Министерство просвещения Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Ульяновский государственный педагогический университет
имени И.Н. Ульянова»
(ФГБОУ ВО «УлГПУ им. И.Н. Ульянова»)

Факультет физико-математического и технологического образования
Кафедра информатики

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебно-методической
работе
_____ С.Н. Титов
«25» июня 2021 г.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ РОБОТОТЕХНИКА

Программа учебной дисциплины

для направления подготовки
44.04.01 Педагогическое образование
(шифр и наименование)
направленность (профиль) образовательной программы
Информационные технологии в образовании

(заочная форма обучения)

Составитель: Лукьянов В.А., к.т.н, доцент,
доцент кафедры информатики

Рассмотрено и утверждено на заседании ученого совета факультета физико-математического и технологического образования, протокол от «21» июня 2021 г. №7

Ульяновск, 2021

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 01D77C644FC1E54000000006381D0002
Владелец: Титов Сергей Николаевич
Действителен: с 19.07.2021 до 19.07.2022

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Образовательная робототехника» включена в Блок 1 Дисциплины (модули) основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы магистратуры по направлению подготовки 44.04.01 Педагогическое образование, направленность (профиль) образовательной программы «Информационные технологии в образовании», заочной формы обучения (Б1.В.ДВ.01.03.01Б1.В.ДВ.01.03.03.).

Дисциплина опирается на результаты обучения, сформированные в рамках школьного курса «Информатика и ИКТ» или соответствующих дисциплин среднего профессионального образования и бакалавриата, а также ряда дисциплин учебного плана: Информационные технологии в профессиональной деятельности, Иностранный язык в профессиональной коммуникации, Технические средства информатизации образования.

Результаты изучения дисциплины могут использоваться в дисциплинах: Компьютерное моделирование и Производственная практика.

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

Целью освоения дисциплины является: содействие становлению будущего профессионала путем формирования целостного представления о робототехнике для использования в решении стоящих перед ним задач.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Этап формирования / Компетенции	теоретический	модельный	практический
	знает	умеет	владеет
	ОР-1	ОР-2	ОР-3
Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели; (УК-3)	место робототехники в образовательных программах по учебным предметам в соответствии с требованиями обучающихся; достижения образовательных стандартов	использовать элементы робототехники в конкретной образовательной организации, для организации сотрудничества и взаимодействия обучающихся; вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели;	навыками применения робототехники для организации работы команды,

2. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с

преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся*:*

Номер семестра	Учебные занятия						Форма промежуточной аттестации
	Всего		Лекционные занятия	Практические занятия	Контроль	Самостоятельная работа	
	Трудоемк.						
	Зач. ед.	Часы					
3	3	108	4	20	27	57	экзамен
Итого:	3	108	4	20	27	57	экзамен

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

3.1. Указание тем (разделов) и отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий:

Наименование раздела и тем	Количество часов по формам организации обучения			
	Лекц. занятия	Лаб. занятия	Практ. занятия	Самост. работа
3 семестр				
Тема 1. Введение. История развития робототехники.	0,5			7
Тема 2. Области применения роботов. Основные понятия, определения и терминология в робототехнике.	0,5		4	10
Тема 3. Устройство роботов. Исполнительные механизмы. Датчики.	0,5		4	10
Тема 4. Программное обеспечение для программирования роботов. Программные структуры.	1		4	10
Тема 5. Программирование роботов. Данные. Датчики. Коммуникации.	1		4	10
Тема 6. Соревнования по робототехнике. Перспективы развития робототехники.	0,5		4	10
ИТОГО 3 семестр:	4		20	57
Всего:	4		20	57

3.2. Краткое описание содержания тем (разделов) дисциплины

Тема 1. Введение. История развития робототехники.

История развития робототехники. Особенности использования роботов в образовательном процессе школ.

Тема 2. Области применения роботов. Основные понятия, определения и терминология в робототехнике.

Области применения роботов. Основные понятия, определения и терминология в робототехнике. Характеристики роботизированных платформ.

Тема 3. Устройство роботов. Исполнительные механизмы. Датчики. Устройство роботов. Исполнительные механизмы. Датчики.

