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

«___» _____ 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА: ПРАКТИКА ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И ОПЫТА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

(в том числе технологическая практика)

Направление подготовки : 15.03.06 "Мехатроника и робототехника"

Направленность(профиль): "Компьютерные технологии управления в мехатронике и робототехнике"

Квалификация (степень): Бакалавр

Форма обучения очная

Факультет ФИТ (Факультет инновационных технологий)

Кафедра УИ (Управление инновациями)

Курс 3 **Семестр** 6 **Количество недель**: 6

Учебный план набора 2013 года и 2014 года

Распределение рабочего времени:

№	Виды учебной работы	Семестр 1	Семестр 2	Семестр 3	Семестр 4	Семестр 5	Семестр 6	Семестр 7	Семестр 8	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** 6 **семестр**

Экзамен нет **семестр**

Томск 2017

Согласована на портале № 10782

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

Рабочая программа: производственной практики разработана в соответствии с учетом требований Государственного образовательного стандарта высшего образования (ГОС ВО) по направлению 15.03.06 "Мехатроника и робототехника" №206 утвержденного 12.03.2015 г.

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры УИ «20» января 2017 г., протокол № 21

Разработчик Доцент кафедры УИ _____ М.Е.Антипин
(должность, кафедра) (подпись) (Ф.И.О.)
Ст. диспетчер ФИТ _____ О.В.Килина
(должность, кафедра) (подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа согласована с факультетом, профилирующей и выпускающей кафедрами специальности.

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

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

Эксперты:

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

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

Согласована на портале № 10782

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

В соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом подготовки бакалавров по направлению 15.03.06 «Мехатроника и робототехника» обучающиеся за время обучения должны пройти производственную практику: практику по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе технологическую практику).

Вид практики: производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе технологическая практика) .

Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (ППУиОПД) является частью основной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению 15.03.06 «Мехатроника и робототехника» и представляет собой вид занятий, непосредственно направленных на профессиональную подготовку обучающихся. В целом производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе технологическая практика) представляет собой организованный комплекс мероприятий, который направлен на закрепление знаний, формирование и развитие навыков и умений в профессионально-практической деятельности в сфере образования в России.

Место практики в структуре образовательной программы: данная практика относится к блоку Б2 Практики, разделу Б2.П – Производственная практика, прохождение практики предусмотрено в 6-м семестре. Практика ППУи ОПД является обязательной и представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку студентов.

Объем практики в зачетных единицах и ее продолжительность в неделях либо в академических или астрономических часах: продолжительность, сроки прохождения и объем зачетных единиц производственной практики: по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе технологическая практика) определяются учебным планом в соответствии с ФГОС по направлению 15.03.06 «Мехатроника и робототехника». Объем практики по всем формам обучения составляет 9 зачетных единиц (324 часов, 6 недель).

Способы и формы проведения производственной практики: практики по получению первичных профессиональных умений и навыков (в том числе технологическая практика): стационарная.

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

Основной формой прохождения Основной формой прохождения производственной практики: практики по получению первичных профессиональных умений и навыков (в том числе технологическая практика) является непосредственное участие обучающегося в работе структурных подразделений организации.

Виды профессиональной деятельности, на которые ориентируется производственная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков (в том числе технологическая практика): научно-исследовательская, проектно-конструкторская.

1. Цели и задачи дисциплины:

Целью практики является конкретизация у студентов результатов теоретического обучения, формирование у них профессиональных практических знаний, умений, навыков, необходимых для будущей работы на предприятии, овладение студентами навыками профессионального мастерства и основами инженерной деятельности, формирование умений принимать самостоятельные решения на конкретных участках работы в производственных условиях.

Задачи: ознакомление с предприятием (организацией) как объектом производственной деятельности; закрепление знаний, полученных в процессе теоретической подготовки в период

Согласована на портале № 10782

обучения по управлению инженерной деятельности предприятия; приобретение опыта управленческой работы организации; изучение структуры и организации производства**;** изучение инструкций по технике безопасности и охране труда, с перспективами развития и передовыми технологиями, внедряемыми на базовом предприятии; изучение этапов жизненного цикла инноваций (проектирование продукта и разработка технологии изготовления); сбор и обобщение необходимых данных для подготовки студентом выпускной квалификационной работы на заключительном этапе обучения.

