

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Елабужский институт (филиал) КФУ



УТВЕРЖДАЮ
Директор
Елабужского института КФУ
Е.Е. Мерзон

"08" Июль 2023 г.

Программа дисциплины (модуля)
Введение в профессиональную деятельность

Направление подготовки/специальность: 15.03.06 Мехатроника и робототехника
Направленность (профиль) подготовки: Физические основы мехатроники и робототехники
Квалификация выпускника: бакалавр
Форма обучения: очно-заочная
Язык обучения: русский
Год начала обучения по образовательной программе: 2023

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
 - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
 - 4.2. Содержание дисциплины (модуля)
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
13. Приложение №1. Фонд оценочных средств
14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины(модуля)разработал(а)(и) доцент кафедры физики, доцент, к.пед.н. Латинов З.А.,
Отделениематематики и естественных наук,Елабужский институт(филиал));ZALatipov@kpfu.ru

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Обучающийся,освоившийдисциплину(модуль),долженобладатьследующимикомпетенциями:

Шифркомп етенции	Расшифровкаприобретает мойкомпетенции
УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни
УК-6.1.	Знать способы управления своим временем, выстраивания и реализации траектории саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни
УК-6.2.	Уметь демонстрировать навыки самоконтроля и рефлексии, позволяющие самостоятельно корректировать обучение по выбранной образовательной траектории в течение всей жизни
УК-6.3.	Владеть способами управления своей деятельностью с учетом интересов и образовательных потребностей в течение всей жизни
ОПК-5	Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил
ОПК-5.1	Знать нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил
ОПК-5.2	Уметь работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил
ОПК-5.3	Владеть навыками работы с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил

Обучающийся,освоившийдисциплину(модуль):

Должензнать:

- основные принципы тайм-менеджмента;
- типовую нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью

Долженуметь:

- демонстрировать навыки самоконтроля в процессе обучения;
- работать с типовой нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью

Долженвладеть:

- навыками работы с типовой нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью.
- навыками работы с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью

2. Место дисциплины(модуля) вструктуреОПОПВО

Данная дисциплина (модуль) включена в Блок 1"Дисциплины(модули)"Б1.О.04.07 основной профессиональной образовательнойпрограммы15.03.06"Мехатроникаиробототехника(Физические основы мехатроники и робототехники)"и относится к обязательной части.

Осваиваетсяна1курсеv1семестре.

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебныхзанятий)инасамостоятельнуюработуобучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы на 72 часа.

Контактнаяработа–16 часов, в том числе лекции–8 часов, практические занятия–8 часов, лабораторные работы – 0часов,контрольсамостоятельнойработы–0часов.

Самостоятельная работа - 56 часов.

Контроль(зачёт/экзамен) – 0часов.

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 1семестре.

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины/ модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. История появления и развития робототехники.	1	1	0	0	8
2.	Тема 2. Роль математического обеспечения в создании систем управления роботами. РТС и РТК.	1	1	2	0	12
3.	Тема 3. Синтез управляющих устройств роботов, РТС и РТК.	1	2	2	0	12
4.	Тема 4. Анализ и синтез мехатронных систем на основе системного подхода.	1	2	2	0	12
5.	Тема 5. Комплексная автоматизация производства на основе робототехники и мехатроники.	1	2	2	0	12
	Итого 72 часа		8	8	0	56

4.2 Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. История появления и развития робототехники.

Современные тенденции развития мехатронных систем и робототехники; происхождение терминов "мехатроника" и "робот"; три основы базирования мехатроники и роботов. Классификация робототехнических и мехатронных систем.

Поколения роботов. Отличие поколений роботов от поколений ЭВМ. История становления мехатроники. Системность в мехатронике.

Тема 2. Роль математического обеспечения в создании систем управления роботами, РТС и РТК.

Основы кинематики и конструкции манипуляторов роботов. Понятие о прямой и обратной задаче. Унификация и агрегатно-модульный принцип построения роботов. Вспомогательное оборудование и оснастка РТК. Управляющие системы роботов.

Методы обработки информации, получаемой с информационных систем. Исполнительные устройства манипуляторов роботов.

Тема 3. Синтез управляющих устройств роботов, РТС и РТК.

Интеллектуальные системы управления в робототехнике. Информационные системы роботов и их классификация. Средства ощущения промышленных роботов.

Системы технического зрения.

Основные аспекты и принципы системного подхода в мехатронике. Информационные аспекты свойств мехатронных систем. Понятие о конструировании и проектировании мехатронных модулей и систем.

Тема 4. Анализ и синтез мехатронных систем на основе системного подхода.

Примеры и принципы работы мехатронных устройств, модулей и систем. Применение мехатронных устройств в робототехнике бытовых устройствах, сельскохозяйственных агрегатах, на транспорте, устройствах медицинского назначения, в промышленности, периферийных устройствах компьютеров, устройствах военного назначения.

