расположенная по адресу 634034, г. Томск, ул. Вершинина, 74, 1 этаж, ауд. 126. Состав оборудования: учебная мебель; компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. - 4 шт.; компьютеры подключены к сети ИНТЕРНЕТ и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета

13.2. Материально-техническое обеспечение практики для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При обучении студентов **с нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями слуха, мобильной системы обучения для студентов с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой обучаются студенты с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При обучении студентов **с нарушениями зрениями** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для удаленного просмотра.

При обучении студентов **с нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями опорно-двигательного аппарата, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

14. Фонд оценочных средств

14.1. Основные требования к фонду оценочных средств и методические рекомендации

Фонд оценочных средств и типовые контрольные задания, используемые для оценки сформированности и освоения закрепленных за дисциплиной компетенций при проведении текущей, промежуточной аттестации по дисциплине приведен в приложении к рабочей программе.

14.2 Требования к фонду оценочных средств для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с инвалидностью предусмотрены дополнительные оценочные средства, перечень которых указан в таблице.

Согласована на портале № 12520

Таблица 14 – Дополнительные средства оценивания для студентов с инвалидностью

Категории студентов	Виды дополнительных оценочных средств	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету	Преимущественно дистанционными методами
С ограничениями по общемедицинским показаниям	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	Преимущественно проверка методами, исходя из состояния обучающегося на момент проверки

14.3 Методические рекомендации по оценочным средствам для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- методом чтения ассистентом задания вслух;
- предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге;
- набор ответов на компьютере;
- набор ответов с использованием услуг ассистента;
- представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 12520

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
«___» _____ 2017г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ПРАКТИКЕ

УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА: ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПЕРВИЧНЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И НАВЫКОВ

(наименование учебной дисциплины)

Уровень основной образовательной программы: **Магистратура**

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

Профиль: **«Управление разработка робототехнических комплексов»**
Сетевая форма реализации образовательной программы

Форма обучения: **очная**

Факультет: **ФИТ, Факультет инновационных технологий**

Кафедра: **УИ, Кафедра управления инновациями**
Курс:**1**
Семестр: **2**
Учебный план набора 2016 года и последующих лет

Разработчик:
Доц. кафедры УИ Антипин М.Е.

Дифф.зачет: 2 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 12520

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
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	**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 составения 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	Способностью использовать имеющиеся программные пакеты и, при необходимости, разрабатывать новое программное обеспечение, необходимое для обработки информации	Должен знать - основные схемы автоматизации типовых технологических объектов; - структуры и функции автоматизированных систем управления; - задачи и алгоритмы централизованной обработки информации в автоматизированной системе управления технологическими процессами (АСУ ТП); - задачи и алгоритмы прямого цифрового управления технологическими процессами с помощью ЭВМ; - принципы организации и состав программного обеспечения АСУ ТП; - методику проектирования, этапы разработки и внедрения АСУ ТП. ;

Согласована на портале № 12520

	и управления в мехатронных и робототехнических системах, а также для их проектирования	Должен уметь - проводить анализ технологического процесса как объекта управления; - выбирать для данного технологического процесса функциональную схему автоматизации; - разрабатывать алгоритмы централизованного контроля технологического объекта; - рассчитывать одноконтурные и многоконтурные системы автоматического регулирования применительно к конкретному технологическому объекту. ; Должен владеть специальной терминалогией и лексикой данной дисциплины навыками анализа производственных процессов ;
ПК-4	Способность осуществлять анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области мехатроники и робототехники, средств автоматизации и управления, проводить патентный поиск	**Знать:** как осуществлять анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области мехатроники и робототехники, средств автоматизации и управления, проводить патентный поиск. **Уметь:** использовать научно-техническую информацию, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области мехатроники и робототехники, средств автоматизации и управления, проводить патентный поиск. **Владеть:** навыками анализа научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области мехатроники и робототехники, средств автоматизации и управления, проводить патентный поиск.
ПК-6	Готовность к составлению аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций по результатам исследований и разработок.	**Знать:** как составлять аналитические обзоры и научно-технические отчеты по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций по результатам исследований и разработок. **Уметь:** составлять аналитические обзоры и научно-технические отчеты по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций по результатам исследований и разработок. **Владеть:** навыками составления аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций по результатам исследований и разработок

2. Реализация компетенций

2.1 Компетенция ПК-1

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.

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

Согласована на портале № 12520

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
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 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.

Согласована на портале № 12520

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.