Тема 4. Программное обеспечение для программирования роботов. Программные структуры.

Программное обеспечение для программирования роботов. Способы подключения роботов к ПК. Загрузка программ. Программные структуры. Структура Ожидание. Структура Цикл. Структура Переключатель.

Тема 5. Программирование роботов. Данные. Датчики. Коммуникации.

Программирование роботов. Программирование робота с пульта. Работа с данными. Работа с датчиками. Коммуникации.

Тема 6. Соревнования по робототехнике. Перспективы развития робототехники.

Соревнования по робототехнике. Движение по линии. Слалом. Кегельринг. Сумо. Движение в лабиринте. Перспективы развития робототехники.

4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Общий объем самостоятельной работы студентов по дисциплине включает аудиторную и внеаудиторную самостоятельную работу студентов в течение семестра.

Аудиторная самостоятельная работа осуществляется в форме выполнения практических работ по дисциплине, а также в форме выполнения тестовых заданий по дисциплине. Аудиторная самостоятельная работа обеспечена базой тестовых материалов, которая включает два варианта, в каждом из которых 16 заданий (составляется из перечня вопросов ниже).

Внеаудиторная самостоятельная работа осуществляется в формах:

- подготовки к устным докладам (мини-выступлениям);
- подготовка к защите реферата;
- подготовки к защите индивидуальных практических работ.

Тематика рефератов (вариант)

1. Использование сторонних датчиков для конструирования роботов.
2. Использование микроконтроллеров в качестве управления роботами.
3. Языки программирования роботов.
4. Использование встроенных систем для конструирования роботов.
5. Совместная работа нескольких роботов.
6. Средства перехвата управления роботами.

7. Анализ результатов всероссийских соревнований по робототехнике.
8. Особенности изучения робототехники в дошкольных учебных заведениях.

Материалы, используемые для текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине

Контрольные вопросы для составления вариантов контроля (тест из 16 вопросов).
Критерии оценивания: за каждый правильный ответ – 2 балла.

1) Непосредственное использование материалов для обеспечения некоторой механической функции; при этом все основано на взаимном сцеплении и сопротивлении тел. Выберете соответствующий данному определению термин: a. Механизм
b. Машина
c. Робот
d. Андроид

2) Антропоморфная, имитирующая человека машина, стремящаяся заменить человека в любой его деятельности. Укажите термин соответствующий данному определению:
a. Механизм
b. Машина
c. Робот
d. Андроид

3) Какая деталь, может быть использована для обнаружения объектов, а также отслеживания и поиска удаленного инфракрасного маяка:
a. Мотор
b. Инфракрасный маяк
c. Инфракрасный датчик
d. Датчик цвета
e. Датчик качания
f. Интерактивный мотор
g. Модуль EV3

4) Какой древнегреческий бог создавал человекоподобных механических слуг? a. ЗЕВС
b. АРЕС
c. ГЕФЕСТ
d. АПОЛОН

5) Автоматическое устройство, созданное по принципу живого организма. Действуя по заранее заложенной программе и получая информацию о внешнем мире от датчиков, самостоятельно осуществляет производственные и иные операции, обычно выполняемые человеком. Укажите термин соответствующий данному определению:
a. Механизм
b. Машинна
c. Робот
d. Андроид

