Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение

высшего образования «Новосибирский национальный исследовательский государственный университет» (Новосибирский государственный университет, НГУ)

Высший колледж информатики

Согласовано

Директор ВКИ

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Окунев А.Г.

*подпись*

«\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**ПРЕПОДАВАНИЕ РОБОТОТЕХНИКИ**

направление подготовки: 15.03.06 Мехатроника и робототехника

направленность (профиль): Мехатроника и робототехника

Форма обучения: очная

Разработчики:

К.ф.м.н. Козулин И.А.

Ассистент, Манагаров И.А. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Руководитель программы:

д.т. н., Назаров А.Д. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Новосибирск, 2020

**Содержание**

[1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 3](#_Toc21097778)

[2. Место дисциплины в структуре образовательной программы 3](#_Toc21097779)

[3. Трудоемкость дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося 3](#_Toc21097780)

[4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий 4](#_Toc21097781)

[5. Перечень учебной литературы 6](#_Toc21097782)

[6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины 6](#_Toc21097784)

[7. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине 7](#_Toc21097785)

[8. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине 7](#_Toc21097786)

[9. Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине 7](#_Toc21097787)

Приложение 1 Аннотация по дисциплине

Приложение 2 Оценочные средства по дисциплине

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

| Результаты освоения образовательной программы  (компетенции) | В результате изучения дисциплины обучающиеся должны: | | |
| --- | --- | --- | --- |
| знать | уметь | владеть |
| **ОК-5**  **способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия** | Знать: принципы построения устного и письменного высказывания на русском и иностранном языках; правила и закономерности деловой устной и письменной коммуникации  *Знать: современные разработки по робототехнике в области образования, организация на их основе активной внеурочной деятельности учащихся* | Уметь: применять на практике деловую коммуникацию в устной и письменной формах, методы и навыки делового общения на русском и иностранном языках; методикой составления суждения в межличностном деловом общении на русском и иностранном языках   1. *Уметь: знакомить учащихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов* | Владеть: навыками чтения и перевода текстов на иностранном языке в профессиональном общении; навыками деловых коммуникаций в устной и письменной форме на русском и иностранных языках; методикой составления суждения в межличностном деловом общении на русском и иностранном языках  *Владеть: методами решения кибернетических задач, результатом которых будет работающий механизм или робот с автономным управлением* |

# 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Целью изучения дисциплины является подготовка студентов к преподаванию робототехники для учащихся школ или курсов дополнительного образования, применяя навыки и знания, полученные в процессе обучения по направлению «Мехатроника и робототехника».

Дисциплины (практики), изучение которых необходимо для освоения дисциплины Преподавание робототехники:

Основы культуры речи, Императивное программирование, Декларативное программирование, Психология коммуникации, Робототехника, Компьютерное моделирование робототехнических систем, Системы взаимодействия роботов со средой.

Дисциплины (практики), для изучения которых необходимо освоение дисциплины Преподавание робототехники:

Дисциплина является факультативной и ее изучение не является обязательной для освоения других дисциплин. Тем не менее, она может способствовать успешной научной и профессиональной деятельности студента.

# 3. Трудоемкость дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося

Трудоемкость дисциплины – (36 ч)

Форма промежуточной аттестации: 8 семестр – зачет

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Вид деятельности | Семестр |
| 8 |
| 1 | Лекции, ч | 8 |
| 2 | Практические занятия, ч | - |
| 3 | Лабораторные занятия, ч | 16 |
| 4 | Занятия в контактной форме, ч  , из них | - |
| 5 | из них аудиторных занятий, ч | - |
| 6 | в электронной форме, ч | - |
| 7 | консультаций, час. | - |
| 8 | промежуточная аттестация, ч | 2 |
| 9 | Самостоятельная работа, час. | 10 |
| 10 | Всего, ч | 36 |

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

***8 семестр***

Лекции (8 ч)

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование темы и их содержание | Объем,  час |
| Тема 1. Ведение инструктажей по технике безопасности. Правильная подача введения в дисциплину. Связь между информатикой, кибернетикой и робототехникой. | 2 |
| Тема 2. Преподавание основ конструирования. Моторные механизмы. Трехмерное моделирование. | 2 |
| Тема 3. Введение в робототехнику. Основы управления роботом. Удаленное управление. | 2 |
| Тема 4. Игры роботов. Состязания роботов. Ведение творческих проектов. | 2 |
| Итого: | 8 |