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

1) способностью составлять математические модели мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных элементов и модулей, включая информационные, электромеханические, гидравлические, электрогидравлические, электронные устройства и средства вычислительной техники (ПК-1);
2) способностью разрабатывать программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах, а также для их проектирования (ПК-2);
3) способностью разрабатывать экспериментальные макеты управляющих, информационных и исполнительных модулей мехатронных и робототехнических систем и проводить их экспериментальное исследование с применением современных информационных технологий (ПК-3);
4) способностью проводить эксперименты на действующих макетах, образцах мехатронных и робототехнических систем по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств (ПК-5);
5) способностью проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных пакетов с целью исследования математических моделей мехатронных и робототехнических систем (ПК-6);
6) способностью внедрять результаты исследований и разработок и организовывать защиту прав на объекты интеллектуальной собственности (ПК-8);
7) способностью производить расчеты и проектирование отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием (ПК-11);
8) способностью разрабатывать конструкторскую и проектную документацию механических, электрических и электронных узлов мехатронных и робототехнических систем в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями (ПК-12).

В результате прохождения практики ППУ и ОПД студент должен:

знать: методы и средства информационного поиска по заданной тематике исследований; области применения мехатронных устройств, направления развития мехатронных технологий; ключевые отрасли промышленности и предприятия, производящие современную мехатронную продукцию;

уметь: проводить информационный поиск по заданной тематике, структурировать полученную информацию и грамотно ее излагать; классифицировать мехатронные объекты по сложности элементной базы и уровню интеграции механической, электрической и информационной частей; выделять приоритеты в различных областях мехатроники согласно своим предпочтениям;

Согласована на портале № 10782

владеть: библиографическим поиском по авторам и названию публикации, по ключевым словам и объектам исследования; идентификации элементной базы мехатронного устройства, по способам управления, быстродействию и массогабаритным характеристикам; вести детальный разговор об объектах проектирования и мехатронных технологиях с упором на будущий объект дипломного проектирования.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет _____9_____ зачетных единицы.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры							
		1	2	3	4	5	6	7	8
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)									
В том числе:			-	-	-				
Курсовой проект (работа) (самостоятельная работа)									
Расчетно-графические работы									
Реферат									
Другие виды самостоятельной работы									
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	зачет						зачет		
Общая трудоемкость час	324						324		
Зачетные Единицы	9						9		

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	ПК-2
2	Получение практических навыков на рабочем месте					100	ПК-1 ПК-3
3	Экскурсия по предприятию					4	ПК-5
4	Выполнение индивидуального задания					180	ПК-6 ПК-11
5	Разработка отчета по практике					36	ПК-8 ПК-12

Согласована на портале № 10782

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	ПК-2
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. Действующие стандарты, технические условия, положения и инструкции по эксплуатации оборудования. Контрольно-измерительная аппаратура и рабочий инструмент. Оформление технической документации. Освоение пакетов программ компьютерного моделирования и разработки аппаратуры, если они применяются на предприятии.	100	ПК-1 ПК-3
3	Экскурсия по предприятию	Для ознакомления со структурой предприятия желательны экскурсии в функциональные подразделения (по возможности)	4	ПК-5
4	Выполнение индивидуального задания	Определение цели, темы и содержания индивидуального задания. Составление перечня вопросов, подлежащих разработке. Разработка схемы (структурной, функциональной, принципиальной электрической) изучаемого объекта. 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.	180	ПК-6 ПК-11
5	Разработка отчета по практике	Сведения о проделанной в период практики работе, предложения и выводы по результатам практики. Итоги выполнения индивидуального задания.	36	ПК-8 ПК-12

Согласована на портале № 10782

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						
Основы мехатроники и робототехники			+		+	
Основы обеспечения качества		+		+		+
Материаловедение			+		+	
Теория сопротивления материалов			+		+	
Дискретная математика			+		+	
Архитектура вычислительных систем			+		+	
Теория цепей			+		+	
Электротехника		+	+		+	
Теория автоматического управления			+		+	
Микропроцессорная техника в мехатронике и робототехнике			+		+	
Электронные устройства мехатронных и робототехнических систем			+		+	
Системный анализ и принятие решений					+	+
Основы автоматизированного проектирования			+		+	

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

Перечень компетенций	Виды занятий			Формы контроля
	Л	ПЗ	СРС	
ПК-1,ПК-2,ПК-3, ПК-5,ПК-6,ПК-8, ПК-11, ПК-12				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 должен регулярно вести **Дневник практики** в соответствии с методическими рекомендациями.