6) **Кто придумал слово "Робот"? Назовите Имя и Фамилию писателя фантаста, автора слова "РОБОТ".**
7) **Деталь, предназначенная для управления роботом на расстоянии:** a. Мотор
b. Интерактивный мотор
c. Датчик касания
d. Датчик цвета
e. Инфракрасный датчик
f. Инфракрасный маяк
g. Модуль EV3
8) **Кто сформулировал три закона Робототехники? Назовите Имя и Фамилию писателя фантаста, сформулировавшего три закона робототехники.**
9) **Совокупность механизмов, заменяющих человека или животное в определенной области; используется она главным образом для автоматизации труда. Укажите соответствующий данному определению термин:**
a. Механизм
b. Машина
c. Робот
d. Андроид
10) **Деталь, предназначенный для программирования точных и мощных движений робота:**
a. датчик касания
b. мотор
c. инфракрасный датчик
d. датчик касания
e. модуль EV3
f. датчик цвета
g. инфракрасный маяк
11) **Для обмена данными между Arduino и компьютером используется…** a. WiMAX
b. PCI порт
c. WI-FI
d. USB порт
12) **Верным является утверждение…**
a. Arduino имеет 5 выходных и 4 входных порта
b. Arduino имеет 5 входных и 4 выходных порта
c. Arduino имеет 14 цифровых и 6 аналоговых входов\выходов
13) **Устройством, позволяющим роботу определить расстояние до объекта и реагировать на движение, является…**
a. Ультразвуковой датчик
b. Датчик звука
c. Датчик цвета
d. Гироскоп
14) **Сервомотор – это…**
a. устройство для определения цвета
b. устройство для движения робота
c. устройство для проигрывания звука
d. устройство для хранения данных

15) К основным типам деталей Arduino относятся… a.
шестеренки, болты, шурупы, балки
b. балки, штифты, втулки, фиксаторы
c. балки, втулки, шурупы, гайки
d. Arduino – это одна плата **16) Для подключения датчика к Arduino требуется подсоединить один конец кабеля к датчику, а другой…**
a. к одному из портов
b. оставить свободным
c. к аккумулятору
17) Для подключения сервомотора к a. Arduino требуется подсоединить один конец кабеля к сервомотору, а другой…
a. в USB порт
b. к драйверу двигателя
c. оставить свободным
18) Блок «независимое управление моторами» управляет… a.
двумя сервомоторами
b. одним сервомотором
c. одним сервомотором и одним датчиком
19) Наибольшее расстояние, на котором ультразвуковой датчик может обнаружить объект…
a. 50 см.
b. 100 см.
c. 3 м.
d. 250 см.
20) Для движения робота вперед с использованием двух сервомоторов нужно… a.
задать положительную мощность мотора на блоке «Рулевое управление»
b. задать отрицательную мощность мотора на блоке «Рулевое управление»
c. задать положительную мощность мотора на блоке «Большой мотор»
d. задать отрицательную мощность мотора на блоке «Большой мотор» **21) Брэдборд (breadboard) – это..** a. бутерброд с сыром
b. макетная плата
c. шилд для Arduino

22) Для движения робота назад с использованием двух сервомоторов нужно… a.
задать положительную мощность мотора на блоке «Рулевое управление»
b. задать отрицательную мощность мотора на блоке «Рулевое управление»
c. задать положительную мощность мотора на блоке «Большой мотор»
d. задать отрицательную мощность мотора на блоке «Большой мотор»

5. Примерные оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Организация и проведение аттестации обучаемого

ФГОС ВО в соответствии с принципами Болонского процесса ориентированы преимущественно не на сообщение обучающемуся комплекса теоретических знаний, но на выработку у обучаемого компетенций – динамического набора знаний, умений, навыков и личностных качеств, которые позволят выпускнику стать конкурентоспособным на рынке труда и успешно профессионально реализовываться.

В процессе оценки обучаемого необходимо используются как традиционные, так и инновационные типы, виды и формы контроля. При этом постепенно традиционные средства совершенствуются в русле компетентностного подхода, а инновационные средства адаптированы для повсеместного применения в российской вузовской практике.

Цель проведения аттестации – проверка освоения образовательной программы дисциплины-практикума через сформированность образовательных результатов.

Промежуточная аттестация осуществляется в конце семестра и завершает изучение дисциплины; помогает оценить крупные совокупности знаний и умений, формирование определенных компетенций.

№ п/п	СРЕДСТВА ОЦЕНИВАНИЯ, используемые для текущего оценивания показателя формирования компетенции	ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ дисциплины
	Оценочные средства для текущей аттестации ОС-1 Защита реферата ОС-2 Отчет о выполнении индивидуального задания ОС-3 Защита итоговой практической работы ОС-4 Защита контрольной работы	ОР-1 место робототехники в образовательных программах по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов ОР-2 использовать элементы робототехники в конкретной образовательной организации, для организации сотрудничества и взаимодействия обучающихся; ОР-3 навыками применения робототехники для организации работы команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели;
	Оценочные средства для промежуточной аттестации зачет (экзамен) ОС-5 Зачет в форме устного собеседования	

Материалы, используемые для текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине

Материалы для организации текущей аттестации представлены в п.5 программы.

