

Бийск 2024

РЕКОМЕНДОВАНО К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

на заседании кафедры математики, физики, информатики

(протокол от 05 февраля 2024 г. № 5)

Заведующий кафедрой
математики, физики, информатики



_____ Г.С. Шилинг

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью дисциплины является формирование фундаментальных знаний и практических навыков в области современной робототехники и, в частности, промышленной робототехники, и готовности студентов к собственной проектной деятельности и к руководству творческой проектной деятельностью учащихся в предметной области «Робототехника».

Задачи дисциплины:

- овладение основными понятиями в области робототехники и программирования роботов, принципов построения и управления для устройств современной промышленной робототехники;
- формирование представлений о видах, основных компонентах современных роботов-манипуляторов, об идеях, понятиях и методах управления ими, их моделирования и программирования;
- формирование теоретических и практических знаний и навыков самостоятельной работы в области программирования роботов и робототехнических комплексов промышленной робототехники;
- формирование умений в решении конструкторско-технологических задач и выработка навыков робототехнического конструирования, отработка приемов разработки и использования робототехнических учебных ресурсов в практической образовательной деятельности.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений.

Для освоения дисциплины обучающиеся используют знания, умения, способы деятельности и установки, сформированные в ходе изучения дисциплин «Программное обеспечение систем и сетей», «Программирование», «Архитектура компьютера» и «Теория алгоритмов» предметно-методического модуля по профилю 2 обязательной части, «Методы исследовательской/проектной деятельности» модуля учебно-исследовательской и проектной деятельности.

Освоение данной дисциплины способствует более качественной подготовке к прохождению практик и к государственной итоговой аттестации, готовит студентов к руководству проектной деятельностью учащихся в предметной области «Робототехника».

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:
ПК-3 - Способен формировать развивающую образовательную среду для достижения личностных, предметных и метапредметных результатов обучения средствами преподаваемых учебных предметов.

В результате изучения дисциплины студент должен

Владеть

ПК-3.1 - способами интеграции учебных предметов для организации развивающей учебной деятельности (исследовательской, проектной, групповой и др.);

ПК-3.2 - навыками использования образовательного потенциала социокультурной среды региона в преподавании (предмета по профилю) в учебной и во внеурочной деятельности.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы.

Вид учебной работы	Всего часов	семестр
		9
Аудиторные занятия (всего)	36	36
В том числе:		
Лекции (Л)	14	14
Практические занятия (ПЗ) - практическая подготовка	2	2
Лабораторные занятия (ЛЗ) - практическая подготовка	20	20
Самостоятельная работа (всего)	108	108
В том числе:		
Подготовка доклада с презентацией	14	14
Подготовка портфолио	20	20
Подготовка к тестированию	18	18
Другие виды работ (изучение материалов лекций, подготовка к практическим и лабораторным занятиям, к зачету и т.д.)	56	56
Вид промежуточной аттестации	Зачет	Зачет
Общая трудоемкость	часы	144
	зачетные единицы	4

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела (модуля) дисциплины	Содержание раздела
1	ОСНОВЫ РОБОТОТЕХНИКИ	<u>Краткая история развития робототехники (лекция 1, 2 ч.)</u> Роботы. Краткая история развития роботов. Робототехника. Краткая история развития робототехники в России. Три закона робототехники. Робот-андроид. Классификация роботов. Классификация по областям применения - промышленные, строительные, сельскохозяйственные, транспортные, бытовые, боевые (военные), исследовательские, медицинские, социальные, образовательные. Классификация по среде обитания (эксплуатации) - наземные, подземные, надводные, подводные, воздушные, космические. Классификация по степени подвижности - стационарные, мобильные, смешанные. Классификация по типу системы управления - программные, адаптивные, интеллектуальные. Классификация по функциональному назначению - манипуляционные, транспортные, информационные, комбинированные. Классификация по типу приводов - электрические, гидравлические, пневматические. Классификация по типу движителя - гусеничные, колесные, колесно-гусеничные, полу-гусеничные, шагающие, колесно-шагающие, роторные, с петлевым, винтовым, водометным и реактивным движителями. Классификация по конструктивным особенностям технологического оборудования: по числу манипуляторов, по грузоподъемности манипуляторов - сверхлегкие (до 1 кг), легкие (от 1 до 10 кг), средние (от 10 до 200 кг), тяжелые (от 200 до 1000 кг), сверхтяжелые (свыше 1000 кг), по системе координат рабочей зоны - линейная, угловая, по типу источников первичных управляющих сигналов - электрические, биоэлектрические, акустические. Классификация по способу управления - автоматические, дистанционно-управляемые (копирующие, командные, интерактивные, супервизорные, диалоговые), ручные (шарнирно-балансирные, экзоскелетонные). Классификация по уровню универсальности - специальные, специализированные, универсальные. Классификация по типу базовых элементов систем управления - пневматические, электронные, биологические. Биотехнические роботы (устройства, копирующие действия человека, например, искусственные конечности), роботы, управляемые человеком при помощи пульта. Полностью автоматические роботы, способные обходиться без внимания человека.
2	ПРОМЫШЛЕННЫЕ РОБОТЫ. РОБОТЫ- МАНИПУЛЯТОРЫ	<u>Промышленные роботы (лекции 2-3, 4 ч.)</u> Промышленная робототехника. Проблемы и задачи роботизации производства. Основные понятия и определения. Классификация промышленных роботов. Структура промышленного робота. Устройство программного управления и его блоки: устройство ввода, устройство технических команд, устройство обработки, устройство управления приводом, устройство обратной связи. Манипулятор и его компоненты: исполнительные элементы