10. Примерная тематика курсовых проектов (работ).

Не предусмотрено.

11. Рейтинговая система контроля

Не предусмотрено.

Согласована на портале № 10782

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:
12.1 Основная литература

- 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

12.2 Дополнительная литература

- 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
- 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
- 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

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

- Аксенов, А. И. Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности: Учебно-методическое пособие [Электронный ресурс] / Аксенов А. И. — Томск: ТУСУР, 2016. — 15 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6580..

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. Базы данных, информационно-справочные, поисковые системы и требуемое программное обеспечение

1. Образовательный портал ТУСУРа http:\\edu.tusur.ru; Библиотека ТУСУРа

Согласована на портале № 10782

http:\\lib.tusur.ru, информационные ресурсы кафедры Управление инновациями http:\\ui.tusur

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины

13.1. Общие требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

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 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 дисциплины 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.

Согласована на портале № 10782

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.

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;

Согласована на портале № 10782

– 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 № 10782

Приложение 1

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.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА: ПРАКТИКА ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И ОПЫТА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ (в том числе технологическая практика)

Направление подготовки : 15.03.06 "Мехатроника и робототехника"
Направленность(профиль): "Компьютерные технологии управления в мехатронике и робототехнике"
Квалификация (степень): Бакалавр
Форма обучения очная
Факультет ФИТ (Факультет инновационных технологий)
Кафедра УИ (Управление инновациями)
Курс: **3**
Семестр: **6**

Учебный план набора 2013 и 2014 года

Разработчики:
- ст. диспетчер деканат Килина О. В.

Диф. зачет: 6 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 10782

1 Введение

Фонд оценочных средств (ФОС) является приложением к рабочей программе дисциплины 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 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 компетенции
ПК-1	способностью составлять математические модели мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных элементов и модулей, включая информационные, электромеханические, гидравлические, электрогидравлические, электронные устройства и средства вычислительной техники	Должен знать методы математического моделирования мехатронных и робототехнических систем; Должен уметь составлять математические модели робототехнических систем, их подсистем, отдельных элементов и модулей; Должен владеть математическим аппаратом, необходимым для моделирования мехатронных и робототехнических систем
ПК-2	способностью разрабатывать программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах, а также для их проектирования	Должен знать методы разработки и проектирования программного обеспечения для вычислительных систем, применяемых в мехатронике и робототехнике; Должен уметь разрабатывать

Согласована на портале № 10782

		программное обеспечение для вычислительных систем, применяемых в мехатронике и робототехнике; Должен владеть навыками проектирования программного обеспечения для вычислительных систем, применяемых в мехатронике и робототехнике;
ПК-3	способностью разрабатывать экспериментальные макеты управляющих, информационных и исполнительных модулей мехатронных и робототехнических систем и проводить их экспериментальное исследование с применением современных информационных технологий	Должен знать экспериментальные методы исследования; Должен уметь разрабатывать экспериментальные макеты отдельных модулей мехатронных и робототехнических систем; Должен владеть современными информационными технологиями и техническими средствами обработки результатов эксперимента;
ПК-5	способностью проводить эксперименты на действующих макетах, образцах мехатронных и робототехнических систем по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств	Должен знать экспериментальные методы исследования; Должен уметь проводить экспериментальные исследования действующих макетов и образцов робототехнических систем; Должен владеть современными информационными технологиями и техническими средствами

Согласована на портале № 10782

		обработки результатов эксперимента;
ПК-6	способностью проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных пакетов с целью исследования математических моделей мехатронных и робототехнических систем	Должен знать методы математического моделирования мехатронных и робототехнических систем; Должен уметь проводить вычислительные эксперименты с целью исследования математических моделей мехатронных и робототехнических систем; Должен владеть стандартными программными пакетами для проведения вычислительного эксперимента.
ПК-8	способностью внедрять результаты исследований и разработок и организовывать защиту прав на объекты интеллектуальной собственности	Знать основы защиты интеллектуальной собственности; Уметь внедрять результаты исследований и разработок; Владеть навыками организации защиты прав на объекты интеллектуальной собственности
ПК-11	способностью производить расчеты и проектирование отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием	Должен знать методы расчета отдельных устройств и подсистем мехатроники и робототехники; Должен уметь проектировать отдельные устройства и подсистемы робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств;

Согласована на портале № 10782

		Должен владеть средствами автоматики, вычислительной и измерительной техники;
ПК-12	способностью разрабатывать конструкторскую и проектную документацию механических, электрических и электронных узлов мехатронных и робототехнических систем в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями	Должен знать стандарты разработки конструкторской и проектной документации; Должен уметь разрабатывать конструкторскую и проектную документацию механических, электрических и электронных узлов робототехнических систем; Должен владеть навыками разработки принципиальных и структурных схем, чертежей, технических текстов

2 Реализация компетенций

2.1Компетенция ПК-1

ПК-1: способностью составлять математические модели мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных элементов и модулей, включая информационные, электромеханические, гидравлические, электрогидравлические, электронные устройства и средства вычислительной техники.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 2.