Таблица 4 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	Обладает фактическими и теоретическими знаниями 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, требуемых 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.	Проводит оценку 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)	Обладает и теоретическими знаниями составления математических моделей мехатронных и робототехнических систем, их подсистем.	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для составления математических моделей мехатронных и робототехнических систем, их подсистем.	Проводит оценку составления математических моделей мехатронных и робототехнических систем, их подсистем.
Удовлетворительно	Обладает базовыми знаниями составления отдельных	Частично обладает диапазоном практических умений,	Частично проводит оценку составления отдельных

Согласована на портале № 12520

(пороговый уровень)	математических моделей мехатронных и робототехнических систем.	требуемых для составления отдельных математических моделей мехатронных и робототехнических систем.	математических моделей мехатронных и робототехнических систем. Работает под прямым наблюдением.

2.2 Компетенция ПК-2

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.

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

Таблица 5 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	как 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	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	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
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)	• Знать как использовать программные пакеты, разрабатывать новое программное обеспечение,	• Уметь использовать программные пакеты и, при необходимости, разрабатывать новое программное обеспечение,	• Владеть навыками использования программных пакетов и, при необходимости, разрабатывать новое программное

Согласована на портале № 12520

	необходимое для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах, а также для их проектирования.;	необходимое для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах, а также для их проектирования;	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;

2.3 Компетенция ПК-4

ПК-4 Способность осуществлять анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области мехатроники и робототехники, средств автоматизации и управления, проводить патентный поиск.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования 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	как осуществлять анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области мехатроники и робототехники, средств автоматизации и управления, проводить патентный поиск.	использовать научно-техническую информацию, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области мехатроники и робототехники, средств автоматизации и управления, проводить патентный поиск.	навыками анализа научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области мехатроники и робототехники, средств автоматизации и управления, проводить патентный поиск

Согласована на портале № 12520

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)	• осуществляет анализ научно-технической информации, обобщает отечественный и зарубежный опыт в области мехатроники и робототехники, средств автоматизации и управления, проводит патентный поиск.	• использует научно-техническую информацию, обобщает отечественный и зарубежный опыт в области мехатроники и робототехники, средств автоматизации и управления, проводит патентный поиск.	• навыками анализа научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области мехатроники и робототехники, средств автоматизации и управления, проводить патентный поиск
Хорошо (базовый уровень)	• осуществляет анализ научно-технической информации, проводит патентный поиск.	• использует научно-техническую информацию для решения поставленных задач, проводит патентный поиск.	• анализирует научно-техническую информацию, средства автоматизации и управления.
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• проводит патентный поиск, • знает основные понятия в области мехатроники и робототехники	• умеет в целом анализировать научно-техническую информацию.	• в целом владеет способностью анализировать научно-техническую информацию

2.4 Компетенция ПК-6

ПК-6 Готовность к составлению аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций по результатам исследований и разработок.

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

Согласована на портале № 12520

Таблица 9 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	Знать, как составлять аналитические обзоры и научно-технические отчеты по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций по результатам исследований и разработок.	Уметь составлять аналитические обзоры и научно-технических отчеты по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций по результатам исследований и разработок.	Владеть навыками составления аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций по результатам исследований и разработок.
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 при составлении аналитических обзоров и научно-технические отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций по результатам исследований и разработок.	Обладает диапазоном практических умений при составлении аналитические обзоры и научно-технических отчеты по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций по результатам исследований и разработок.	Владеть навыками составления аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций по результатам исследований и разработок.
Хорошо (базовый уровень)	Знает, как составлять научно-технические отчеты по результатам выполненной работы, как подготовить публикаций по результатам исследований и разработок.	Умеет составлять научно-технические отчеты по результатам выполненной работы, в подготовит публикаций по результатам исследований и разработок.	Владеть навыками составления простых научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, подготовкой публикаций по результатам исследований и разработок.

Согласована на портале № 12520

Удовлетворительно (пороговый уровень)	Обладает базовыми знаниями составления научно-технических отчетов и публикаций по результатам исследований и разработок.	Умеет составлять отчеты по результатам выполненной работы	Владеть навыками составления простых отчетов по результатам выполненной работы.

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 Темы для самостоятельной работы

Раздел 1 Изучение вопросов организации и охраны труда

1. Организация практики и обеспечение безопасных и здоровых условий работы на предприятии или в учреждении в соответствии с Трудовым Кодексом Российской Федерации.
2. Правила и инструкции безопасной работы в лабораториях, цехах, участках, на кафедрах, с которыми практикант будет знакомиться.
3. Вопросы безопасной жизнедеятельности на отдельных видах оборудования, особенно при отыскании и устранении неисправностей. Приемы оказания первой медицинской помощи.