Материалы, используемые для промежуточного контроля успеваемости обучающихся по дисциплине

ПРИМЕРНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ ЭКЗАМЕНА

1. История развития робототехники.
2. Особенности использования роботов в образовательном процессе школ.
1. Области применения роботов.
2. Основные понятия, определения и терминология в робототехнике.
3. Характеристики роботизированных платформ.
4. Устройство роботов.
5. Исполнительные механизмы роботов.
6. Датчики роботов.
7. Программное обеспечение для программирования роботов.
8. Способы подключения роботов к ПК. Загрузка программ.
9. Программные структуры. Структура Ожидание.
10. Программные структуры. Структура Цикл.
11. Программные структуры. Структура Переключатель.
12. Программирование роботов. Программирование робота с пульта.
13. Работа с данными.
14. Работа с датчиками.
15. Коммуникации роботов.USB. Bluetooth.
16. Соревнования по робототехнике.
17. Элемент задания "Движение по линии".
18. Элемент задания "Слалом".
19. Элемент задания "Кегельринг".
20. Элемент задания "Сумо".
21. Элемент задания "Движение в лабиринте".
22. Перспективы развития робототехники.

Материалы для организации текущей аттестации представлены в п.6 программы.

ОС-2 Обсуждение мини-выступлений.

Вопросы для самостоятельного изучения обучающимися (темы мини-выступлений)

1. Исторический обзор развития информационных систем (ИС).
2. Свободное и проприетарное ПО в отечественных ИС.
3. Особенности использования ИС в условиях импортозамещения.
4. Встраиваемое ПО для ИС.

ОС-3 Контрольное мероприятие - защита рефератов.

ОС-4 Защита лабораторной работы.

Содержание и защита лабораторной работы

Каждый студент после выполнения текущих лабораторных работ готовит к защите фрагмент учебной мультимедийной презентации (объемом 8 - 10 слайдов).

а) структура мультимедийной презентации:

- титульный лист;
- оглавление;
- содержание (изложение учебного материала) в виде текстовой, графической информации, аудио и видеоматериалов;
- система самоконтроля и самопроверки;
- словарь терминов;
- использованные источники с краткой аннотацией.

б) критерии оценивания

Студент должен продемонстрировать умения и навыки работы с прикладным программным обеспечением общего и специального назначения

Формирование балльно-рейтинговой оценки работы обучающихся

		Посещение лекций	Посещение практических занятий	Работа на практических занятиях	Контрольная работа	Зкзамен
3 семестр	Разбалловка по видам работ	4 х 1=4 баллов	10 х 1=10 баллов	222 балла		64 балла
	Суммарный макс. балл	4 баллов max	14 баллов max	236 баллов max		300 баллов max

Критерии оценивания работы обучающегося по итогам семестра

Оценка	**Баллы (3 ЗЕ)**
«отлично»	271-300
«хорошо»	211-270
«удовлетворительно»	151-210
«неудовлетворительно»	150 и менее

2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Успешное изучение курса требует от обучающихся посещения лекций, активной работы на лабораторных занятиях, выполнения всех учебных заданий преподавателя, ознакомления с основной и дополнительной литературой.

Запись **лекции** – одна из форм активной самостоятельной работы обучающихся, требующая навыков и умения кратко, схематично, последовательно и логично фиксировать основные положения, выводы, обобщения, формулировки. В конце лекции преподаватель оставляет время (5 минут) для того, чтобы обучающиеся имели возможность задать уточняющие вопросы по изучаемому материалу. Из-за недостаточного количества аудиторных часов некоторые темы не удается осветить в полном объеме, поэтому преподаватель, по своему усмотрению, некоторые вопросы выносит на самостоятельную работу студентов, рекомендуя ту или иную литературу. Кроме этого, для лучшего освоения материала и систематизации знаний по дисциплине, необходимо постоянно разбирать материалы лекций по конспектам и учебным пособиям. В случае необходимости обращаться к преподавателю за консультацией.