Таблица 2– Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	Знает методы математического моделирования мехатронных и робототехнических	Умеет составлять математические модели робототехнических систем, их подсистем, отдельных элементов и	Владеет математическим аппаратом, необходимым для моделирования

Согласована на портале № 10782

	систем	модулей.	мехатронных и робототехнических систем
Виды занятий	• Практические занятия	• Производственная работа;	• Самостоятельная работа
Используемые средства оценивания	• Защита отчета по практике	• Представление результатов руководителю	• Представление результатов руководителю

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции на всех этапах приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции 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
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, требуе-мыми для выполнения простых задач	Работает при прямом наблюдении

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

Таблица 4 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий	Проводит	свободно применяет	способен руководить

Согласована на портале № 10782

уровень)	сравнительный анализ методов математического моделирования робототехнических систем (РТС); представляет способы и результаты использования различных методов моделирования; обосновывает выбор методов моделирования исходя из условий задачи	методы моделирования РТС в незнакомых ситуациях; умеет математически обосновать и аргументированно доказать оптимальность выбора метода моделирования	междисциплинарной командой по составлению математических моделей РТС; свободно владеет необходимым математическим аппаратом
Хорошо (базовый уровень)	понимает преимущества и недостатки различных методов моделирования РТС; аргументирует выбор метода моделирования; графически иллюстрирует задачу	самостоятельно выбирает метод моделирования РТС; применяет методы математического моделирования в незнакомых ситуациях; умеет корректно выражать и аргументированно обосновывать математические модели мехатронных систем и их компонентов.	критически осмысливает проблемы, возникшие при моделировании; владеет разными способами составления математических моделей
Удовлетворительно (пороговый уровень)	дает определения основных понятий математического моделирования РТС; воспроизводит основные идеи моделирования; распознает объекты, модули, компоненты	умеет работать со справочной литературой по моделированию РТС; Успешно выполнил задания руководителя; умеет представлять результаты математического	владеет терминологией моделирования РТС; способен корректно описать и представить результаты моделирования

Согласована на портале № 10782

	РТС; знает основные методы моделирования и умеет их применять на практике	моделирования	

2.2Компетенция ПК-2

ПК-2: способностью разрабатывать 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	Знает методы разработки и проектирования программного обеспечения для вычислительных систем, применяемых в мехатронике и робототехнике	Умеет разрабатывать программное обеспечение для вычислительных систем, применяемых в мехатронике и робототехнике.	Владеет навыками проектирования программного обеспечения для вычислительных систем, применяемых в мехатронике и робототехнике
Виды занятий	• Практические занятия	• Производственная работа;	• Самостоятельная работа
Используемые средства оценивания	• Защита отчета по практике	• Представление результатов руководителю	• Представление результатов руководителю

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции на всех этапах приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции по этапам

Показатели и критерии	**Знать**	**Уметь**	**Владеть**

Согласована на портале № 10782

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, требуе-мыми для выполнения простых задач	Работает при прямом наблюдении

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 7.

Таблица 7 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Показатели и критерии	**Знать**	**Уметь**	**Владеть**
Отлично (высокий уровень)	Проводит сравнительный анализ эффективности методов разработки программного обеспечения; представляет способы и результаты использования различных методов разработки; математически обосновывает выбор методов программирования и проектирования	свободно применяет методы разработки программного обеспечения в незнакомых ситуациях; умеет математически обосновать и аргументированно доказать оптимальность выбора метода разработки программного обеспечения	способен руководить междисциплинарной командой по разработке программного обеспечения; свободно владеет разными способами проектирования мехатронных и робототехнических систем
Хорошо (базовый уровень)	понимает преимущества и	самостоятельно подбирает и готовит	критически осмысливает

Согласована на портале № 10782

	недостатки различных методов разработки программного обеспечения; имеет представление о методах проектирования мехатронных и робототехнических систем; аргументирует выбор метода разработки; составляет план разработки; графически иллюстрирует задачу	оборудование, необходимое для разработки программного обеспечения; применяет методы разработки программного обеспечения в незнакомых ситуациях; умеет корректно выражать и аргументированно обосновывать способы проектирования программного обеспечения	проблемы, возникшие при разработке; компетентен в роли программиста и программного инженера; владеет разными способами разработки программного обеспечения
Удовлетворительно (пороговый уровень)	дает определения основных понятий разработки программ; воспроизводит основные идеи проектирования мехатронных систем; распознает объекты, модули, компоненты вычислительных систем; знает основные методы разработки и умеет их применять на практике	умеет работать со справочной литературой по разработке программного обеспечения; Успешно выполнил лабораторные работы; умеет представлять результаты разработки и проектирования	владеет терминологией разработки программного обеспечения; способен корректно описать результаты разработки программного обеспечения и испытаний

3.3Компетенция ПК-3

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

Согласована на портале № 10782

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 8

Таблица 8– Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	Знает экспериментальные методы исследования	Умеет разрабатывать экспериментальные макеты отдельных модулей мехатронных и робототехнических систем	Владеет современными информационными технологиями и техническими средствами обработки результатов эксперимента
Виды занятий	• Практические занятия	• Производственная работа;	• Самостоятельная работа
Используемые средства оценивания	• Защита отчета по практике	• Представление результатов руководителю	• Представление результатов руководителю

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции на всех этапах приведены в таблице 9.

Таблица 9 – Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции 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
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, требуе-	Работает при прямом наблюдении

Согласована на портале № 10782

		мыми для выполнения простых задач	

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

Таблица 10 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Показатели и критерии	**Знать**	**Уметь**	**Владеть**
Отлично (высокий уровень)	анализирует связи между различными экспериментальными методами; представляет способы и результаты использования различных экспериментальных методов; математически обосновывает выбор метода исследования и план проведения эксперимента	свободно разрабатывает экспериментальные макеты мехатронных систем в незнакомых ситуациях; умеет математически обосновать и аргументированно доказать состоятельность разработанного макета	способен руководить междисциплинарной командой по проведению эксперимента и обработке экспериментальных данных; свободно владеет разными способами представления экспериментальных данных в графической и математической форме
Хорошо (базовый уровень)	понимает связи между различными экспериментальными методами; 2. аргументирует выбор экспериментального метода исследования; составляет план эксперимента; составляет схему эксперимента	самостоятельно подбирает и готовит оборудование, необходимое для разработки экспериментального макета; 3. разрабатывает экспериментальные макеты в незнакомых ситуациях; умеет корректно выражать и аргументированно обосновывать	критически осмысливает полученные экспериментальные результаты; 4. компетентен в средствах обработки экспериментальных данных владеет разными способами представления экспериментальной информации

Согласована на портале № 10782

		состоятельность разработанного макета	
Удовлетворительно (пороговый уровень)	дает определения основных понятий экспериментального исследования; воспроизводит основные идеи проведения эксперимента; знает основные методы экспериментальных исследований и умеет их применять на практике	умеет работать со справочной литературой по разработке экспериментальных макетов; Успешно выполнил задания руководителя разработки; умеет представлять результаты разработки и эксперимента	владеет терминологией обработки экспериментальных данных; способен корректно представить данные экспериментальных исследований

2.4Компетенция ПК-5

ПК-5: способностью проводить эксперименты на действующих макетах, образцах мехатронных и робототехнических систем по заданным методикам и 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 11.

Таблица 11– Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	**Знать**	**Уметь**	**Владеть**
Содержание этапов	Знает экспериментальные методы исследования	Умеет проводить экспериментальные исследования действующих макетов и образцов робототехнических систем	Владеет современными информационными технологиями и техническими средствами обработки результатов эксперимента
Виды занятий	• Практические занятия	• Производственная работа;	• Самостоятельная работа

Согласована на портале № 10782

Используемые средства оценивания	• Защита отчета по практике	• Представление результатов руководителю	• Представление результатов руководителю

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции на всех этапах приведены в таблице 12.

Таблица 12– Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции 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
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, требуе-мыми для выполнения простых задач	Работает при прямом наблюдении

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 13.