		технологических команд, привод, датчик обратной связи. Кинематика манипулятора. Прямая и обратная задачи перемещения. Приводы роботов. Электродвигатели роботов. Сенсорные устройства и датчики роботов. Источники питания мощных роботов. Источники питания мобильных роботов. Выбор промышленного робота. Задачи выбора промышленного робота. Пример алгоритма выбора модели промышленного робота. <u>Принципы и способы управления роботами (лекции 4-5, 4 ч.)</u> Методы управления. Степень участия человека-оператора. Автоматизированное управление. Автоматическое управление. Понятия объекта управления и управляющего устройства. Принципы управления. Программное (жесткопрограммируемое) управление. Обратная связь. Адаптивное управление. Интеллектуальное (гибкопрограммируемое) управление. Способы управления. Разомкнутое управление. Замкнутое управление как управление с обратной связью. Преимущества замкнутого управления. Цикловое управление как подвид разомкнутого управления. Контурное управление и позиционное (позиционно-контурное) управление как подвиды замкнутого управления. Типы управления. Биотехнические роботы. Командное управление. Копирующее управление. Интерактивные роботы с чередованием автоматического и биотехнического режимов управления. Автоматические роботы (программные, адаптивные, обучаемые, интеллектуальные). Переход в развитии технологий от автоматизации к роботизации через интеллектуализацию. <u>Основы проектирования и конструирования промышленных роботов (практическое занятие, 2 ч.)</u> Три подхода к проектированию роботов: структурный, блочно-иерархический и объектно-ориентированный. Три уровня проектирования. Верхний уровень - разработка структурных схем, общего вида робота и т.д. Средний уровень - разработка отдельных устройств, т.е. их функциональных и принципиальных схем. Нижний уровень - проектирование отдельных деталей и элементов роботов. Проектные процедуры: моделирование робота; разработка системы управления; разработка математической модели; разработка кинематической схемы и т.д.
3	ОСНОВЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ И ПРОГРАММИРОВАНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ РОБОТОВ	<u>Основы программирования промышленных роботов (лекция 6, 2 ч.)</u> Создание программ для робота. Графическое программирование. Среда программирования Скетч (Scratch). Среда программирования Mblock на языке Scratch. Интерфейс среды разработки Ардуино (Arduino). Скетчи Ардуино. Типовые алгоритмы программы Arduino IDE. Операторы, данные и функции Ардуино. Особенности синтаксиса C/C++. Взаимодействие с аппаратной платформой Ардуино для передачи данных и для прошивки кода в контроллер. Шилды Ардуино. Виртуальное моделирование манипуляторов.

		Основные сведения о Robotic Operating System (лекция 7, 2 ч.) Robotic Operating System (ROS). OpenCV - библиотека, содержащая алгоритмы компьютерного зрения и обработки изображений; PCL - библиотека для работы с облаками 3D-точек; Ogre - объектно-ориентированный графический движок с открытым исходным кодом; Orocos - библиотека для управления роботами (включая расчет кинематики). Клиент-серверная архитектура ROS.
--	--	--

5.2. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Практ. зан.	Лаб. зан.	СРС	Использование интерактивных форм, технологий			Всего
1	ОСНОВЫ РОБОТОТЕХНИКИ	2	-	-	20	2 ч. (интерактивная лекция с презентацией и с демонстрацией учебных видеофрагментов)			22
2	ПРОМЫШЛЕННЫЕ РОБОТЫ. РОБОТЫ-МАНИПУЛЯТОРЫ	6	2	-	44	2 ч. (интерактивная лекция с презентацией и с демонстрацией учебных видеофрагментов) 2 ч. (интерактивное практическое занятие с использованием ИКТ-технологии - мультимедиа-презентация)			52
3	ОСНОВЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ И ПРОГРАММИРОВАНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ РОБОТОВ	6	-	20	44	6 ч. (интерактивные лабораторные занятия с использованием работы в малых группах)			70
	Всего	14	2	20	108				144
	В том числе использование интерактивных форм, технологий					Лекц.	Практ.	Лаб.	12
						4	2	6	

6. ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименования работ	Трудоемкость (час.)
1	ОСНОВЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ И ПРОГРАММИРОВАНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ РОБОТОВ	1. Робот-манипулятор «Учебный робот SD1-4». Электроника манипулятора, двигатели, управляющий контроллер, гироскоп. 2. Перемещение рабочего инструмента. Запрограммированные схемы перемещения. 3. Кинематика манипулятора. Прямая и обратная задачи перемещения. 4. Среда визуального программирования. Установка ПО Mblock, знакомство со средой программирования. 5. Команды для управления роботом в среде Mblock на языке Scratch. 6. Внешнее управление роботом. Программируемый пульт управления Bluetooth Controller. 7. Рабочие инструменты манипулятора. Пневмозахват с присоской. 8. Рабочие инструменты манипулятора. Механический захват. 9. Рисование и лазерная гравировка. 10. Работа с насадкой для 3D-печати.	2 2 2 2 2 2 2 2

7. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ)

Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) основная литература

1. Основы робототехники : учебное пособие / В. С. Глухов, А. А. Дикой, Р. А. Галустов, И. В. Дикая. — Армавир : Армавирский государственный педагогический университет, 2019. — 308 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/82448.html> (дата обращения: 21.02.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Лебедев, С. К. Кинематика и динамика электромехатронных систем в робототехнике : учебное пособие / С. К. Лебедев, А. Р. Колганов. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. — 352 с. — ISBN 978-5-9729-0689-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/115127.html> (дата обращения: 21.02.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

3. Рязанов, С. И. Автоматизация производственных процессов в машиностроении (робототехника, робототехнические комплексы) : учебное пособие к выполнению практических занятий / С. И. Рязанов, Ю. В. Псигин, Н. И. Веткасов. — Ульяновск : Ульяновский государственный технический университет, 2018. — 163 с. — ISBN 978-5-9795-1820-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/106083.html> (дата обращения: 21.02.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

