

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра педагогического образования

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе -
первый проректор
_____ И.В. Зоря
подпись
« ____ » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Методика обучения робототехнике

44.03.05 - Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Информатика и образовательная робототехника

Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения 5 лет

Год начала подготовки 2020

Новокузнецк
2020

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

- освоение основ робототехники и формирование знаний, умений, навыков и компетенций, необходимых для использования робототехнических конструкторов в учебном процессе.

Задачами учебной дисциплины являются:

- ознакомить с основами робототехники, базирующимися на механике, электронике и информатике;
- обучить методике конструирования мобильных роботов с заданными функциональными требованиями;
- ознакомить с психолого-педагогическими особенностями использования мобильных роботов в учебном процессе;
- ознакомить с основными методическими решениями преподавания робототехники для школьников младшего, среднего и старшего звеньев общеобразовательных школ.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений **Блока 1. Дисциплины (модули)** ООП по направлению подготовки (специальности) 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Информационные технологии;
- Теоретические основы информатики;
- Инфокоммуникационные системы и сети.

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:

- Проектно-исследовательская деятельность в школе;
- Информационные технологии в обучении информатике;
- Робототехнические системы и прототипирование.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Профессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ПК	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Планируемые результаты обучения
	ПК-2: Способен кон-	ПК-2.1 Осуществля-	– знать: методиче-

	<p>структурировать содержание образования в области информатики и образовательной робототехники в соответствии с требованиями ФГОС дошкольного, основного и среднего общего образования, с уровнем развития современной науки и с учетом возрастных особенностей обучающихся</p>	<p>ет отбор содержания, методов, приемов и технологий, в том числе информационных, организационных форм учебных занятий, реализующих воспитательные возможности различных видов деятельности, средств диагностики в соответствии с планируемыми результатами обучения и воспитания в области информатики и образовательной робототехники</p> <p>ПК-2.2 Конструирует содержание и адаптирует его в соответствии с особенностями целевой аудитории, посредством применения психолого-педагогических технологий (в том числе инклюзивных) в области информатики и образовательной робототехники</p>	<p>ские особенности преподавания робототехники для школьников.</p> <p>– уметь: осуществлять оптимизацию созданных конструкций, алгоритмов и программ.</p> <p>– владеть: использовать систематизированные теоретические и практические знания для определения и решения исследовательских задач в области робототехники.</p> <p>– знать: психолого-педагогические особенности использования мобильных роботов в учебном процессе.</p> <p>– уметь: осуществлять сборку конструкций мобильных роботов по заданным функциональным требованиям.</p> <p>– владеть: навыками использования знаний о современной естественнонаучной картине мира в образовательной и профессиональной деятельности, применения методов математической обработки информации, теоретического и экспериментального исследования.</p>
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа обучающихся с преподавателем включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы), групповые консультации и индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, промежуточную аттестацию обучающихся и иную контактную работу, предусматривающую групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем. Контактная работа обучающихся с преподавателем может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде.

Рабочей программой дисциплины предусмотрено проведение лекций, практических занятий (семинаров), руководство курсовой работой. Особое место в овладении учебной дисциплины отводится самостоятельной работе, позволяющей получить максимальное представление о данной учебной дисциплине.

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		ИТОГО	5 семестр	6 семестр
Форма промежуточной аттестации			экзамен	экзамен, зачет с оценкой по КР
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	324	144	180
	<i>зачетных единиц</i>	9	4	5
Лекции, <i>академ. час.</i>		50	18	32
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		0	0	0
Практические работы, <i>академ. час.</i>		68	36	32
Курсовая работа, <i>академ. час.</i>		36	0	36
Консультации, <i>академ. час.</i>		0	0	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>		116	54	62
Контроль, <i>академ. час.</i>		54	36	18

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Технологии и методы обучения образовательной робототехнике (Роль и содержание образовательной робототехники в современном школьном образовании. Принципы и методы обучения, применяемые на уроках робототехники. Формы организации уроков и подготовка учителя к занятиям по робототехнике. Принципы и подходы к оцениванию достижений обучающихся на уроках робототехники.);

Раздел 2 Основные принципы построения учебных роботов (Основные понятия и определения робототехники. Правила формирования материальной базы для проведения уроков робототехники. Общее устройство и структура робота. Современные учебные наборы для конструирования роботов. Виды механизмов и датчиков, предназначенных

для роботов. Управление учебным роботом. Автономная работа робота. Правила программирования роботов. Манипуляторы.).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, академ. час
Раздел 1.	Робототехника как прикладная наука. Содержание предметной области.	4
Раздел 1.	Образовательная робототехника в средней школе. Методика обучения образовательной робототехнике.	8
Раздел 1.	Принципы и методы обучения робототехнике.	8
Раздел 1.	Формы организации уроков по робототехнике. Подготовка учителя к урокам робототехники.	8
Раздел 1.	Оценивание достижений учащихся на уроках робототехники в основной школе.	4
Раздел 2.	Основные понятия робототехники. Материальная база для проведения уроков робототехники. Наборы для конструирования.	4
Раздел 2.	Виды роботов. Общее устройство и детали робота.	4
Раздел 2.	Виды электродвигателей для учебных роботов. Принцип работы солнечных батарей. Программирование роботов. Пульты дистанционного управления. Область применения инфракрасных сигналов.	4
Раздел 2.	Управление роботом. Автономная работа робота. Манипуляторы.	6
Итого:		50

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, академ. час
Раздел 1.	Разработка краткого словаря основных категорий и понятий, с указанием источников информации, раскрывающих содержание робототехники.	8
Раздел 1.	Выбор и анализ в электронной библиотеке учебно-	8

	методических материалов для занятий по робототехнике.	
Раздел 1.	Поиск и подбор в сети Интернет современного конструктора для проведения урока по робототехнике.	8
Раздел 1.	Составление рабочей программы по робототехнике.	8
Раздел 1.	Разработка плана-конспекта урока по робототехнике.	8
Раздел 1.	Разработка критериев оценивания достижений учащихся на уроках робототехники.	8
Раздел 2.	Подготовка к уроку. Разработка и сборка учебного робота.	10
Раздел 2.	Программирование и обеспечение автономной работы робота.	10
Итого:		68

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, академ. час
	<i>Отсутствуют</i>	
Итого:		0

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	Темы курсовых работ (проектов)	Трудоемкость, академ. час
Раздел 1; Раздел 2.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Разработать методические рекомендации и контрольно-измерительные материалы для проведения урока по теме "История робототехники". 2. Разработать методические рекомендации и контрольно-измерительные материалы для проведения урока по теме "Манипуляторы роботов". 3. Разработать методические рекомендации и контрольно-измерительные материалы для проведения урока по теме "Использование солнечных батарей в движущихся роботах". 4. Разработать методические рекомендации и контрольно-измерительные материалы для проведения урока по теме "Программирование роботов". 	36
Итого:		36

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, академ. час
Раздел 1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	60
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	56
<i>Курсовая работа</i>	<i>Выполнение курсовой работы</i>	36
<i>Контроль</i>	<i>Подготовка к экзамену (5 семестр)</i>	36
<i>Контроль</i>	<i>Подготовка к экзамену (6 семестр)</i>	18
Итого:		206

10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Софронова, Н. В. Теория и методика обучения информатике : учебное пособие для вузов / Н. В. Софронова, А. А. Бельчусов. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2020. – 401 с. – URL: <https://urait.ru/bcode/453796> (дата обращения: 17.05.2020);

2 Гайсина, С. В. Робототехника, 3D-моделирование, прототипирование : Реализация современных направлений в дополнительном образовании : методические рекомендации для педагогов / С. В. Гайсина. – Санкт-Петербург : КАРО, 2017. – 208 с. – URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785992512519.html> (дата обращения: 17.05.2020);

3 Афонин, В. Л. Интеллектуальные робототехнические системы / Афонин В. Л., Макушкин В. А. – Москва : ИНТУИТ, 2016. – URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN59556000248.html> (дата обращения: 17.05.2020);

4 Новиков, Ф. А. Символический искусственный интеллект: математические основы представления знаний : учебное пособие для вузов / Ф. А. Новиков. – Москва : Издательство Юрайт, 2020. – 278 с. – URL: <https://urait.ru/bcode/451447> (дата обращения: 02.10.2020);

5 Филиппов, С. А. Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление : учебное пособие / С. А. Филиппов. – Москва : Лаборатория знаний, 2017. – 179 с. – URL:

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785001015536.html> (дата обращения: 02.10.2020);

6 Белиовская, Л. Г. Использование LEGO-роботов в инженерных проектах школьников. Отраслевой подход : учебное пособие / Белиовская Л. Г., Белиовский Н. А. – Москва : ДМК Пресс, 2016. – 88 с. – URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970603369.html> (дата обращения: 02.10.2020).

б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Консультант студента. Электронная библиотека технического ВУЗа : электронно-библиотечная система / ООО «Политехресурс». – Москва, [200 –]. – URL: <http://www.studentlibrary.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

2 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система / ООО «ЭБС ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: <http://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

3 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа: по подписке;

4 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: <http://www.biblioclub.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Университетская информационная система РОССИЯ : электронная библиотека / НИВЦ МГУ им. М.В. Ломоносова. – Москва, [200 –]. – URL: <http://uisrussia.msu.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 ЭБС ЮРАЙТ www.biblio-online.ru : электронно-библиотечная система / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва, [200 –]. – URL: <http://www.biblio-online.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

7 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: <http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

8 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: <http://libr.sibsiu.ru>.