Таблица 13 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Показатели и критерии	**Знать**	**Уметь**	**Владеть**
Отлично (высокий уровень)	анализирует связи между различными экспериментальными методами; представляет способы и результаты	свободно применяет экспериментальные методы в незнакомых ситуациях; умеет аргументированно	способен руководить междисциплинарной командой по проведению эксперимента и обработке экспериментальных

Согласована на портале № 10782

	использования различных экспериментальных методов; математически обосновывает выбор метода исследования и план проведения эксперимента	обосновать предложенную схему эксперимента	данных; свободно владеет разными способами представления экспериментальных данных в графической и математической форме
Хорошо (базовый уровень)	понимает связи между различными экспериментальными методами; аргументирует выбор экспериментального метода исследования; составляет план эксперимента; составляет схему эксперимента	самостоятельно подбирает и готовит для эксперимента необходимое оборудование; применяет экспериментальные методы в незнакомых ситуациях; умеет корректно представить и обосновывать схему эксперимента	критически осмысливает полученные экспериментальные результаты; компетентен в средствах обработки экспериментальных данных владеет разными способами представления экспериментальной информации
Удовлетворительно (пороговый уровень)	дает определения основных понятий экспериментального исследования; воспроизводит основные идеи проведения эксперимента; знает основные методы экспериментальных исследований и умеет их применять на практике	использует приборы, указанные в описании лабораторной работы; умеет представлять результаты экспериментального исследования	владеет терминологией обработки экспериментальных данных; способен корректно представить данные экспериментальных исследований

Согласована на портале № 10782

2.5Компетенция ПК-6

ПК-6: способностью проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных пакетов с целью исследования математических моделей мехатронных и робототехнических систем.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 14.

Таблица 14– Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	Знает методы математического моделирования мехатронных и робототехнических систем	Умеет проводить вычислительные эксперименты с целью исследования математических моделей мехатронных и робототехнических систем	Владеет стандартными программными пакетами для проведения вычислительного эксперимента
Виды занятий	• Практические занятия	• Производственная работа;	• Самостоятельная работа
Используемые средства оценивания	• Защита отчета по практике	• Представление результатов руководителю	• Представление результатов руководителю

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции на всех этапах приведены в таблице 15.

Таблица 15 – Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции 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
Хорошо (базовый уровень)	Знает факты, принципы, процессы, общие понятия в пределах изучаемой	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения	Берет ответственность за завершение задач в исследовании, приспосабливает свое

Согласована на портале № 10782

	области	определенных проблем в области исследования	поведение к обстоятельствам в решении проблем
Удовлетворительно (пороговый уровень)	Обладает базовыми общими знаниями	Обладает основными умениями, требуе-мыми для выполнения простых задач	Работает при прямом наблюдении

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

Таблица 16 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Показатели и критерии	**Знать**	**Уметь**	**Владеть**
Отлично (высокий уровень)	Проводит сравнительный анализ методов математического моделирования робототехнических систем (РТС); представляет способы и результаты использования различных методов моделирования; обосновывает выбор методов моделирования исходя из условий задачи	свободно проводит вычислительные эксперименты в незнакомых ситуациях; умеет аргументированно обосновать предложенную схему эксперимента	способен руководить междисциплинарной командой по проведению вычислительного эксперимента; свободно владеет разными способами представления экспериментальных данных в графической и математической форме
Хорошо (базовый уровень)	понимает преимущества и недостатки различных методов моделирования РТС; аргументирует выбор метода моделирования; графически иллюстрирует задачу	самостоятельно подбирает и готовит для вычислительного эксперимента необходимое программное обеспечение; применяет вычислительные методы в незнакомых	критически осмысливает полученные экспериментальные результаты; компетентен в программных средствах для проведения вычислительного

Согласована на портале № 10782

		ситуациях; умеет корректно представить и обосновывать схему вычислительного эксперимента	эксперимента владеет разными способами представления экспериментальной информации
Удовлетворительно (пороговый уровень)	дает определения основных понятий математического моделирования РТС; воспроизводит основные идеи моделирования; распознает объекты, модули, компоненты РТС; знает основные методы моделирования и умеет их применять на практике	использует для вычислительного эксперимента программные средства, предложенные руководителем; умеет представлять результаты численного эксперимента	владеет терминологией вычислительного эксперимента; способен корректно представить данные численного моделирования

2.6Компетенция ПК-8

ПК-8: способностью внедрять результаты исследований и разработок и организовывать защиту прав на объекты интеллектуальной собственности.