б) дополнительная литература

1. Кравцов, А. Г. Основы промышленной робототехники : учебное пособие для СПО / А. Г. Кравцов, К. В. Марусич. — Саратов : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2019. — 95 с. — ISBN 978-5-4488-0312-3, 978-5-4497-0195-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/85794.html> (дата обращения: 21.02.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/85794>

2. Кулаков, Д. Б. Роботы и робототехника: лабораторный практикум : учебное пособие / Д. Б. Кулаков, Б. Б. Кулаков. — Москва : Российский университет дружбы народов, 2018. — 124 с. — ISBN 978-5-209-07506-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/91065.html> (дата обращения: 21.02.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

3. Новые механизмы в современной робототехнике / Г. В. Рашоян, В. А. Глазунов, С. В. Хейло [и др.] ; под редакцией В. А. Глазунова. — Москва : Техносфера, 2018. — 316 с. — ISBN 978-5-94836-537-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/93375.html> (дата обращения: 21.02.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

в) программное обеспечение

№	Наименование программы	№№ лицензий и лицензионных соглашений, № договоров	ауд
1.	Microsoft Windows7 PRO, XP	62552196, 44392125	3-223 (кафедра МФИ)
2.	Microsoft Office 10 PRO, 7Pro	62552196, 44811748, 44039700, 49140065.49379849	3-218 3-222
3.	ОС Windows 10PRO Microsoft Windows 10 Home	Контракт № 19/6 – ЭА от 18.11.2019 Класс VR: Контракт № 19/2 – ЭА от 18.11.2019	3-223 (кафедра МФИ) 3-133 3-218 3-222
4.	Антивирус Касперского	Сублицензионный договор №НФ -01790 от 18.11.2021 Лицензия № 13С8-211202-101816-130-2739 (113), Сублицензионный договор №СЦ-00000310 от 01.03.2022 Лицензия № 26FE-220305-102626-1-2263 (370)	На всех ПК

5.	Модульная информационная система «Шахты»	Договор № 9108 ООО «Лаборатория ММИС» от 14.03.2022г; Акт оказания услуг № 9108	3-223 (кафедра МФИ)
6.	Автоматизированная библиотечная информационная система «Ирбис»	Договор №128/29-02-12 от 29.02.2012г.; Договор №С 2-05-11 от 12.05.2012г.; Договор № С 4-06-14, от 17 июня 2014г. (ФГБОУ ВПО "Омский государственный технический университет")	
7.	Консультант Плюс	Договор №1127 от 30.12.2021г ООО «Юркомп»	3-106
8.	ABBYY FineReader	Код позиции: AF90-3S1P05-102, Акт приема-передачи № 15586 от 20.04.09 ООО "Киролан"	
9.	Программный продукт САМО-ТурАгент 5.1	Обновление с/ф №344 от 08.07.2015, договор №СТА/ФГБОУ ВПО "АГАО"-344-15	211=сов 11
10.	Geozem Pro программа для геодезии, межевания	Акт приема-передачи № КИТ00000610 от 09.12.11г. по договору №155 от 07.12.2011 г. с ООО "Киролан информационные технологии"	211=сов 11
11.	MapInfo Professional	Access Code 530528, Акт приема-передачи по договору №168 от 16.12.11 ООО "Информационные технологии в 21 веке"	203=сов 11
12.	Mathcad University Classroom Perpetual - 15 (сетевая версия)	Код PKG-7517-EN PTC606002CD140-004 счет №AA 38643-00 от 26 августа 2008 ООО "Киролан"	3-106
13.	Borland Developer Studio 2006 Professional AcademicEdition	SKU: BDB0006WW1518A Счет 26.03.2007 ООО "Киролан"	
14.	Borland Developer Studio 2006 Professional AcademicEdition (сетевая версия)	SKU: BDB0006WWXX004, счет №AA 38643-00 от 26 августа 2008 ООО "Киролан"	
15.	Живая математика 5.0 Живая физика Лого Миры: Вероятности Виртуальные лаборатории: Электричество и магнетизм, Оптика и волны, Механика и Электродинамика Живая статистика	Лицензии № 201998313, № 20199834, № 201998319, № 201998311, № 201998310, № 20199835, № 20199838, № 201998312, № 20199839	3-106
16.	Movavi Video Editor Academic Edition 2020	Лицензионный договор на использование программного обеспечения от 26.02.2021	3-223 3-133
17.	Movavi Photo Editor 6	Лицензионный договор на использование программного обеспечения от 26.02.2021	3-223 3-133

18	Astra Linux Special Edition LibreOffice (текстовый редактор, табличный редактор, программа подготовки презентаций, механизм подключения к внешним СУБД, векторный графический редактор, редактор формул) <i>Редактор растровой графики</i> GIMP v2.8.14 <i>Воспроизведение мультимедиа</i> alsa v1.0.25 VLC v2.2.2	Лицензионный договор № РБТ-14/1617-01-ВУЗ на предоставление права использования программы для ЭВМ от 09.11.2017г.	
19.	ПАК NITRINO	Контракт №19/5-ЭА от 18.11.2019 (Поставка программно-аппаратного комплекса Студент)	
20.	Операционная система РЭД ОС	Соглашение № 441/11-21У от 30.11.21г. ООО «Ред Софт» Акт приема передачи прав 06.12.2021г. Соглашение о конфиденциальности №440/11-21К	
21.	СУБД Ред Базы Данных	Соглашение № 441/11-21У от 30.11.21г. ООО «Ред Софт» Акт приема передачи прав 06.12.2021г. Соглашение о конфиденциальности №440/11-21К	
22.	Программный продукт ГЕМБАФЕЙС	Соглашение № 441/11-21У от 30.11.21г. ООО «Ред Софт» Акт приема передачи прав 25.02.2022г. Соглашение о конфиденциальности №440/11-21К	