Раздел 2 Получение практических навыков на рабочем месте

1. Функциональная структура предприятия.
2. Должностные инструкции персонала.
3. Особенности в организации и управлении предприятием, в том числе с применением компьютерной техники.
4. Вопросы планирования выпуска, финансирования разработок и исследований, итоговые отчеты. Вопросы стандартизации и метрологии.
5. Действующие стандарты, технические условия, положения и инструкции по эксплуатации оборудования.
6. Контрольно-измерительная аппаратура и рабочий инструмент.
7. Оформление технической документации.
8. Освоение пакетов программ компьютерного моделирования и разработки аппаратуры, если они применяются на предприятии.

Раздел 3 Экскурсия по предприятию

1. Для ознакомления со структурой предприятия желательны экскурсии в функциональные подразделения (по возможности)

Раздел 4 Выполнение индивидуального задания

1. Определение цели, темы и содержания индивидуального задания.
2. Составление перечня вопросов, подлежащих разработке.
3. Разработка схемы (структурной, функциональной, принципиальной электрической) изучаемого объекта.
4. Разработка конструкции модуля, блока, устройства.

Согласована на портале № 12520

5. Составление технической документации, сопровождающей объект или его краткое описание.
6. Обоснование принятия решений, по использованию методов проектирования, разработки и контроля.
7. Разработка частных вопросов теории, моделирования и пр., относящихся к объекту изучения по индивидуальному заданию и т.п.

Раздел 5 Разработка отчета по практике

1. Сведения о проделанной в период практики работе, предложения и выводы по результатам практики.
2. Итоги выполнения индивидуального задания.

3.2 Типовые задания на практику:

- разработка мехатронного модуля
- сборка макета исполнительного механизма
- настройка параметров регулятора в системе управления движением робота
- реализация системы технического зрения
- исследование алгоритмов самонастройки регулятора
- математическое (численное) моделирование робототехнической системы
- расчет траектории движения манипулятора
- разработка технического задания на создание автоматической системы
- проектирование промышленного манипулятора
- экспериментальное исследование характеристик робототехнической системы
- испытания промышленного робота

3.3 Примерный перечень вопросов к дифф.зачету

1. Правила и инструкции безопасной работы в лабораториях, цехах, участках, на кафедрах, с которыми практикант будет знакомиться.
2. Функциональная структура предприятия.
3. Должностные инструкции персонала.
4. Особенности в организации и управлении предприятием, в том числе с применением компьютерной техники.
5. Вопросы планирования выпуска, финансирования разработок и исследований, итоговые отчеты.
6. Действующие стандарты, технические условия, положения и инструкции по эксплуатации оборудования.
7. Контрольно-измерительная аппаратура и рабочий инструмент.
8. Оформление технической документации.

3.4 Предприятия для прохождения практики:

- ООО "Элеси-Про", Томск
- АО "Химфарм", Томск
- ООО "ЭлеТим", Томск
- "Стратегии Бизнес Инновации" (ЦМИТ "Дружба"), Томск
- ООО "БиоСенс", Томск
- ООО "ИКСТРОНИК", Томск
- ООО "Навигатор", Томск

Согласована на портале № 12520

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

1. Положение об организации и проведении практик студентов, обучающихся в ТУСУРе, утверждено первым проректором 20.11.2014 г. http://www.tusur.ru/export/sites/ru.tusur.new/ru/education/documents/inside/9-4-new.doc (дата обращения 16.02.2017)

4.2 Дополнительная литература

1. Положение о предприятиях-базах практик студентов, обучающихся в ТУСУРе, утверждено первым проректором 20.11.2014 г. (дата обращения 16.02.2017) http://www.tusur.ru/export/sites/ru.tusur.new/ru/education/documents/inside/pract_bas.pdf
2. Порядок оплаты суточных и проезда к месту практики студентов http://www.tusur.ru/export/sites/ru.tusur.new/ru/education/documents/inside/poryadok_oplaty_oc (дата обращения 16.02.2017)
3. 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 (дата обращения 16.02.2017)

4.3 Перечень методических указаний

1. Методические указания к практике по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности: Для студентов направления подготовки «Организация работы с молодежью» / Смольникова Л. В. – 2016. 18 с. Режим доступа: https://edu.tusur.ru/training/publications/5881

Согласована на портале № 12520