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	Знает основы защиты интеллектуальной собственности	Умеет внедрять результаты исследований и разработок	Владеет навыками организации защиты прав на объекты интеллектуальной собственности
Виды занятий	• Практические	• Производственная	• Самостоятельная

Согласована на портале № 10782

	занятия	работа;	работа
Используемые средства оценивания	• Защита отчета по практике	• Представление результатов руководителю	• Представление результатов руководителю

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции на всех этапах приведены в таблице 18.

Таблица 18 – Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции 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
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, требуе-мыми для выполнения простых задач	Работает при прямом наблюдении

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 19.

Таблица 19 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	анализирует различные способы защиты интеллектуальной	свободно внедряет результаты разработок в незнакомых ситуациях;	способен руководить междисциплинарной командой, организующей защиту

Согласована на портале № 10782

	собственности (ИС); представляет способы внедрения результатов разработки; обосновывает выбор метода защиты интеллектуальной собственности	умеет аргументированно обосновать предложенные решения	ИС; свободно владеет навыками защиты ИС
Хорошо (базовый уровень)	понимает связи между различными способами защиты интеллектуальной собственности; имеет представление о методах внедрения мехатронных систем; аргументирует выбор способа защиты интеллектуальной собственности	самостоятельно готовит техническое задание на внедрение робототехнических систем; внедряет результаты разработок в незнакомых ситуациях; умеет аргументированно обосновывать предложенные решения	критически осмысливает результаты исследований и разработок, выявляя объекты интеллекутальной собственности; компетентен в вопросах организации защиты интеллектуальной собственности; владеет разными способами представления результатов исследований и разработок
Удовлетворительно (пороговый уровень)	дает определения основных способов защиты интеллектуальной собственности; воспроизводит основные этапы внедрения результатов разработки;	умеет работать со справочной литературой; способен воспроизвести процесс внедрения, изученныйв рамках дисциплины; умеет представлять результаты своей работы	владеет терминологией защиты интеллектуальной собственности; способен корректно представить отчет о своей работе

Согласована на портале № 10782

2.7 Компетенция ПК-11

ПК-11: способностью производить расчеты и проектирование отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 20.

Таблица 20– Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	Знает методы методы расчета отдельных устройств и подсистем мехатроники и робототехники	Умеет проектировать отдельные устройства и подсистемы робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств	Владеет средствами автоматики, вычислительной и измерительной техники
Виды занятий	• Практические занятия	• Производственная работа;	• Самостоятельная работа
Используемые средства оценивания	• Защита отчета по практике	• Представление результатов руководителю	• Представление результатов руководителю

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции на всех этапах приведены в таблице 21.

Таблица 21 – Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции 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 № 10782

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, требуе-мыми для выполнения простых задач	Работает при прямом наблюдении

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

Таблица 22 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Показатели и критерии	**Знать**	**Уметь**	**Владеть**
Отлично (высокий уровень)	анализирует различные методы расчета мехатронных и робототехнических систем; представляет способы и результаты использования методов расчета; математически обосновывает выбор метода расчета мехатронной системы	свободно проектирует отдельные устройства робототехнических систем в незнакомых ситуациях; умеет аргументированно обосновать предложенные решения	способен руководить междисциплинарной командой; свободно владеет средствами вычислительной и измерительной техники
Хорошо (базовый уровень)	понимает связи между различными методами расчета мехатронных систем; имеет представление о средствах проектирования мехатронных систем; аргументирует выбор метода расчета	самостоятельно готовит техническое задание на проектирование робототехнических систем; применяет методы расчета и проектирования в незнакомых	критически осмысливает полученные результаты проектирования; компетентен в вопросах применения измерительной и вычислительной техники при работе в междисциплинарной

Согласована на портале № 10782

	робототехнической системы; графически иллюстрирует задачу	ситуациях; умеет аргументированно обосновывать предложенные решения	команде; владеет разными способами представления результатов проектирования
Удовлетворительно (пороговый уровень)	дает определения основных методов расчета робототехнических систем; воспроизводит основные этапы расчета и проектирования отдельных устройств и подсистем; знает основные методы расчета мехатронных систем	умеет работать со справочной литературой; использует инструменты расчета и проектирования, изученные в рамках дисциплины; умеет представлять результаты своей работы	владеет терминологией расчета и проектирования мехатронных и робототехнических систем; способен корректно представить отчет о своей работе

2.8 Компетенция ПК-12

ПК-12: способностью разрабатывать конструкторскую и проектную документацию механических, электрических и электронных узлов мехатронных и робототехнических систем в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями.

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

1. Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	Знает стандарты разработки конструкторской и проектной документации	Умеет разрабатывать конструкторскую и проектную документацию механических, электрических и электронных узлов робототехнических систем	Владеет навыками разработки принципиальных и структурных схем, чертежей, технических текстов

Согласована на портале № 10782

Виды занятий	• Практические занятия	• Производственная работа;	• Самостоятельная работа
Используемые средства оценивания	• Защита отчета по практике	• Представление результатов руководителю	• Представление результатов руководителю

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции на всех этапах приведены в таблице 24.

Таблица 24 – Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции 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
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, требуе-мыми для выполнения простых задач	Работает при прямом наблюдении

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 25.

Таблица 25 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	анализирует различные стандарты разработки проектной и конструкторской	свободно разрабатывает техническую документацию на	способен руководить междисциплинарной командой по разработке

Согласована на портале № 10782

	документации; отлично разбирается в типах документов; обосновывает план и объемы трудозатрат по разработке конструкторской и проектной документации	незнакомые робототехнические системы; умеет аргументированно защитить подготовленный комплект проектных и конструкторских документов	конструкторской или проектной документации; свободно владеет навыками разработки графических схем и технических текстов
Хорошо (базовый уровень)	понимает связи между различными стандартами разработки технической документации; имеет представление о типах и структуре конструкторских и проектных документов; графически иллюстрирует текстовые материалы	самостоятельно готовит техническое задание и другие проектные документы на создание робототехнических систем; разрабатывает конструкторскую документацию на вновь создаваемые устройства; умеет аргументированно защитить разработанные комплекты документов	критически осмысливает разработанные текстовые материалы; компетентен в вопросах разработки принципиальных и структурных схем в междисциплинарной команде; владеет разными способами представления результатов
Удовлетворительно (пороговый уровень)	имеет общее представление о стандартах разработки документации; воспроизводит основные разработки проектных и конструкторских документов; знает основные типы документов	умеет работать со справочной литературой; способен подготовить отдельные документы по предоставленному образцу умеет представлять результаты своей работы	владеет терминологией разработки схем, чертежей, текстов; способен корректно представить отчет о своей работе

Согласована на портале № 10782

3 Типовые контрольные задания

Для реализации вышеперечисленных задач обучения используются следующие материалы:

- 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, в составе:

Вопросы, которым нужно уделить внимание во время производственной работы:

1. Охрана труда и организация работ на рабочем месте.
2. Получение профессиональных навыков на рабочем месте.
3. Организационная структура и функции предприятия.
4. Постановка и выполнение индивидуального задания.
5. Разработка отчета по практике и заполнение дневника практики.
6. Возможности трудоустройства и перспективы профессионального развития на предприятии.

Контрольные вопросы, рекомендуемые в дискуссии на защите отчета по практике:

1. 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, с которыми студент-практикант ознакомился.
3. Вопросы безопасной жизнедеятельности на отдельных видах оборудования, особенно при отыскании и устранении неисправностей.
4. Приемы оказания первой медицинской помощи.
5. Функциональная структура предприятия.
6. Должностные инструкции персонала.
7. Особенности в организации и управлении предприятием.
8. Планирование выпуска продукции.
9. Финансирование разработок и исследований.
10. Стандартизация и метрология на предприятии.
11. Действующие стандарты, технические условия, положения и инструкции по эксплуатации оборудования.
12. Контрольно-измерительная аппаратура и рабочий инструмент.
13. Оформление технической документации.
14. Освоение пакетов программ компьютерного моделирования и разработки аппаратуры, если они применяются на предприятии.
15. Цель, тема и содержание индивидуального задания.
16. Схемы (структурной, функциональной, принципиальной электрической) изучаемого объекта.
17. Конструкция модуля, блока, устройства.
18. Состав технической документации, сопровождающей объект или его краткое описание.
19. Обоснование принятия решений, по использованию методов проектирования, разработки и контроля.
20. Вопросы теории, моделирования и пр., относящихся к объекту изучения по индивидуальному заданию и т.п.

Согласована на портале № 10782

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, в составе:

4.1 Основная литература

- 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

4.2 Дополнительная литература

- 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
- 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
- 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

1. Аксенов, А. И. Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности: Учебно-методическое пособие [Электронный ресурс] / Аксенов А. И. — Томск: ТУСУР, 2016. — 15 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6580.

Согласована на портале № 10782