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- Adobe Acrobat Reader;
- GIMP;
- Microsoft Office 2010;
- Microsoft Windows 7;
- ProjectLibre;
- WinRAR 3.6.

г) базы данных и информационно-справочные системы:

1 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 Система ГАРАНТ : электронный периодический справочник / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

4 Электронный реферативный журнал (ЭлРЖ) : база данных / ВИНТИ РАН. – Москва, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.

11 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории, оснащенные оборудованием, компьютерной техникой, и техническими средствами обучения, в том числе:

- учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, оборудованную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (практических занятий);
- учебную аудиторию для выполнения курсовых работ;
- учебную аудиторию (помещения) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)».

Составитель(и):

Цветков Андрей Борисович

Приложение А

Аннотация рабочей программы дисциплины «Методика обучения робототех- нике»

по направлению подготовки (специальности)
44.03.05 - Педагогическое образование (с двумя профилями подго-
товки)

(направленность (профиль) «Информатика и образовательная ро-
бототехника»)
форма обучения – Очная форма

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

- освоение основ робототехники и формирование знаний, умений, навыков и компетенций, необходимых для использования робототехнических конструкторов в учебном процессе.

Задачами учебной дисциплины являются:

- ознакомить с основами робототехники, базирующимися на механике, электронике и информатике;
- обучить методике конструирования мобильных роботов с заданными функциональными требованиями;
- ознакомить с психолого-педагогическими особенностями использования мобильных роботов в учебном процессе;
- ознакомить с основными методическими решениями преподавания робототехники для школьников младшего, среднего и старшего звеньев общеобразовательных школ.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений **Блока 1. Дисциплины (модули)** ООП по направлению подготовки (специальности) 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Информационные технологии;
- Теоретические основы информатики;
- Инфокоммуникационные системы и сети.

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:

- Проектно-исследовательская деятельность в школе;
- Информационные технологии в обучении информатике;

– Робототехнические системы и прототипирование.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Профессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ПК	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Планируемые результаты обучения
	ПК-2: Способен конструировать содержание образования в области информатики и образовательной робототехники в соответствии с требованиями ФГОС дошкольного, основного и среднего общего образования, с уровнем развития современной науки и с учетом возрастных особенностей обучающихся	ПК-2.1 Осуществляет отбор содержания, методов, приемов и технологий, в том числе информационных, организационных форм учебных занятий, реализующих воспитательные возможности различных видов деятельности, средств диагностики в соответствии с планируемыми результатами обучения и воспитания в области информатики и образовательной робототехники	<ul style="list-style-type: none">– знать: методические особенности преподавания робототехники для школьников.– уметь: осуществлять оптимизацию созданных конструкций, алгоритмов и программ.– владеть: использовать систематизированные теоретические и практические знания для определения и решения исследовательских задач в области робототехники.
		ПК-2.2 Конструирует содержание и адаптирует его в соответствии с особенностями целевой аудитории, посредством применения психолого-педагогических технологий (в том числе инклюзивных) в области информатики и образовательной робототехники	<ul style="list-style-type: none">– знать: психолого-педагогические особенности использования мобильных роботов в учебном процессе.– уметь: осуществлять сборку конструкций мобильных роботов по заданным функциональным требованиям.– владеть: навыками использования знаний о современной естественнонаучной картине мира в образовательной и профессиональной деятельности, примене-

			ния методов математической обработки информации, теоретического и экспериментального исследования.
--	--	--	----------------------------------------------------------------------------------------------------

4 Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		ИТОГО	5 семестр	6 семестр
Форма промежуточной аттестации			экзамен	экзамен, зачет с оценкой по КР
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	324	144	180
	<i>зачетных единиц</i>	9	4	5
Лекции, <i>академ. час.</i>		50	18	32
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		0	0	0
Практические работы, <i>академ. час.</i>		68	36	32
Курсовая работа, <i>академ. час.</i>		36	0	36
Консультации, <i>академ. час.</i>		0	0	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>		116	54	62
Контроль, <i>академ. час.</i>		54	36	18

5 Краткое содержание учебной дисциплины

В структуре учебной дисциплины выделяются следующие основные разделы (темы):

Раздел 1 Технологии и методы обучения образовательной робототехнике (Роль и содержание образовательной робототехники в современном школьном образовании. Принципы и методы обучения, применяемые на уроках робототехники. Формы организации уроков и подготовка учителя к занятиям по робототехнике. Принципы и подходы к оцениванию достижений обучающихся на уроках робототехники.);

Раздел 2 Основные принципы построения учебных роботов (Основные понятия и определения робототехники. Правила формирования материальной базы для проведения уроков робототехники. Общее устройство и структура робота. Современные учебные наборы для конструирования роботов. Виды механизмов и датчиков, предназначенных для роботов. Управление учебным роботом. Автономная работа робота. Правила программирования роботов. Манипуляторы.).

6 Составитель(и):

Цветков Андрей Борисович