Подготовка к **практическим занятиям**.

При подготовке к практическим занятиям студент должен изучить теоретический материал по теме занятия (использовать конспект лекций, изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, при необходимости дополнить конспект, делая в нем соответствующие записи из литературных источников). В случае затруднений, возникающих при освоении теоретического материала, студенту следует обращаться за консультацией к преподавателю. Идя на консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения.

В начале практического занятия преподаватель знакомит студентов с темой, оглашает план проведения занятия, выдает задание. В течение отведенного времени на выполнение работы студент может обратиться к преподавателю за консультацией или разъяснениями. В конце занятия проводится прием выполненных работ, собеседование со студентом.

Результаты выполнения практических работ оцениваются в баллах, в соответствии с балльно-рейтинговой системой университета.

Подготовка к **устному докладу**.

Доклады делаются по каждой теме с целью проверки теоретических знаний обучающегося, его способности самостоятельно приобретать новые знания, работать с информационными ресурсами и извлекать нужную информацию.

Доклады заслушиваются в начале лабораторного занятия после изучения соответствующей темы. Продолжительность доклада не должна превышать 5 минут. Тему доклада студент выбирает по желанию из предложенного списка.

При подготовке доклада студент должен изучить теоретический материал, используя основную и дополнительную литературу, обязательно составить план доклада (перечень рассматриваемых им вопросов, отражающих структуру и последовательность материала), подготовить раздаточный материал или презентацию. План доклада необходимо предварительно согласовать с преподавателем.

Выступление должно строиться свободно, убедительно и аргументировано. Преподаватель следит, чтобы выступление не сводилось к простому воспроизведению текста, не допускается простое чтение составленного конспекта доклада. Выступающий также должен быть готовым к вопросам аудитории и дискуссии.

Выполнение **практической работы**.

Для закрепления практических навыков по использованию информационных технологий студенты выполняют задание - самостоятельно или работая в малых группах по 2 человека, под руководством преподавателя.

Текущая проверка разделов работы осуществляется в ходе выполнения работы на занятиях и на консультациях. Защита итоговой работы проводится на последнем занятии или на консультации преподавателя. Для оказания помощи в самостоятельной работе проводятся индивидуальные консультации.

Подготовка к **тесту**.

При подготовке к тесту необходимо изучить теоретический материал по дисциплине. С целью оказания помощи студентам при подготовке к тесту преподавателем проводится групповая консультация с целью разъяснения наиболее сложных вопросов теоретического материала.

Перечень тем индивидуальных практических работ:

№ п.п.	№ темы дисциплины	Наименование лабораторной работы

1	2	Конструирование роботов. Сборка отдельных узлов. (4 ч.).
2	3	Программное обеспечение Arduino для программирования роботов
		(4 ч.).
3	4	Программирование Arduino. Работа с данными, LCD и звуком.(4 ч.).
4	5	Программирование Arduino. Работа с датчиками (4 ч.).
5	5	Основные виды заданий. Организация соревнований.(4 ч.).

Планы практических занятий

Практическая работа № 1 Конструирование роботов. Сборка отдельных узлов.

Рекомендации к самостоятельной работе

1. Проработать материал по теме лабораторной работы.
2. Изучить материал из информационно-коммуникационной сети интернет по ключевым словам: Конструирование роботов. Сборка отдельных узлов. **Содержание работы:**
   1. Работа с разными по составу конструкторами Arduino.
   2. Сборка отдельных элементов для Arduino на макетной плате.

Форма представления отчета:

Студент должен представить решение предложенных задач в электронном виде.

Практическая работа № 2. Программное обеспечение Arduino для программирования роботов.

Рекомендации к самостоятельной работе

1. Проработать материал по теме лабораторной работы.
2. Изучить материал из информационно-коммуникационной сети интернет по ключевым словам: Программное обеспечение Arduino для программирования роботов.

   Содержание работы:
   1. Поиск и скачивание ПО для программирования Arduino.
   2. Инсталляция ПО для программирования Arduino.

   Форма представления отчета:

Студент должен представить решение предложенных задач в электронном виде.