Тема 5. Комплексная автоматизация производства на основе робототехники и мехатроники.

Комплексная автоматизация производства на основе робототехники и мехатроники. Роботы и мехатронные устройства в каждом доме.

Симбиозмехатроникииробототехники-
залогтехническогопрогресса.Применениенанотехнологийвмехатроникеиробототехнике.
Применениепромышленныхроботоввпромышленностиивбыту.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301)

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 6 апреля 2021 года № 245)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фондоценочныхсредствподисциплине(модулю)включаетоценочныматериалы,направленныенапроверкуосвоениякомпетенций,в томчислесзнаний,умений инавыков.Фондоценочных средств включает оценочные средства текущего контроля и оценочные средствапромежуточнойаттестации.Вфондоценочныхсредствосодержится следующаяинформация:

- соответствиекомпетенцийпланируемымрезультатамобученияподисциплине(модулю);
- критерииоцениваниясформированностикомпетенций;
- механизмформированияоценкиподисциплине(модулю);
- описаниепорядкапримененияипроцедурыоцениваниядлякаждогооценочногосредства;
- критерииоцениваниядлякаждогооценочногосредства;
- содержаниеоценочныхсредств,включаятребования,предъявляемыекдействиямобучающихся,демонстрируемымрезультатам,заданияразличныхтипов.

ФондоценочныхсредствподисциплиненаходитсявПриложении1кпрограммедисциплины(модулю).

7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;

- в печатном виде - в Научной библиотеке Елабужского института КФУ. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,25 экземпляра на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осуществляющих освоение данной дисциплины (модуля)

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Сервер АО "СПРУТ-технология" "Разработчик САПР" СПРУТ", также большой архив статей и линков по САПР -- <http://www.sprut.ru>

Оборудование машиностроительных производств - https://openedu.ru/course/mephi/mephi_012_machineequipment/

Решение по управлению производством, автоматизации проектирования, ГИС - <https://nextgis.ru/gis-po-otraslyam/gis-dlya-promyshlennosti-i-proizvodstva/>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	Лекционные занятия проводятся с использованием интерактивных технологий и предполагают активное участие студентов. Для подготовки к занятиям рекомендуется выделять в материале проблемные вопросы, затрагиваемые преподавателем в лекции, и группировать информацию вокруг них. Желательно выделять в используемой литературе постановки вопросов, на которые разными авторами могут быть даны различные ответы. На основании постановки таких вопросов следует собирать аргументы в пользу различных вариантов решения поставленных проблем.
Практические занятия	Практические занятия ориентированы на выработку определенных умений и закрепление знаний, полученных при освоении компетенций в лекционной части изучения предмета. Практические работы выполняются последовательно. На практических занятиях производится решение типовых задач с использованием изученных методов; постановка. Работа на практических занятиях предполагает повторение теоретического материала, активное участие в совместном решении задач, отчеты по выполненной домашней работе, выступления с докладами и выполнение заданий под руководством преподавателя.
самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов по дидактической сути представляет собой комплекс условий обучения, организуемых преподавателем и направленных на самоподготовку учащихся. Учебная деятельность протекает без непосредственного участия преподавателя и заключается в проработке лекционного материала, подготовке к устному опросу и тестированию, к лабораторным занятиям; изучении учебной литературы из основного и дополнительного списка
зачет	Зачет является формой оценки качества освоения студентом образовательной программы по дисциплине. По результатам зачета студенту выставляется оценка "зачтено" или "не зачтено". Зачет может проводиться в форме устного опроса по билетам (вопросам) или без билетов, с предварительной подготовкой или без подготовки, по усмотрению кафедры. Преподаватель может проставить зачет без опроса или собеседования тем студентам, которые активно участвовали на практических занятиях.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации № 69

Комплект мебели для преподавателя – 1 шт., посадочные места для обучающихся – 40 шт., интерактивная трибуна (с микрофоном на гусиной шее и монитором) – 1 шт. проектор – 1 шт., экран мультимедийный – 1 шт., колонки – 5 шт., доска меловая настенная – 1 шт., картины – 16 шт., веб-камера – 1 шт., выход в интернет, внутрисетевая компьютерная сеть, доступ в электронную информационно-образовательную среду.

Помещение для самостоятельной работы № 10

Посадочные места для пользователей – 28 шт., металлические двусторонние стеллажи для книг – 11 шт., книжный шкаф

открытый – 5 шт., проектор – 1 шт., ноутбуки для пользователей – 11 шт., шкаф каталожный – 8 шт., шкаф для одежды – 1 шт., ксерокс – 1 шт., рабочий стол библиотекаря – 1 шт., компьютер библиотекаря – 1 шт., вешалка для одежды – 1 шт., жалюзи рулонные «Омега» с фотопечатью – 4 шт., стенд настенный (бронированное стекло) – 4 шт., шкаф-витрина встроенный в арку – 2 шт., шкаф-витрина стеклянный – 2 шт., стеллаж трубчатый с деревянными полками – 2 шт., рабочий стол для инвалидов и лиц с ОВЗ – 2 шт., стол СИ-1 рабочий для инвалидов-колясочников – 1 шт., компьютер – 2 шт., наушники – 2 шт., устройство «Говорящая книга» (тифлоплеер) – 2 шт., видеоувеличитель – 2 шт., радиокласс – 1 шт., портативный тактильный дисплей – 1 шт., сканирующая читающая машина – 1 шт., сканер – 1 шт., веб-камера – 1 шт., выход в интернет, внутривузовская компьютерная сеть, доступ в электронную информационно-образовательную среду.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
 - продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
 - продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
 - продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 15.03.06 Мехатроника и робототехника и профилю подготовки " Физические основы мехатроники и робототехники ".

Приложение
№1 к рабочей программе дисциплины
Введение в профессиональную деятельность

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образов
ания
«Казанский (Приволжский) федеральный университет»
Елабужский институт (филиал)
Отделение математики и естественных наук

Фондооценочных средств по дисциплине (модулю)
Введение в профессиональную деятельность

Направление подготовки: 15.03.06 "Мехатроника и робототехника"
Квалификация выпускника: бакалавр
Форма обучения: очно-заочная
Язык обучения: русский
Год начала обучения по образовательной программе: 2023

СОДЕРЖАНИЕ

1. СООТВЕТСТВИЕ КОМПЕТЕНЦИЙ ПЛАНИРУЕМЫМ РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

2. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ОЦЕНОК ЗА ФОРМЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНУЮ АТТЕСТАЦИЮ

4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА, ПОРЯДОК ИХ ПРИМЕНЕНИЯ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

4.1. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

4.1.1. *Контрольная работа*

4.1.1.1. Порядок проведения и процедура оценивания

4.1.1.2. Критерии оценивания

4.1.1.3. Содержание оценочного средства

4.1.2. *Письменная работа*

4.1.2.1. Порядок проведения и процедура оценивания

4.1.2.2. Критерии оценивания

4.1.2.3. Содержание оценочного средства

4.1.3. *Реферат*

4.1.3.1. Порядок проведения и процедура оценивания

4.1.3.2. Критерии оценивания

4.1.3.3. Содержание оценочного средства

4.2. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

4.2.1. *Зачет*

4.2.1.1. Порядок проведения и процедура оценивания

4.2.1.2. Критерии оценивания

4.2.1.3. Оценочные средства

1. Соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю)

Код и наименование компетенции	Проверяемые результаты обучения для данной дисциплины	Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации
УК 6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	Знать способы управления своим временем, выстраивания и реализации траектории саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни; Уметь демонстрировать навыки самоконтроля и рефлексии, позволяющие самостоятельно корректировать обучение по выбранной образовательной траектории в течение всей жизни; Владеть способами управления своей деятельностью с учетом интересов и образовательных потребностей в течение всей жизни.	Текущий контроль: <i>Контрольная работа по темам:</i> - Роль математического обеспечения в создании систем управления роботами, РТС и РТК. - Синтез управляющих устройств роботов, РТС и РТК. - Анализ и синтез мехатронных систем на основе системного подхода. <i>Письменная работа по темам:</i> - История появления и развития робототехники. - Роль математического обеспечения в создании систем управления роботами, РТС и РТК. <i>Реферат по темам:</i> - Анализ и синтез мехатронных систем на основе системного подхода. - Комплексная автоматизация производства на основе робототехники и мехатроники. Промежуточная аттестация: <i>Зачет</i> <i>Устный опрос по темам:</i> - История появления и развития робототехники - Роль математического обеспечения в создании систем управления роботами, РТС и РТК. - Синтез управляющих устройств роботов, РТС и РТК. - Анализ и синтез мехатронных систем на основе системного подхода - Комплексная автоматизация производства на основе робототехники и мехатроники

ОПК-5. Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил.	Знать нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил; Уметь работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил; Владеть навыками работы с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил	Текущий контроль: <i>Письменная работа по темам:</i> -История появления и развития робототехники. -Роль математического обеспечения в создании систем управления роботами, РТС и РТК. <i>Реферат по темам:</i> - Анализ и синтез мехатронных систем на основе системного подхода. - Комплексная автоматизация производства на основе робототехники и мехатроники. Промежуточная аттестация: <i>Зачет</i> <i>Устный опрос по темам:</i> -История появления и развития робототехники - Роль математического обеспечения в создании систем управления роботами, РТС и РТК. -Синтез управляющих устройств роботов, РТС и РТК. -.Анализ и синтез мехатронных Систем на основе системного подхода - Комплексная автоматизация Производства на основе робототехники и мехатроники
---	---	---