СПО по лицензионным соглашениям в свободном распространении, в том числе по GNUGeneralPublicLicense и аналогам: 2 ГИС, 7-Zip, Adobe License: Adobe Flash Player; Adobe Reader, AIMP3, BurnAware Free, CCleaner, Defraggler, Far Manager, Firebird, Foxit Reader, GNU (Geniral Public, cense или аналог) Version 2: Auda City; Blender; DB Designer; FileZilla; Inscapе; Open Office 4; Virtual Dub, VLC Media player; Oracle Vertual Box, GNU (Geniral Public License или аналог) Version 3, Gimp; K-LiteCodecPack, XAMPP, Google Chrome, HEFS, IBExpert, MyTestX, Notepad++, Pascal ABC, Денвер, ictnзор, InternetCensor, Non Visual Desktop Access (NVDA) Айпен v2.3– редактор тестов, LibreOffice

г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Национальный цифровой ресурс Руконт. Режим доступа [<http://www.rucont.ru/>].
2. Университетская библиотека он-лайн. Режим доступа [<http://www.biblioclub.ru/>]. б) интернет-ресурсы 1. <http://www.4p.ru> 2. <http://marketing.com.ru>

д) перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине:

1. Организация самостоятельной работы студентов в учреждении высшего образования [Текст]: методические рекомендации / Сост.Е.Б. Манузина, Е.Э. Норина; Алтайская гос. Академия обр-я им. В.М. Шукшина. – Бийск: ФГБОУ ВПО «АГАО», 2014. – 84 с.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
3	4
Лекционные занятия 220 лекционная аудитория, 96 посадочных мест; компьютер с возможностью подключения к локальной сети и выхода в Интернет, доступа к ЭИОС института, монитор, мультимедиа-проектор; 1 акустическая система, экран на треноге, 6 микрофонов, 2 подставки под микрофоны. В комплекте: кабель питания, кабели для подключения к компьютеру, видео- и аудиоисточникам Microsoft Windows 7 Professional, Microsoft Office Professional Plus 2007, Microsoft Windows 62552196 , Microsoft Office 62552196 (№ Лицензии в личном кабинете Microsoft), Антивирус Касперского Kaspersky Endpoint Security 10, Сублицензионный договор №875 от 06.02.2020 Лицензия № 26FE-200221-084534-5-2964 (370), Adobe Reader 11, Adobe Flash Player, Google Chrome, Forefront TMG Client, Skype 8.54	Российская Федерация, 659300, Алтайский край, г. Бийск, ул. Советская, д. 9,
Лекционные занятия 215 лекционная аудитория, 46 посадочных мест; компьютер с возможностью подключения к локальной сети и выхода в Интернет, доступа к ЭИОС института, монитор, мультимедиа-проектор; 1 акустическая система Microsoft Windows XP Professional SP3, Microsoft Office Professional Plus 2010, Microsoft Windows 44811748 , Microsoft Office 49379849 (№ Лицензии в личном кабинете Microsoft), Антивирус Касперского Антивирус Касперского 6, Сублицензионный договор №875 от 06.02.2020 Лицензия № 26FE-200221-084534-5-2964 (370), ПО Инт. доски Star Board Software 7.1, StarBoard Software 7.1 Гос.контракт № 153 от 05 ноября 2008г, Adobe Reader 11, Adobe Flash Player, Google Chrome, Forefront TMG Client	Российская Федерация, 659300, Алтайский край, г. Бийск, ул. Советская, д. 9,
Лабораторные и практические занятия: 207 Учебная физическая аудитория 40 посадочных мест; 20 учебных столов, стол преподавателя, учебная доска, учебное физическое оборудование.	Российская Федерация, 659300, Алтайский край, г. Бийск, ул. Советская, д. 9
Лабораторные и практические занятия: 102 аудитория Педагогического технопарка «Кванториум им. К.Д. Ушинского» Робот-манипулятор «Учебный робот SD1-4».	Российская Федерация, 659333, Алтайский край, г. Бийск, ул. Владимира Короленко, д.53
Лабораторные и практические занятия: 106 Учебная физическая аудитория	Российская Федерация,

Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
14 посадочных мест; 7 учебных столов, стол преподавателя, учебная доска, 7 ПК с доступом в интернет. Microsoft Windows XP Professional SP3, Microsoft Office Professional Plus 2010, Microsoft Windows 44392125, Microsoft Office 49379849 (№ Лицензии в личном кабинете Microsoft), Антивирус Касперского Endpoint Security 10, Сублицензионный договор №875 от 06.02.2020 Лицензия № 26FE-200221-084534-5-2964 (370), Adobe Reader 11, Adobe Flash Player, Google Chrome, Forefront TMG Client	659300, Алтайский край, г. Бийск, ул. Советская, д. 9
Промежуточная аттестация: 218 Компьютерный класс 12 посадочных мест; 6 учебных столов, стол преподавателя, учебная доска, 6 стационарных ПК с доступом в интернет. Win10PROQROEM, Microsoft Windows 42144830, Microsoft Office 49379849 (№ Лицензии в личном кабинете Microsoft); Антивирус Касперского (Лицензия № 26FE-200221-084534-5-2964 (370)), AstraLinuxSpecialEdition (Лицензионный договор № РБТ-14/1617-01-ВУЗ), ARCHICAD 23 Russian, Офис 365, СПС КонсультантПлюс, СПО по лицензионным соглашениям в свободном распространении, в том числе по GNU GeneralPublicLicense и аналогам LibreOffice 6.2.2., Lazarus 2.0.6, Adobe Reader 11, Adobe Flash Player, Google Chrome	Российская Федерация, 659300, Алтайский край, г. Бийск, ул. Советская, д. 9,
Промежуточная аттестация: 222 Компьютерный класс 16 посадочных мест; 8 учебных столов, стол преподавателя, учебная доска, 8 ноутбуков доступом в интернет. Microsoft Windows 10 Pro, Контракт № 19/6 – ЭА от 18.11.2019, код продукта: 00330-80000-00000-AA448, 00330-80000-00000-AA000, 00330-80000-00000-AA714, 00330-80000-00000-AA834, 00330-80000-00000-AA442, 00330-80000-00000-AA646, 00330-80000-00000-AA063, 00330-80000-00000-AA513, 00330-80000-00000-AA922, 00330-80000-00000-AA366, 00330-80000-00000-AA058, 00330-80000-00000-AA822, 00330-80000-00000-AA597, 00330-80000-00000-AA422, 00330-80000-00000-AA971, 00330-80000-00000-AA338 Антивирус Касперского Kaspersky Endpoint Security 11 Сублицензионный договор №875 от 06.02.2020 Лицензия № 26FE-200221-084534-5-2964 (370) UltraOffice, LibreOffice 6.2.2, Lazarus 2.0.6, Adobe Reader 11, Adobe	Российская Федерация, 659300, Алтайский край, г. Бийск, ул. Советская, д. 9,

Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
Flash Player, Google Chrome, Forefront TMG Client	
Промежуточная аттестация: 134 Компьютерный класс 16 посадочных мест; 8 учебных столов, стол преподавателя, учебная доска, 8 ноутбуков доступом в интернет. Microsoft Windows XP Professional SP3 Microsoft Office Professional Plus 2010, Microsoft Windows 44039700 , Microsoft Office 49379849 (№ Лицензии в личном кабинете Microsoft) Adobe Reader 11, Adobe Flash Player, Google Chrome, Forefront TMG Client Microsoft Windows 10 Home, Класс VR: Контракт № 19/2 – ЭА от 18.11.2019, код продукта: 00327-30671-69211-AAOEM, 00327-30671-69228-AAOEM, 00327-30671-69172-AAOEM, 00327-30671-69218-AAOEM, 00327-30671-69229-AAOEM, 00327-30671-69213-AAOEM, 00327-30671-69233-AAOEM, 00327-30671-69197-AAOEM. ПО Виртуальная реальность Class VR, Класс VR: Контракт № 19/2 – ЭА от 18.11.2019 Антивирус Касперского Kaspersky Endpoint Security 11 Сублицензионный договор №875 от 06.02.2020 Лицензия № 26FE-200221-084534-5-2964 (370) LibreOffice 6.2.2., Lazarus 2.0.6, Adobe Reader 11. Adobe Flash Player, Google Chrome, Forefront TMG Client	Российская Федерация, 659300, Алтайский край, г. Бийск, ул. Советская, д. 9,
Промежуточная аттестация: 106 Учебная физическая аудитория 14 посадочных мест; 7 учебных столов, стол преподавателя, учебная доска, 7 ПК с доступом в интернет. Microsoft Windows XP Professional SP3, Microsoft Office Professional Plus 2010, Microsoft Windows 44392125 , Microsoft Office 49379849 (№ Лицензии в личном кабинете Microsoft), Антивирус Касперского Endpoint Security 10, Сублицензионный договор №875 от 06.02.2020 Лицензия № 26FE-200221-084534-5-2964 (370), Adobe Reader 11, Adobe Flash Player, Google Chrome, Forefront TMG Client	Российская Федерация, 659300, Алтайский край, г. Бийск, ул. Советская, д. 9,
126 Учебная физическая аудитория 24 посадочных мест; 7 учебных столов, стол преподавателя, учебная доска, 1 ПК с доступом в интернет. Microsoft Windows XP Professional SP3, Microsoft Office Standart 2003, Microsoft Windows 44811748 , Microsoft Office 49379849 (№ Лицензии в личном кабинете Microsoft),	Российская Федерация, 659300, Алтайский край, г. Бийск, ул. Советская, д. 9,

Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
Антивирус Касперского Антивирус Касперского 6.0, Сублицензионный договор №875 от 06.02.2020 Лицензия № 26FE-200221-084534-5-2964 (370), Adobe Reader 11, Adobe Flash Player, Google Chrome, Forefront TMG Client	
Помещения для самостоятельной работы	
Для всех, дисциплин (модулей), практик, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом, включая подготовку к защите ВКР	Помещение для самостоятельной работы студентов, Читальный зал информационно-библиотечного - 60 посадочных мест, оснащенных учебной мебелью и персональными компьютерами с доступом в интернет. Ауд. 333 (22.9 м2) предоставляются к использованию преподавателями и обучающимися инвалидами и лицами с ОВЗ специализированные сервисы и информационные ресурсы при помощи программно-аппаратных комплексов: • тифло-флеш-плееров VictorReaderStreamс удобной системой навигации – 4 шт; • АРМ с проводными гарнитурами JabraUCVOICE550 Duoи Windows- приложением для преобразования речи в текст VOCO. Professional – 2 шт.; • электронного видео-увеличителя Ruby – 1 шт.; • сканирующего и читающего устройства Eye-PalVision – 1 шт.; • специализированного программного обеспечения EasyConverterдля создания цифровых говорящих книг в формате DAIZY. Российская Федерация, 659300, Алтайский край, г. Бийск, ул. Короленко, д. 55,

Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования		
Для всех, дисциплин (модулей), практик, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом	Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: кабинет 223, полка для хранения компьютерного оборудования, монитор 15 0134040, монитор 17 LCD Acer 1717 AS 01344413, мультимедиапроектор 01344241, ноутбук 0133989, системный блок 0134025, системный блок 013431, системный блок 0134033, системный блок №1 01344424, системный блок №2 01344426-1, адаптер беспроводной, бокс для CD, ИБП, калькулятор, микрофон конденсаторный, тестер (LAN_ TESER), точка доступа DWL -2100AP, дрель МЭС, принтер, Пк в сборе 4101240061(3), ПК в сборе 4101240061(8), мобильно-аппаратный комплекс Microsoft Windows, Microsoft Office (№ лицензии 18495261); Антивирус Kaspersky WorkSpace Security (№ лицензии 17E0-181019-150752-103-1454(113)); ABVYYFineReader Код позиции: AF90-3S1P05-102, Акт приема-передачи № 15586 от 20.04.09 ООО "Киrolан" Консультант Плюс Договор № 891 от 29.12.2018. ООО "Юридическая консалтинговая фирма "ЮРКОМП" Автоматизированная библиотечная информационная система «Ирбис» Договор №128/29-02-12 от 29.02.2012г.; Договор №С 2-05-11 от 12.05.2012г.; Договор № С 4-06-14, от 17 июня 2014г. (ФГБОУ ВПО "Омский государственный технический университет") Модульная информационная система «Шахты» Договор №5705 от 04.03.2019; Договор №5780 от 04.03.2019 СПО по лицензионным соглашениям в свободном распространении, в том числе по GNU General Public License и аналогам: 2 ГИС, 7-Zip, Adobe License: Adobe Flash Player; Adobe Reader, Свободное ПО: Google Chrome (Лицензия Freeware GPL)	Российская Федерация, 659300, Алтайский край, г. Бийск, ул. Советская, д. 9,

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

На лекционных занятиях рекомендуется активно слушать, конспектировать лекции, делать пометки на полях, задавать вопросы и активно отвечать на поставленные вопросы. При подготовке к лекции необходимо освежить в памяти содержание предыдущих лекций, подготовить вопросы. После лекции также следует прочитать свой конспект, если возникают вопросы, то можно с ними обратиться к преподавателю и/или ознакомиться с вариантами изложения данной темы в учебниках и учебных пособиях, научной литературе по курсу.

При подготовке к **практическим и лабораторным занятиям** рекомендуется внимательно ознакомиться с планом занятия, ответить на заданные вопросы. Ответ должен быть полным и аргументированным. Рекомендуется прочитать лекцию по теме, ознакомиться с изложением материала в учебнике и научной литературе, сделать для себя необходимые выписки. Встречающуюся терминологию необходимо истолковать с опорой на словари и справочники, учебную и научную литературу. При использовании не самостоятельно полученной информации необходимо указывать источник цитирования, автора, для интернет-ресурсов – адрес (URL). При подготовке развернутого ответа рекомендуется составить план, включить в него цитаты, основные мысли, свои собственные наблюдения, оценки, интерпретацию. При работе с текстом, рекомендованным для анализа, в первую очередь, необходимо его прочитать минимум 2-3 раза, попытаться понять его содержание.

При работе с интернет-ресурсами обращайте внимание на источник: оригинальный авторский материал, реферативное сообщение по материалам других публикаций, студенческая учебная работа (реферат, курсовая, дипломная и др.). Оригинальные авторские материалы, как правило, публикуются на специализированных тематических сайтах или в библиотеках, у них указывается автор, выходные данные. Выполнены такие работы последовательно в научном или научно-популярном стиле. Это могут быть научные статьи, тезисы, учебники, монографии, диссертации, тексты лекций и т.д. На основе таких работ на некоторых сайтах размещаются рефераты или обзоры. Обычно они не имеют автора, редко указываются источники реферирования. Сами сайты посвящены разнообразной тематике. К таким работам стоит относиться критически, как и к сайтам, где размещаются учебные студенческие работы. Качество этих работ зачастую не выдерживает никакой критики, поэтому сначала подумайте, оцените ресурс, а уже потом им пользуйтесь. В остальном с интернет-источниками можно работать как с обычной печатной литературой. Интернет – это еще и огромная библиотека, где вы можете найти много текстов, посвященных рассмотрению изучаемого материала. В интернете огромное количество словарей и энциклопедий, использование которых приветствуется.

При подготовке к **текущей и промежуточной аттестации** рационально используйте время. Сначала ознакомьтесь с материалами курса в целом, поскольку только исходя из целого, можно понять части. Читайте учебники и научную литературу. Обращайтесь к справочной литературе. При подготовке ответа на вопрос сначала составьте план. Помните, что ваш ответ – это текст, который должен быть построен с учетом всех требований, предъявляемых к научному тексту. Не старайтесь всё выучить наизусть – это невозможно. Старайтесь понять суть, излагайте ее собственными словами. Иллюстрируйте теоретические положения собственными наблюдениями.

11. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ / ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Фонд оценочных средств разработан для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Роботы-манипуляторы», которая входит в состав соответствующей основной профессиональной образовательной программы 44.03.05 Педагогическое образование, реализуемой при подготовке бакалавров Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Алтайский государственный гуманитарно-педагогический университет имени В.М. Шукшина». Фонд оценочных средств предназначен для проверки сформированности компетенций, заявленных в указанной программе в соответствии с учебным планом 44.03.05 Педагогическое образование.