Практическая работа № 3 Программирование Arduino. Работа с данными, LCD и звуком.

Рекомендации к самостоятельной работе

1. Проработать материал по теме лабораторной работы.
2. Изучить материал из информационно-коммуникационной сети интернет по ключевым словам: Работа с данными, экраном и звуком Arduino. **Содержание работы:**
   1. Программирование Arduino. Работа с данными.
   2. Программирование Arduino. Работа с с LCD.
   3. Программирование роботов Arduino. Работа со звуком.

Форма представления отчета:

Студент должен представить решение предложенных задач в электронном виде.

Практическая работа № 4. Программирование Arduino. Работа с датчиками.

Рекомендации к самостоятельной работе

1. Проработать материал по теме лабораторной работы.
2. Изучить материал из информационно-коммуникационной сети интернет по ключевым словам: Работа с датчиками Arduino. **Содержание работы:**

1. Программирование Arduino. Работа с датчиками для Arduino.

Форма представления отчета:

Студент должен представить решение предложенных задач в электронном виде.

Практическая работа № 5. Основные виды заданий на соревнованиях. **Рекомендации к самостоятельной работе**

1. Проработать материал по теме лабораторной работы.
2. Изучить материал из информационно-коммуникационной сети интернет по ключевым словам: Организация соревнований по робототехнике и Arduino. **Содержание работы:**

1. Разработка основных видов заданий для соревнований.

Форма представления отчета:

Студент должен представить решение предложенных задач в электронном виде.

Перечень учебно-методических изданий кафедры по вопросам организации самостоятельной работы обучающихся

1. Неижмак В.В. Компьютерные технологии в науке, образовании и культуре: методические рекомендации – Ульяновск: ФГБОУ ВО «УлГПУ им. И. Н. Ульянова», 2016. – 28 с. 2. Неижмак В.В. Информационные технологии в современной науке и образовании: методические рекомендации по предмету «Информационные технологии в современной науке и образовании» – Ульяновск: ФГБОУ ВО «УлГПУ им. И. Н. Ульянова», 2016. – 16 с.

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература

1. Булгаков, А. Г. Промышленные роботы. Кинематика, динамика, контроль и управление : монография / А. Г. Булгаков, В. А. Воробьев. - Москва : СОЛОН-Пресс, 2020. - 484 с. - (Серия «Библиотека инженера»). - ISBN 978-5-91359-296-5. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1858795 (дата обращения: 11.03.2022). – Режим доступа: по подписке.

2. Брыксина, О. Ф. Информационно-коммуникационные технологии в образовании : учебник / О.Ф. Брыксина, Е.А. Пономарева, М.Н. Сонина. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 549 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/textbook_59e45e228d2a80.96329695. - ISBN 978-5-16-012818-4. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1843834 (дата обращения: 11.03.2022). – Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература

1. Правовое регулирования искусственного интеллекта, роботов и объектов робототехники как условие формирования экономического лидерства в России : монография / Г. Ф. Ручкина, М. В. Демченко, А. В. Попова [и др.] ; под ред. Г.Ф. Ручкиной. - Москва : Прометей, 2021. - 350 с. - ISBN 978-5-00172-197-0. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1851280 (дата обращения: 11.03.2022). – Режим доступа: по подписке.

2. Юридическая концепция роботизации : монография / Ю.А. Тихомиров, А.А. Головина, А.И. Сидоренко [и др.] ; отв. ред. Ю.А. Тихомиров, С.Б. Нанба. — Москва : Институт законодательства и сравнительного правоведения при Правительстве Российской Федерации : ИНФРА-М, 2021. — 238 с. - ISBN 978-5-16-109850-9. - Текст : электронный. - URL:

https://znanium.com/catalog/product/1841336 (дата обращения: 11.03.2022). – Режим доступа: по подписке.

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

Интернет-ресурсы Информатика и информационные технологии. Конспект лекций. http:// www.alleng.ru/d/comp/comp63.htm.

- «Информационные технологии». Ежемесячный теоретический и прикладной научнотехнический журнал (с приложением)/ [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://novtex.ru/IT/index.htm.