2. Критерии оценивания сформированности компетенций

Компетенция	Зачтено			Незачтено
	Высокий уровень (отлично) (86-100 баллов)	Средний уровень (хорошо) (71-85 баллов)	Низкий уровень (удовлетворительно) (56-70 баллов)	Ниже порогового уровня (неудовлетворительно) (0-55 баллов)
УК-6	Знает очень хорошо ключевые принципы тайм-менеджмента, способы выстраивания и реализации траектории саморазвития в профессиональной деятельности на основе принципов образования в течение всей жизни	Знает в основном основные понятия, ключевые принципы тайм-менеджмента, способы выстраивания и реализации траектории саморазвития в профессиональной деятельности на основе принципов образования в течение всей жизни	Демонстрирует некоторые положения основных понятий, ключевые принципы тайм-менеджмента, способы выстраивания и реализации траектории саморазвития в профессиональной деятельности на основе принципов образования в течение всей жизни.	Не знает основных понятий, ключевые принципы тайм-менеджмента, способы выстраивания и реализации траектории саморазвития в профессиональной деятельности на основе принципов образования в течение всей жизни
	Умеет анализировать, демонстрировать навыки самоконтроля и рефлексии, самостоятельно корректировать обучение по выбранной образовательной траектории на основе принципов образования в течение всей жизни	Умеет в большинстве случаев анализировать и демонстрировать навыки самоконтроля и рефлексии, самостоятельно корректировать обучение по выбранной образовательной траектории на основе принципов образования в течение всей жизни	Характеризует некоторые варианты положения анализа и демонстрировать навыки самоконтроля и рефлексии, самостоятельно корректировать обучение по выбранной образовательной траектории на основе принципов образования в течение всей жизни	Не раскрывает анализа и не может использовать демонстрировать навыки самоконтроля и рефлексии, самостоятельно корректировать обучение по выбранной образовательной траектории на основе принципов образования в течение всей жизни
	Демонстрирует свободно владение способами управления своей деятельностью с учетом интересов и образовательных потребностей в рамках выстроенной траектории саморазвития в течение всей жизни	Владеет в основном способами управления своей деятельностью с учетом интересов и образовательных потребностей в рамках выстроенной траектории саморазвития в течение всей жизни.	Перечисляет, называет методы и способы управления своей деятельностью с учетом интересов и образовательных потребностей в рамках выстроенной траектории саморазвития в течение всей жизни	Не владеет методами, способами управления своей деятельностью с учетом интересов и образовательных потребностей в рамках выстроенной траектории саморазвития в течение всей жизни

ОПК-5	Знает очень хорошо типовую нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил	Знает в основном типовую нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил. Отчасти может привести примеры.	Демонстрирует некоторые принципы типовую нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил. Примеры отсутствуют или не репрезентативные.	Не знает типовую нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил
	Умеет работать с типовой нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил	Умеет в большинстве случаев работать с типовой нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил Отчасти приводит примеры.	Демонстрирует некоторые умения работать с типовой нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил. Затрудняется с примерами.	Не умеет работать с типовой нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил. Или демонстрирует неудовлетворительный уровень.
	Демонстрирует свободную работу с типовой нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил. Демонстрирует на примерах,	Владеет в основном методами работы с типовой нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил. Может привести примеры.	Перечисляет, называет методы работы с типовой нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил. Затрудняется с примерами.	Не владеет методами работы с типовой нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил.

3. Распределение оценок за формы текущего контроля и промежуточную аттестацию

1 семестр:

Текущий контроль:

- *Контрольная работа* проводится в часы аудиторной работы. Обучающиеся получают задания для проверки усвоения пройденного материала. Работа выполняется в письменном виде и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий – максимальное количество баллов 20.

- *Письменная работа.* Обучающиеся получают задание по освещению определённых теоретических вопросов или решению задач. Работа выполняется в письменном виде и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий – максимальное количество баллов 15.

Реферат. Обучающиеся самостоятельно ищут работу на заданную тему и сдают преподавателю в письменном виде. В работе производится обзор материала в определённой тематической области либо предлагается собственное решение определённой теоретической или практической проблемы. Оцениваются проработка источников, изложение материала, формулировка выводов, соблюдение требований к структуре и оформлению работы, своевременность выполнения. В случае публичной защиты реферата оцениваются также ораторские способности – максимальное количество баллов 15.

Итого

20+15+15=

50

баллов Промежуточная аттестация – зачет

Зачет проходит в устной и письменной форме. Студенту предоставляется до 30 минут на подготовку ответа по билету. Каждый билет содержит задание, охватывающее все темы дисциплины, предусмотренные Учебной программой.