Практические занятия (16 ч)

|  |  |
| --- | --- |
| Содержание практических занятий | Объем, час |
| 1. Основы конструирования (Простейшие механизмы. Принципы крепления деталей. Рычаг. Зубчатая передача: прямая, коническая, червячная. Передаточное отношение. Ременная передача, блок. Колесо, ось. Центр тяжести. Измерения. Решение практических задач) | 2 |
| 1. Моторные механизмы (механизмы с использованием электромотора и батарейного блока. Роботы-автомобили, тягачи, простейшие шагающие роботы) | 2 |
| 1. Трехмерное моделирование (Создание трехмерных моделей конструкций из Lego), Введение в виртуальное конструирование. Зубчатая передача, Простейшие модели. | 2 |
| 1. Введение в робототехнику (Знакомство с контроллером NXT. Встроенные программы. Датчики. Среда программирования. Стандартные конструкции роботов. Колесные, гусеничные и шагающие роботы. Решение простейших задач. Цикл, Ветвление, параллельные задачи.) | 2 |
| 1. Основы управления роботом (Эффективные конструкторские и программные решения классических задач. Эффективные методы программирования: регуляторы, события, параллельные задачи, подпрограммы, контейнеры и пр.) | 2 |
| 1. Удаленное управление (Управление роботом через bluetooth.) | 2 |
| 1. Игры роботов (Боулинг, футбол, баскетбол, командные игры с использованием инфракрасного мяча и других вспомогательных устройств. Использование удаленного управления. Проведение состязаний, популяризация новых видов робо-спорта.) | 2 |
| 1. Состязания роботов (Подготовка команд для участия в состязаниях роботов различных уровней, вплоть до всемирных. Регулярные поездки. Использование микроконтроллеров NXT и RCX.) | 2 |
| Итого: | 16 |

Самостоятельная работа студентов (10 ч)

|  |  |
| --- | --- |
| Перечень занятий на СРС | Объем, час |
| Изучение темы дисциплины по учебной литературе, учебным пособиям, поиск в интернете. Изучение предлагаемых теоретических разделов в соответствии с настоящей Программой. Учебно-методические материалы по дисциплине «Преподавание робототехники» выложены на странице курса в сети Интернет . | 4 |
| Подготовка к практическим занятиям, | 4 |
| Подготовка к зачету. Повторение теоретического материала по вопросам, совпадающим с темами лекций. | 2 |
| **Итого:** | **10** |

# 5. Перечень учебной литературы

***5.1 Основная литература***

1. Тарасян, В.С. Моделирование кинематики плоских многозвенных механизмов в среде MatLab: учебное пособие / В.С. Тарасян, Г.В. Васильева. — Екатеринбург: 2018. — 94 с. — ISBN 978-5-94614-442-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/121360>
2. Кельдышев, Д.А. Робототехника в инженерных и физических проектах: учебное пособие / Д.А. Кельдышев, Ю.В. Иванов, В.А. Саранин. — Глазов: ГГПИ им. Короленко, 2018. — 84 с. — ISBN 978-5-600-02316-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/115081>
3. Курышкин, Н.П. Основы робототехники: учебное пособие / Н.П. Курышкин. — Кемерово: КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2012. — 168 с. — ISBN 978-5-89070-833-5. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/6605>

***5.2 Дополнительная литература***

1. Горбенко, Т.И. Основы мехатроники и робототехники: учебное пособие / Т.И. Горбенко, М.В. Горбенко. — Томск: ТГУ, 2012. — 126 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/44908>
2. Киселёв, М.М. Робототехника в примерах и задачах / М.М. Киселёв, М.М. Киселёв. — Москва: СОЛОН-Пресс, 2017. — 136 с. — ISBN 978-5-91359-235-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/107660>

# 6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины используются следующие ресурсы:

- электронная информационно-образовательная среда НГУ (ЭИОС);

- образовательные интернет-порталы;

- информационно-телекоммуникационная сеть Интернет.

Взаимодействие обучающегося с преподавателем (синхронное и (или) асинхронное) осуществляется через личный кабинет студента в ЭИОС, электронную почту, мессенджеры.

***6.1 Современные профессиональные базы данных:***

- Полнотекстовые электронные ресурсы Freedom Collection издательства Elsevier (Нидерланды) (коллекции - Computer Science, Engineering, Mathematics)

- Электронные ресурсы Web of Science Core Collection (Thomson Reuters Scientific LLC.), Journal Citation Reports + ESI)

- Электронные БД JSTOR (США). Mathematics & Statistics

БД Scopus (Elsevier)

- Лицензионные материалы на сайте eLibrary.ru

***6.2. Информационные справочные системы***

- Полнотекстовые журналы Springer Journals за 1997-2015 г., электронные книги (2005-2016 гг.), коллекция научных биомедицинских и биологических протоколов SpringerProtocols, коллекция научных материалов в области физических наук и инжиниринга SpringerMaterials,

- Реферативная БД по чистой и прикладной математике zbMATH.

- Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки (ЭБД РГБ)

# 7. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

7.1 Перечень программного обеспечения

Для обеспечения реализации дисциплины Преподавание робототехники робототехнических систем используется стандартный комплект программного обеспечения (ПО), включающий регулярно обновляемое лицензионное ПО:

1. OS Windows 10

2. MS Office

3. Visual Studio

4. Anaconda

# 9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Для реализации дисциплины Преподавание робототехники со средой используются специальные помещения:

1. Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, , текущего контроля, промежуточной и итоговой аттестации;

2. Помещения для самостоятельной работы обучающихся;

оборудования.

Учебные аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду НГУ.

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется согласно «Порядку организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в Новосибирском государственном университете».

# 9. Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

Перечень результатов обучения по дисциплине системы взаимодействия роботов со средой и индикаторов их достижения представлен в виде знаний, умений и владений в разделе 1.

***9.1 Порядок проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине***

***Текущий контроль успеваемости:***

Текущий контроль успеваемости по дисциплине Преподавание робототехники осуществляется на практических работах и заключается в составлении отчетов и ответах на контрольные вопросы по каждой теме практических работ. В ходе обучения каждый студент должен подготовить отчет по выполненным практическим работам и ответить на контрольные вопросы. По результатам текущей аттестации выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено». Оценка «зачтено» по результатам защиты докладов является одним из условий успешного прохождения промежуточной аттестации.

Для получения оценки «зачтено» отчеты на каждую тему, соответствующую разделам дисциплины, должны быть выполнены и защищены в полном соответствии с предъявляемыми требованиями.

***Промежуточная аттестация:***

**Промежуточная аттестация** (итоговая по дисциплине) проводится по завершению периода ее освоения (семестра) в виде зачета.

Результаты промежуточной аттестации дисциплины Преподавание робототехники определяются оценками «зачтено», «не зачтено». Оценка «зачтено» означают успешное прохождение промежуточной аттестации.

***Описание критериев и шкал оценивания индикаторов достижения результатов обучения по* дисциплине Преподавание робототехники**

Таблица 9.1

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Код компетенции** | **Результат обучения по дисциплине** | **Оценочное средство** |
| ОК-5 | Знать: принципы построения устного и письменного высказывания на русском и иностранном языках; правила и закономерности деловой устной и письменной коммуникации  Знать: современные разработки по робототехнике в области образования, организация на их основе активной внеурочной деятельности учащихся | Текущий контроль выполнения практических работ  Зачет |
| Уметь: применять на практике деловую коммуникацию в устной и письменной формах, методы и навыки делового общения на русском и иностранном языках; методикой составления суждения в межличностном деловом общении на русском и иностранном языках   1. Уметь: Ознакомлять учащихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов | Текущий контроль выполнения практических работ  Зачет |
| Владеть: навыками чтения и перевода текстов на иностранном языке в профессиональном общении; навыками деловых коммуникаций в устной и письменной форме на русском и иностранных языках; методикой составления суждения в межличностном деловом общении на русском и иностранном языках  Владеть: методами решения кибернетических задач, результатом которых будет работающий механизм или робот с автономным управлением | Текущий контроль выполнения практических работ  Зачет |

Таблица 9.2

|  |  |
| --- | --- |
| **Критерий** | **Оценка** |
| **Практические работы:**  - Выполнено больше 50% заданий практической работы  - Даны ответы на половину контрольных вопросов  **Зачет:**  - Выполнены все практические работы | *Зачтено* |
| **Практические работы:**  -Выполнено менее 50% заданий практической работы  -Не дано ответов на контрольные вопросы  **Зачет:**  -Хотя бы одна практическая работа не выполнена | *Не зачтено* |

***Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения***

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета. Необходимым условием для прохождения промежуточной аттестации является оценка «зачтено» по результатам всех выполненных и сданных в течение семестра заданий. Выполнение всех практических работ является единственным и необходимым условием для получения оценки «зачтено».

Оценочные материалы по промежуточной аттестации (приложение 2), предназначенные для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном и электронном виде.

**Лист актуализации рабочей программы дисциплины**

**«Преподавание робототехники»**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Характеристика внесенных изменений (с указанием пунктов документа) | Дата и №  протокола Ученого совета ВКИ НГУ | Подпись  ответственного |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |