

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**Б1.О.08.02 ВВЕДЕНИЕ В ИНЖЕНЕРНУЮ
ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ**

Введение в инженерную деятельность. Модуль 2

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

15.03.06 Мехатроника и робототехника

Направленность (профиль)

15.03.06 Мехатроника и робототехника

Форма обучения

очная

Год набора

2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

канд.техн.наук, Доцент, А.В. Колотов;канд.техн.наук, Доцент, А.Е.

Митяев

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Создание у студентов представления о современной инженерной деятельности и стимулирование к ней интереса в ходе проблемно-ориентированной и проектной деятельности по созданию инженерных продуктов начального уровня сложности.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Для достижения поставленной цели планируется реализация следующих задач:

- знакомство студентов с инженерной практикой посредством участия в выполнении индивидуальных и/или групповых творческих проектов;
- закладывание основы для развития профессиональных и личностных навыков студента, описанных в перечне планируемых результатов обучения;
- научить применять полученные дисциплинарные знания на практике;
- развить практические навыки самостоятельной работы по анализу накопленного научного и производственного опыта в области машиностроения;
- научить ставить, разрабатывать и решать профильные задачи, принимать участие при внедрении изучаемой и разрабатываемой техники и технологии;
- развитие личностных и межличностных навыков в ходе командной и индивидуальной проектной деятельности.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
ОПК-6: Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий;	
ОПК-6.1: Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий	<ul style="list-style-type: none">– принципы построения моделей электромеханических приводов роботов и роботизированных систем.– обобщать знания основных законов и методов естественных наук и математики.– навыками исследования объектов профессиональной деятельности на основе знания основных законов и методов естественных наук.

ОПК-6.2: Способен работать с источниками технической информации, каталогами производителей оборудования	<ul style="list-style-type: none"> – современные программные продукты для расчета и автоматизированного проектирования деталей мехатронных модулей, роботов и РТС. – создавать модели и рабочие чертежи деталей
	<ul style="list-style-type: none"> мехатронных модулей и роботов на базе проектных расчетов в соответствии с действующими требованиями ЕСКД. – технологиями сбора, обработки, анализа и систематизации научно- технической информации.
ОПК-6.3: Способен осуществлять выбор средств автоматизации, роботизации и принимать базовые проектные решения с применением информационно-коммуникационных технологий	<ul style="list-style-type: none"> – способы и методы физико-математического представления процессов происходящих в механических системах роботов и робототехнических систем. – выполнять расчеты элементов роботов и РТС на основе известных аналитических методов. – современными информационными технологиями, применять современные средства автоматизированного проектирования и машинной графики при проектировании систем и их отдельных модулей, а также для подготовки конструкторско-технологической документации.
УК-3: Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	
УК-3.1: Способен устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе	<ul style="list-style-type: none"> – особенности коллективного взаимодействия при решении прикладных задач. - устанавливать и поддерживать контакты среди участников коллективной деятельности. - высокими коммуникативными навыками.
УК-3.2: Способен применять основные методы и нормы социального взаимодействия для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды	<ul style="list-style-type: none"> - основные типы социального взаимодействия при работе в коллективе. - применять основные методы и нормы социального взаимодействия для реализации своей роли в рабочем коллективе. - основными методами и нормами социального взаимодействия для реализации своей роли в рабочем коллективе.
УК-3.3: Способен создавать безопасную и психологически комфортную среду, защищая достоинство и интересы участников социального взаимодействия	<ul style="list-style-type: none"> - методы создания безопасной и психологически комфортной среды при защите достоинств и интересов участников социального взаимодействия. - создавать безопасную и психологически комфортную среду путём защиты достоинств и интересов участников социального взаимодействия. - умением контролировать эмоции и нести ответственность за свои слова и поступки.

1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	е
		1
Контактная работа с преподавателем:	1,5 (54)	
занятия лекционного типа	0,5 (18)	
практические занятия	1 (36)	
Самостоятельная работа обучающихся:	1,5 (54)	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

		Контактная работа, ак. час.							
№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
				Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
		Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
1. модуль «Инженерная лаборатория»									
	1. ВВЕДЕНИЕ И ОСНОВНЫЕ МАТЕРИАЛЫ. Введение в учебный модуль «Инженерная лаборатория». Изучение технического задания на изготовление электромеханического манипулятора. Ознакомление со сметой покупных изделий для реализации модуля.	2							
	2. Рассмотрение применяемого привода в манипуляторе. Изучение различий между шаговым электродвигателем и сервоприводом. Краткое ознакомление с «Arduino» и с возможностями аппаратно-программных средств построения и прототипирования простых систем, моделей и экспериментов в области электроники, автоматизации процессов и робототехники.			2					

3. Составление и отправка отчёта на "е-курсы" "Инженерная лаборатория" в раздел "Введение. Исходные параметры для проектирования".							4	
4. КИНЕМАТИЧЕСКАЯ СХЕМА. Изучение существующих конструкций роботов-манипуляторов. Рассмотрение возможных конструкций манипуляторов и их видов в зависимости от типа привода и от захвата. Обоснование выбора реализуемой кинематической схемы.	2							
5. Сферический робот, с полярной системой координат, Цилиндрический робот, Линейный робот, Шарнирный робот, SCARA робот, Параллельный робот (Дельта робот) (Робот-паук.Порядок формирования кинематической схемы манипулятора.			2					
6. Составление и отправка отчёта на "е-курсы" "Инженерная лаборатория" в раздел "Кинематическая схема".							4	
7. МОДЕЛИРОВАНИЕ. Ознакомление с существующими системами автоматизированного проектирования САПР. Создание 3D модели манипулятора.	6							
8. Создание деталей и трехмерной модели манипулятора в программном продукте или в системе автоматизированного проектирования. Формирование пояснительной записки, содержащей описание основных примененных конструкционных решений и обоснование применения этих решений. Создание схемы раскроя деталей манипулятора в формате *.dxf			14					

9. Составление и отправка отчёта на "е-курсы" "Инженерная лаборатория" в раздел "Моделирование".							20	
10. РАСЧЕТ ПРИКЛАДНЫХ ЗАДАЧ Рассмотрение постановки задач «Расчет устойчивости, позиционирования и грузоподъемности манипулятора».	2							
11. Решение прикладной задачи «Расчет устойчивости манипулятора».			2					
12. Составление и отправка отчёта на "е-курсы" "Инженерная лаборатория" в раздел "Расчет устойчивости манипулятора".							2	
13. Решение прикладной задачи «Расчет позиционирования манипулятора».			2					
14. Составление и отправка отчёта на "е-курсы" "Инженерная лаборатория" в раздел "Расчет позиционирования манипулятора".							4	
15. ПРОГРАММИРОВАНИЕ Знакомство с программной оболочкой Arduino IDE. Основы программирования на Arduino C.	4							
16. Составление управляющей программы для управления манипулятором – скетч.			8					
17. Составление и отправка отчёта на "е-курсы" "Инженерная лаборатория" в раздел "Программирование".							12	
18. ПРОТОТИПИРОВАНИЕ	2							

19. Внесение необходимых изменений в реальный манипулятор либо в управляющую программу для достижения требований изложенных в техническом задании. Уточнение конструкций отдельных деталей и 3D модели манипулятора в целом. Апробация и тестовые испытания изделия.			6					
20. Составление и отправка отчёта на "е-курсы" "Инженерная лаборатория" в раздел "Прототипирование". Сборка и отладка манипулятора. Внесение необходимых изменений в конструкцию.							8	
Всего	18		36				54	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Василенко Н. В., Никитин К. Д., Пономарев В. П., Смолин А.Ю., Никитин К.Д. Основы робототехники: учеб. пособие для машиностроит. и приборостроит. спец. вузов(Томск: РАСКО).
2. Лукинов А. П. Проектирование мехатронных и робототехнических устройств: учеб. пособие(Санкт-Петербург: Лань).
3. Юревич Е. И. Основы робототехники: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению 652000 "Мехатроника и робототехника" (спец. 210300 "Роботы и робототехнические системы") (Москва: БХВ-Петербург).
4. Тимофеев Г. А. Теория механизмов и машин: учебник и практикум для прикладного бакалавриата(М.: Юрайт).

4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):

1. Для успешного освоения дисциплины применяются различные образовательные технологии, которые обеспечивают достижение планируемых результатов обучения согласно основной образовательной программе.
2. КОМПАС-3D Бесплатная учебная версия [Электронный ресурс] / Аскон. – URL: http://edu.ascon.ru/main/download/cab/?show_me_content=1 (инструкция по установке и использованию описана на сайте разработчика) или Solid Works 2015 и выше;
3. MathCAD v14 или v15;
4. Любой браузер: Google Chrome, Mozilla Firefox, Safari 6 и выше, Internet Explorer 9 и выше (бесплатные версии на сайтах разработчиков).
5. AdobeReader X или AcrobatReader DC или любое программное обеспечение для чтения файлов формата pdf.
6. Текстовый редактор MS Office или OpenOffice, либо другой аналог.
7. DjVuReader (или аналогичный продукт) для чтения файлов формата djvu.
- 8.
- 9.

4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Для полного освоения данного курса могут потребоваться:
2. Справочные системы по патентной информации (ГУГЛ-ПАТЕНТЫ, ФИПС и др.), которые находятся в свободном доступе в сети интернет;
3. Справочные системы по Государственным стандартам, которые находятся в свободном доступе в сети интернет.

5 Фонд оценочных средств

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

1 Лекционная аудитория, оснащенная универсальной маркерной доской (экраном) и проектором, а также доступом в интернет по беспроводным сетям.

2 Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа и лабораторных занятий, оборудованная универсальной маркерной доской (экраном) и проектором, а также доступом в интернет по беспроводным сетям.

3 Макеты и детали узлов машин, мехатронных модулей и роботов:

- зубчатые механизмы;
- валы и оси;
- подшипники скольжения и качения;
- механизмы люфтовывбирания;

и др.

Проведение лекционных и практических занятий сопровождается иллюстрацией слайдов презентаций, выполненных в PowerPoint и содержащих теоретический материал, а также поясняющие анимационные и видео ролики.