Билет состоит из двух вопросов. Каждый ответ на вопрос оценивается в 25 баллов.

Время зачета и использование конспектов, литературы, средств связи и иного технического оборудования запрещается.

Итоговая оценка зачет определяется путем суммирования баллов за все правильно выполненные задания билета.

Распределение баллов зачет:

Итого, 25 баллов за ответ на первый вопрос и 25 баллов за ответ на второй вопрос: $25 + 25 = 50$

Общее количество баллов по дисциплине за текущий контроль и промежуточную аттестацию: $50 + 50 = 100$ баллов.

Соответствие баллов и оценок:

Для зачета:

56-100 – зачтено

0-55 – не зачтено

4. Оценочные средства, порядок их применения и критерии оценивания

4.1. Оценочные средства текущего контроля

4.1.1 Контрольная работа

4.1.1.1 Порядок проведения и процедура оценивания

Контрольная работа выполняется письменно на практическом занятии под контролем преподавателя.

Обучающиеся отвечают на два вопроса по выбору преподавателя. Время на выполнение контрольной работы – 60 минут.

Подготовка к контрольной работе проводится в ходе самостоятельной работы и включает в себя повторение пройденного материала.

Помимо основного материала обучающийся должен изучить дополнительную рекомендованную литературу и информацию по теме, в том числе с использованием Интернет-ресурсов.

При выставлении оценки преподаватель учитывает правильность ответа по содержанию, его последовательность, самостоятельность суждений и выводов, умение связывать теоретические положения с практикой, в том числе и будущей профессиональной деятельностью.

4.1.1.2 Критерии оценивания

Баллы в интервале 86-100% от максимальных ставятся, если обучающийся:

– дает четкий и полный ответ на все вопросы;

–

демонстрирует высокий уровень владения материалом по теме ответа и обсуждения, превосходное умение формулировать свою позицию.

Баллы в интервале 71-85% от максимальных ставятся, если обучающийся:

– дает ответ на все вопросы;

– демонстрирует высокий уровень владения материалом по теме ответа и обсуждения, формулирует свою позицию недостаточно четко, размыто, не может в полной мере отстаивать ее.

Баллы в интервале 56-70% от максимальных ставятся, если обучающийся:

– дает краткий ответ на все вопросы, не раскрывающий их суть;

– демонстрирует низкий уровень владения материалом по теме ответа, формулирует свою позицию размыто, поверхностно, не может отстоять ее в споре.

Баллы в интервале 0-55% от максимальных ставятся, если обучающийся:

– очень слабый ответ, вопросы не раскрыты.

4.1.1.3 Содержание оценочного средства

Вопросы к контрольной работе:

1. Характеристики профессиональной деятельности.
2. Виды профессиональной деятельности.
3. Профессиональные задачи, в соответствии с видами профессиональной деятельности.

4. Общие понятия и направления развития автоматизации проектирования и производства технологических машин и комплексов в машиностроении.
5. Основы кинематики и конструкции манипуляторов роботов.
6. Понятие о прямой и обратной задаче.
7. Унификация агрегатно-модульный принцип построения роботов.
8. Вспомогательное оборудование и оснастка РТК. Управляющие системы роботов
9. Интеллектуальные системы управления в робототехнике.
10. Информационные системы роботов и их классификация.
11. Средства очувствления промышленных роботов.
12. Примеры и принцип работы мехатронных устройств, модулей и систем.
13. Применение мехатронных устройств в бытовых устройствах, сельскохозяйственных агрегатах, на транспорте, устройствах медицинского назначения, в промышленности, периферийных устройствах компьютеров, устройствах военного назначения

4.1.2 Письменная работа

4.1.2.1 Порядок проведения

Письменная работа выполняется в рамках самостоятельной работы обучающегося. Выполненное задание сдается преподавателю на проверку и выставления соответствующей оценки (баллов).

При выполнении письменной работы обучающийся должен использовать лекционный материал, рекомендованную литературу, нормативные источники.

Обучающийся может выполнить письменную работу на компьютере и затем распечатать ее, либо заполнить документ письменно.

При оценивании учитывается правильность и полнота составленного документа и его соответствие действующему законодательству.

4.1.2.2 Критерии оценивания

Баллы в интервале 86-100% от максимальных ставятся, если обучающийся:

документ составлен полностью, с использованием действующих нормативных правовых актов, содержит все предусмотренные законом части, форма и содержание соответствуют применимому законодательству

Баллы в интервале 71-85% от максимальных ставятся, если обучающийся:

документ составлен полностью, с использованием действующих нормативных правовых актов, содержит все предусмотренные законом части, но форма и содержание не полностью соответствуют применимому законодательству

Баллы в интервале 56-70% от максимальных ставятся, если обучающийся:

документ составлен с использованием действующих нормативных правовых актов, но содержит не все предусмотренные законом части (а именно отсутствует одна из предусмотренных законом частей), форма и содержание не полностью соответствуют применимому законодательству

Баллы в интервале 0-55% от максимальных ставятся, если обучающийся:

документ не составлен, либо составлен не тот документ.