**Перечень компетенций с указанием этапов их формирования
в процессе освоения образовательной программы**

ПК-3 - Способен формировать развивающую образовательную среду для достижения личностных, предметных и метапредметных результатов обучения средствами преподаваемых учебных предметов

Компетенции, этапы	Индикаторы	Оценочные средства
ПК-3 2 этап	ПК-3.1 – владеет способами интеграции учебных предметов для организации развивающей учебной деятельности (исследовательской, проектной, групповой и др.); ПК-3.2 – использует образовательный потенциал социокультурной среды региона в преподавании (предмета по профилю) в учебной и во внеурочной деятельности.	Подготовка к практическим и лабораторным занятиям Доклад с презентацией Портфолио Тестирование Итоговый опрос

**Подготовка к практическим и лабораторным занятиям, проектная деятельность, подготовка портфолио, тестирование
(типовые контрольные задания на этапе формирования ПК-3)**

1. Подготовка к практическим и лабораторным занятиям

**Описание показателей и критериев оценивания компетенций,
описание шкал оценивания**

Уровень сформированности компетенций	Показатели
пороговый от 60 до 74 %	Ответ в основном правильный, но схематичный, обнаруживающий умение поверхностно раскрыть специфику вопроса; ответ демонстрирует неспособность анализировать текст с учетом основных методологических принципов и методических приемов; нет обобщений и выводов в полном объеме, имеются существенные ошибки в речевом оформлении высказываний, в употреблении терминов.
базовый от 75 до 86 %	Ответ обнаруживает хорошее знание и понимание материала, умение излагать свои мысли последовательно и грамотно, анализировать материал с учетом основных методологических принципов и методических приемов,. В ответе может быть недостаточно полно развернута аргументация, возможны отдельные затруднения в формулировке выводов, иллюстративный материал может быть представлен недостаточно, присутствуют отдельные ошибки в речевом оформлении высказываний
повышенный от 87 до 100 %	Ответ исчерпывающий, точный, проявлено умение пользоваться материалом научных текстов для аргументации и самостоятельных выводов, свободное владение терминологией; умение излагать свои мысли последовательно с необходимыми обобщениями и выводами, говорить правильным литературным языком.

2. Доклад с презентацией

Темы групповых докладов (групповые задания)

Данные типовые оценочные материалы по дисциплине «Роботы-манипуляторы» содержат контрольные задания, направленные на сформированность знаний о проектировании, моделировании и программировании промышленных роботов.

Примерная тематика докладов (конкретные темы выбираются обучаемыми и преподавателем):

1. Проектирование промышленных роботов.
2. Современные шаговые двигатели.
3. Роботы компании KUKA Roboter.
4. Роботы компании FANUC.
5. Системы координат робота-манипулятора.
6. Прямая задача кинематики робота-манипулятора.
7. Обратная задача кинематики робота-манипулятора.
8. Среды имитационного моделирования промышленных роботов.
9. Визуальное программирование промышленного робота. Среда Mblock.
10. Текстовое программирование промышленного робота. Среда Arduino IDE.
11. Связь ROS с языками C++ и Python.

Оценка доклада

Доклады заслушиваются на практическом и на зачетном занятиях. При реализации текущего контроля на учебных занятиях оценка докладов осуществляется по следующим критериям:

- полнота представляемого материала - от 0 до 30 баллов;
- оформление презентации - от 0 до 20 баллов;
- умение отвечать на поставленные вопросы - от 0 до 30 баллов;
- умение формулировать выводы - от 0 до 20 баллов.

3. Портфолио

1. Название портфолио: портфолио студента по итогам изучения дисциплины «Роботы-манипуляторы».

2. Структура портфолио (инвариантные и вариативные части):

- 2.1 титульный лист (название портфолио, личные данные студента (ФИО, группа, факультет), год);
- 2.2 оглавление (список выполненных проектов (работ, заданий));
- 2.3 рефлексивный вывод (самооценка: знал, умел - узнал, научился, понравилось – не понравилось).

Защита портфолио

Промежуточный контроль осуществляется в форме защиты студенческого портфолио учебных достижений в ходе изучения данной дисциплины, которое оценивается по следующим показателям:

- полнота представляемого материала - от 0 до 20 баллов;
- оформление портфолио - от 0 до 20 баллов;
- умение отвечать на поставленные вопросы - от 0 до 40 баллов;
- умение формулировать выводы - от 0 до 20 баллов.

4. Тестирование

Диагностические материалы теста включают задания с выбором одного правильного ответа. Студенты отмечают вариант ответа, который соответствует их мнению. За каждый правильный ответ тестового задания присваивается 1 балл. Далее подсчитывается сумма набранных баллов.

В форме теста оценивается работа студентов на лекциях, работа с материалами лекций и с рекомендуемыми источниками.

№	Вопрос	Ответ
1	Что именно называют роботом в робототехнике?	1) Человекоподобный (антропоморфный) синтетический организм, предназначенный для того, чтобы выглядеть и действовать наподобие человека 2) Автономно действующие программы, например, боты или поисковые сервисы 3) Автоматическое устройство, предназначенное для осуществления различного рода механических операций, которое действует по заранее заложенной программе 4) Предназначенное для выполнения двигательных и управляющих функций в производственном процессе автоматическое устройство, состоящее из манипулятора и перепрограммируемого устройства управления, которое формирует управляющие воздействия, задающие требуемые движения исполнительных органов манипулятора
2	Какому(им) подвиду(ам) классификации роботов соответствует характеризующий признак «промышленный»?	1) По области применения 2) По среде эксплуатации 3) По функциональному назначению 4) По способу управления
3	Какая(ие) из указанных систем не входит(ят) в число основных технических систем робота?	1) Механическая 2) Термодинамическая 3) Электрическая 4) Автоматическая
4	Какой(ие) вид(ы) приводов роботов не существует(ют)?	1) Термодинамический 2) Гидравлический 3) Электрический 4) Пневматический
5	Какой(ие) вид(ы) приводов роботов используется(ются) в учебном роботе SD1-4?	1) Термодинамический 2) Гидравлический 3) Электрический 4) Пневматический
6	Какой(ие) вид(ы) двигателей используется(ются) в электрическом приводе учебного робота SD1-4?	1) Трехфазный асинхронный двигатель 2) Однофазный асинхронный двигатель 3) Серводвигатель 4) Шаговый двигатель

7	Источники питания какого(их) рода(ов) тока непосредственно используются для питания наиболее мощных промышленных роботов?	1) Выпрямленного 2) Постоянного 3) Переменного 4) Трехфазного
8	Источники питания какого(их) рода(ов) тока непосредственно используются для питания мобильных роботов?	1) Выпрямленного 2) Постоянного 3) Переменного 4) Трехфазного
9	Какой вид (по конструкции ротора) шаговых двигателей называют также «реактивный шаговый двигатель»?	1) С постоянным магнитом 2) С постоянным магнитным сопротивлением 3) С переменным магнитным сопротивлением 4) Гибридные
10	Что не содержит современный датчик гироскопа с акселерометром?	1) Кремниевый кольцевой микроэлектромеханический сенсор 2) Основание из кремния 3) Маховик 4) Интегральная микросхема гироскопа

Результаты тестирования по теоретическому материалу курса

Результаты тестирования оцениваются по количеству правильных ответов по следующим критериям:

- Менее 60 % верных ответов – оценка «2»
- С 60 до 74 % верных ответов – оценка «3»
- С 75 до 86 % верных ответов – оценка «4»
- С 87 до 100 % верных ответов – оценка «5».

5. Итоговый опрос

Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания в основном соответствуют п. 1.

Вопросы к зачету

1. Роботы. Краткая история развития роботов.
2. Три закона робототехники. Робот-андроид.
3. Классификация роботов по областям применения. Классификация роботов по среде обитания (эксплуатации).
4. Классификация роботов по функциональному назначению. Классификация роботов по типу системы управления.
5. Структурно-функциональная схема промышленного робота.
6. Системы робота: механическая, электрическая, информационная, система автоматики.
7. Сенсорные устройства и датчики роботов.
8. ИК-приемники и передатчики сигналов. Bluetooth-приемники и передатчики сигналов.
9. Устройство управления робота. Микроконтроллеры роботов и подключение периферийных устройств.
10. Исполнительная подсистема робота. Двигатели роботов: двигатели постоянного тока, серводвигатели (сервомоторы).
11. Шаговые двигатели.
12. Электропитание робота.
13. Прямая задача кинематики робота-манипулятора.

14. Обратная задача кинематики робота-манипулятора.
15. Рабочие инструменты робота-манипулятора.
16. Выбор промышленного робота.
17. Классификация сред программирования роботов.
18. Графическое программирование роботов. Основные элементы интерфейса среды программирования Scratch.
19. Программирование робота в среде Arduino.
20. Операционная система для роботов (ROS).

Критерии оценки компетенции при ответе на итоговом опросе

1. Соответствие ответа формулировке вопроса. Содержательность, глубина и полнота ответа. Достоверность излагаемого материала (0-40 баллов).
2. Аргументированность, логичность (0-30 баллов).
3. Достаточный научно-теоретический уровень ответа (0-30 баллов).

Типовое задание оценивается по 100-балльной шкале, которая переводится в пятибалльную шкалу в соответствии с действующим на текущий момент Положением о рейтинговой системе текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов:

- оценка «5» выставляется в случае, если студент выполнил качественно 87–100 % типового задания;
- оценка «4» выставляется в случае, если студент выполнил качественно 75–86 % типового задания;
- оценка «3» выставляется в случае, если студент выполнил качественно 60–74 % типового задания;
- оценка «2» выставляется в случае, если студент выполнил менее 60 % типового задания.

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания (зачет с оценкой)

Цель процедуры:

Целью промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) является оценка уровня усвоения обучающимися знаний, приобретения умений, навыков и сформированности компетенций в результате изучения учебной дисциплины.

Субъекты, на которых направлена процедура:

Процедура оценивания охватывает всех без исключения обучающихся, осваивающих дисциплину. В случае, если обучающийся не проходил процедуру без уважительных причин, то он считается имеющим академическую задолженность.

Период проведения процедуры:

Процедура оценивания проводится по окончании изучения дисциплины.

Требования к помещениям и материально-техническим средствам для проведения процедуры:

Требования к аудитории для проведения процедуры и необходимости применения специализированных материально-технических средств определяются преподавателем, исходя из содержания ФГОС.

Требования к кадровому обеспечению проведения процедуры:

Процедуру проводит преподаватель, ведущий дисциплину, как правило, проводящий занятия лекционного типа.

Требования к банку оценочных средств:

До начала проведения процедуры преподавателем подготавливается необходимый банк оценочных материалов для оценки знаний, умений, навыков. Банк оценочных материалов может включать вопросы открытого и закрытого типа, перечень тем, выносимых на опрос, типовые задания. Из банка оценочных материалов формируются печатные бланки индивидуальных заданий. Количество вопросов, их вид (открытые или закрытые) в бланке индивидуального задания определяется преподавателем самостоятельно.

Описание проведения процедуры:

Каждому обучающемуся, принимающему участие в процедуре преподавателем выдается вопрос. После получения вопроса и подготовки ответов обучающийся должен в меру имеющихся знаний, умений, навыков, сформированности компетенции дать развернутые ответы на поставленные в задании открытые вопросы и ответить на вопросы закрытого типа в установленное преподавателем время. Продолжительность проведения процедуры определяется преподавателем самостоятельно, исходя из сложности индивидуальных заданий, количества вопросов, объема оцениваемого учебного материала, общей трудоемкости изучаемой дисциплины и других факторов.

Результаты процедуры:

Результаты проведения процедуры в установленном порядке проставляются преподавателем в зачетные книжки обучающихся и электронные ведомости, и представляются в дирекцию института. По результатам проведения процедуры оценивания преподавателем делается вывод о результатах промежуточной аттестации по дисциплине.