4.1.2.3 Содержание оценочного средства

Обучающемуся необходимо внимательно изучить лекционный материал, получить задание по освещению определенных теоретических вопросов. Работа выполняется письменно и сдается преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий. Вопросы к письменной работе:

1. - Что такое манипулятор, автооператор и промышленный робот?

- Рабочая машина это...

2. - В чем особенность системы управления промышленных роботов?

- Рабочий цикл это...

3. - Что такое подвижность манипулятора? Как она определяется?

- Рабочие ходы исполнительных механизмов это...

4. -

Дайте определения рабочего пространства, зоны обслуживания манипулятора и его маневренности (например антропоморфного манипулятора)

- вспомогательные ходы исполнительных механизмов это...

5. - Что такое угол сервиса? Что такое коэффициент сервиса?

- автомат это...

6. - Приведите структурные схемы механизмов схвата манипуляторов

- полуавтомат это...

7. - Дайте определения основным понятиям структуры манипуляционных систем: манипулятор...

- механизмы автомата

8. -

Дайте определения основным понятиям структуры манипуляционных систем: кинематическое звено ...

- Структурная схема механизма автомата

9. -

Дайте определения основным понятиям структуры манипуляционных систем: кинематическая пара..

- механизмы токарно-револьверного станка автомата

10. -

Дайте определения основным понятиям структуры манипуляционных систем: кинематическая цепь...

- механизмы агрегатного станка автомата

11. - Дайте определения основным понятиям структуры манипуляционных систем: разомкнутая кинематическая цепь

- механизмы агрегатного станка автомата

12. -

Дайте определения основным понятиям структуры манипуляционных систем: замкнутая кинематическая цепь...

- механизмы токарно-револьверного станка автомата

- Структурная схема механизма автомата

13. Приведите классификацию кинематических пар по классам и типам движения.

- механизмы автомата

14. - Приведите классификацию роботов технических систем по переносным степеням подвижности.

- Рабочая машина это...

15. - Приведите классификацию роботов технических систем по ориентирующим степеням подвижности.

- Рабочий цикл это...

16. - Какие системы координат используются при описании движения робота?

- Рабочие ходы исполнительных механизмов это...

17. - Приведите схемы роботов, работающих в наиболее используемых в робототехнических системах координат.

- Рабочие ходы исполнительных механизмов это...

18. - Назовите наиболее распространенные в технике схемы манипуляторов роботов.

- вспомогательные ходы исполнительных механизмов это...

19. - Прямая задача кинематики

- автомат это...

20. - Обратная задача кинематики

- полуавтомат это...

4.1.3 Реферат

4.1.3.1 Порядок проведения

Реферат выполняется в рамках самостоятельной работы обучающихся и защищается в рамках практического занятия.

Цель реферата:

- формирование и развитие профессиональных знаний, закрепление полученных теоретических знаний,
- овладение необходимыми компетенциями,
- сбор фактического материала для подготовки реферата.

Структура реферата:

1. Титульный лист.
 2. После титульного листа на отдельной странице следует оглавление (план, содержание), в котором указаны названия всех разделов (пунктов плана) реферата и номера страниц, указывающие начало этих разделов в тексте реферата.
 3. После оглавления следует введение. Объем введения составляет 1,5-2 страницы.
 4. Основная часть реферата может иметь одну или несколько глав, состоящих из 2-3 параграфов (подпунктов, разделов) и предполагает осмысленное и логичное изложение главных положений и идей, содержащихся в изученной литературе. В тексте обязательны ссылки на первоисточники. В том случае если цитируется или используется чья-либо неординарная мысль, идея, вывод, приводится какой-либо цифрой материал, таблицу - обязательно сделайте ссылку на того автора у кого вы взяли данный материал.
 5. Заключение содержит главные выводы, и итоги из текста основной части, в нем отмечается, как выполнены задачи и достигнуты ли цели, сформулированные во введении.
 6. Приложение может включать графики, таблицы, расчеты.
 7. Библиография (список литературы) здесь указывается реально использованная для написания реферата литература. Список составляется согласно правилам библиографического описания. В дистанционном формате обучения студенты оформляют рефераты в Word и выкладывают их на платформу Teams.
- При оценивании учитывается самостоятельность и оригинальность реферата и его качество выполнения и защиты.

1.1.3.2 Критерии оценивания

Баллы в интервале 86-100% от максимальных ставятся за:

- соответствие темы содержания реферата рассматриваемой проблематике;
- сбор информации по теме реферата;
- высокое качество выполненной работы;
- успешную защиту реферата: культуру речи, четкость, конкретность логики изложения проблемы исследования, владение профессиональной терминологией.

Баллы в интервале 71-85% от максимальных ставятся за:

- соответствие темы содержания реферата рассматриваемой проблематике;
- недостаточный сбор информации по теме реферата;
- оформление работы на среднем уровне;
- практическая значимость проекта;
- защиту реферата: культуру речи, четкость, нарушения логики при изложении материала, недостаточное владение профессиональной терминологией.

Баллы в интервале 56-70% от максимальных ставятся за:

- содержание темы, но несодержания реферата рассматриваемой проблематике;
- отсутствие проведенного сбора информации по теме реферата;

- низкое качество выполненной работы;
- отсутствие практической значимости;
- ошибки при защите реферата, низкий уровень владения профессиональной терминологией.

Баллы в интервале 0-55% от максимальных ставятся:

- реферат не представлен либо он не соответствует заявленным требованиям.

1.1.3.3 Содержание оценочного средства

Обучающиеся самостоятельно пишут работу на заданную тему и сдают преподавателю в письменном виде. В работе производится обзор материала в определённой тематической области или предлагается собственное решение определённой теоретической или практической проблемы. Оцениваются проработка источников, изложение материала, формулировка выводов, соблюдение требований к структуре и оформлению работы, своевременность выполнения. В случае публичной защиты реферата оцениваются также ораторские способности. Реферат сдается преподавателю и защищается на практическом занятии.

4.2. Оценочные средства промежуточной аттестации

4.2.1. Зачет

Зачет проходит в устной и письменной форме. Студенту предоставляется до 30 минут на подготовку ответа по билету. Каждый билет содержит 2 вопроса, охватывающие все темы дисциплины, предусмотренные Учебной программой.

Ответ на каждый вопрос оценивается в 25 баллов.

Использование средств связи и иного технического оборудования запрещается.

Итоговая оценка за зачет определяется путем суммирования баллов за все правильно выполненные задания билета.

Результат зачета:

56–100 баллов – «зачтено»

55 баллов и менее – «незачтено».

4.2.1.1. Порядок проведения и процедура оценивания

Каждый обучающийся самостоятельно выбирает билет один раз посредством произвольного извлечения. На подготовку ответа на содержащиеся в билете вопросы выделяется до 30 минут.

В процессе подготовки к устному ответу обучающийся должен обратиться к уже изученному материалу, конспектам лекций, учебникам, нормативным актам, информационным ресурсам, а также к материалам, собранным и обработанным в ходе подготовки к практическим занятиям в рамках самостоятельной работы.

После ответа на основной вопрос преподаватель может задать дополнительные вопросы.

При оценивании учитывается полнота ответа, умение формулировать и отстаивать свою позицию, уровень владения материалом, владение юридической терминологией.

4.2.1.2. Критерии оценивания

Баллы в интервале 86-100% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- дает четкий и полный ответ по вопросам,
- дает исчерпывающие ответы на дополнительные вопросы преподавателя;
-

демонстрирует высокий уровень владения материалом по теме ответа и обсуждения, превосходное умение формулировать свою позицию.

Баллы в интервале 71-85% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- дает четкий и полный ответ, но не достаточно полные ответы на дополнительные вопросы преподавателя.
- демонстрирует не столь высокий уровень владения материалом по теме ответа и обсуждения, формулирует свою позицию не достаточно четко, размыто, не может в полной мере отстаивать ее в споре.

Баллы в интервале 56-70% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- дает краткий ответ, не раскрывающий суть вопроса и основные аспекты материала по теме.
- демонстрирует низкий уровень владения материалом по теме ответа и обсуждения, не готов отвечать на дополнительные вопросы, формулирует свою позицию размыто, поверхностно, не может отстоять ее в споре.

Баллы в интервале 0-55% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- очень слабый ответ по теме, материал не раскрыт,
- не может ответить на дополнительные вопросы по теме.

4.2.1.3. Содержание оценочного средства

Вопросы к зачету:

1. Предыстория мехатроники и робототехники.

2. Понятиеомехатроникеиробототехнике.
3. Возникновениеиразвитиесовременныхсредствмехатроникииробототехники.
4. Определенияитерминологиямехатроникииробототехники.
5. Постановказадачиуправлениемдвижениемчеловека.
6. Различныеуровниуправлениядвижениемчеловека.
7. Биомеханикаопорно-двигательнойсистемычеловека.
8. Состав,параметрыиклассификацияроботов.
9. Манипуляционныеустройствароботов.
10. Мобильныероботы.Устройствапередвиженияроботов.
11. Принципыиустройствауправленияроботов.
12. Эргономикавробототехнике.Вопросыпромышленногодизайнавробототехнике.
13. Подходыксозданиюмехатронныхмодулейисистем.
14. Интеллектуальнымехатроннымемодули.
15. Мехатронныесистемывпромышленности.
16. Роботыкакмехатронныесистемы.
17. Мехатронныесистемыкакобъектдизайнпроектирования.
18. Областиприменениямехатроникииробототехники.
19. Интернет-технологииидругиесовременныметодытехнологии.
20. Социально-культурныеаспектыразвитиямехатроникииробототехники.
21. Унифицированныеустройствароботоканногоперевозки.
22. Кантователи,отсекателизаготовок,делителипотоков.
23. Применениепромышленныхроботоввсборочныхцентрах,скомпонованныхпомодульномупринципу.

24. ГПМкаквысшаяформаагрегированияавтоматизированногооборудования.
25. ИсторияразвитияАТПП.
26. Назовитепериодыразвития.
27. Датчикиииихназначение
28. НазовитеосновныечастиЭВМ.
29. Чтотакоеустройствопредставленияинформации.
30. Устройствавыработкиуправляющихвоздействий.
31. Чемобеспечиваетсявысокоекачествоизделий?
32. Длячегоиспользуютсяавтоматизированныестенды.
33. Исполнительныеустройства.
34. Благодарячемуобеспечиваетсявзаимозаменяемостьблоковагрегатов.
35. Комплексыдляавтоматизацииуправленияпроизводственныхпроцессов.
36. СистемыАвтоматическогоУправления.
37. ЧтопредставляетсобойСАПР
38. ЧтопредставляетсобойАСУТП
39. Основаавтоматизациитехнологическихпроцессов?
40. ЧтотакоеАСУ?ГдеприменяютсяАСУ?
41. НазовитепервогосоздателяАСУ?
42. КакуюзадачурешаютАСУ?
43. НазовитеразновидностиАСУ.
44. ОсновныеклассификационныепризнакиАСУ.
45. ФункцииАСУ.
46. ПокакимвпризнакамможнообъединятьАСУ?
47. Назовитефункции,приформированииуправляющихвоздействий.
48. КлассыструктурАСУ.
49. Характеристикаодногоизклассов.
50. КлассыАСУ.

Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 15.03.06-Мехатроника и робототехника
Профиль подготовки: Физические основы мехатроники и робототехники
Квалификация выпускника: бакалавр
Форма обучения: очно-заочная
Язык обучения: русский
Год начала обучения по образовательной программе: 2023

Основная литература:

1. Березуцкая, Д. О. Robotics Engineering: Учебное пособие / Березуцкая Д.О., Юрова Ю.Ю. - Рн/Д:Южный федеральный университет, 2017. - 105 с.: ISBN 978-5-9275-2399-3. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/999623>. – Режим доступа: по подписке.
2. Иванов, А. А. Основы робототехники : учеб.пособие / А.А. Иванов. — 2-е изд., испр. — Москва :ИНФРА-М, 2020. — 223 с. — (Высшее образование:Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/textbook_58e7460f93d2e6.7688379. - ISBN 978-5-16-012765-1. - Текст электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1042599>. – Режим доступа: по подписке.
3. Киселев, М. М. Робототехника в примерах и задачах: курс программирования механизмов и роботов : учебное пособие / М. М. Киселев. - 2-е изд., испр. - Москва : СОЛОН-Пресс, 2019. - 136 с. - ISBN 978-5-91359-326-9. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1227725>. – Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература:

1. Жмудь, В. А. Динамика мехатронных систем/ЖмудьВ.А., ФранцузоваГ.А., ВостриковА.С. - Новосибирск : НГТУ, 2014. - 176 с.: ISBN 978-5-7782-2415-5. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/546220>. – Режим доступа: по подписке.
2. Гончаревич, И. Ф. Основы робототехники. Механизмы выдвижения и поворота робота-погрузчика с пневмоприводом : методические рекомендации / И. Ф. Гончаревич, К. С. Никулин. - Москва : Альтаир-МГАВТ, 2014. - 64 с. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/502712>. – Режим доступа: по подписке.
3. Сторожев, В. В. Системотехника и мехатроника технологических машин и оборудования / Сторожев В.В., Феоктистов Н.А. - Москва :Дашков и К, 2018. - 412 с.: ISBN 978-5-394-02468-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/513143>. – Режим доступа: по подписке.

**Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля),
включая перечень программного обеспечения и информационных справочных
систем**

Направление подготовки: 15.03.06-Мехатроника и робототехника

Профиль подготовки: Физические основы мехатроники и робототехники

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очно-заочная

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2023

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Программное обеспечение: операционная система Windows, Microsoft Office, Kaspersky Free для Windows

Электронная библиотечная система «ZNANIUM.COM»

Электронная библиотечная система Издательства «Лань»

Электронная библиотечная система «Консультант студента»