

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

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе,
качеству образования – первый
проректор

_____ Иванов А.Г.
подпись

«_____» _____ 2014г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.19 РОБОТОТЕХНИКА

Направление подготовки 44.03.05 Педагогическое образование

Профиль Технологическое образование. Физика

Форма обучения - очная

Краснодар 2015

Рабочая программа дисциплины «Робототехника»

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование профиль Технологическое образование. Физика

Программу составила _____ А.Г. Хентонен
подпись

Заведующий кафедрой (разработчика) _____ Н.М. Сажина
подпись

« ____ » _____ 2014г.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры технологии и предпринимательства

«27» августа 2015г. протокол № 1

Заведующий кафедрой технологии и предпринимательства _____ Н.М. Сажина
подпись

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета ППК
23 сентября 2015г, протокол № 1.

Председатель УМК факультета ППК _____ В.М. Гребенникова
подпись

Эксперты:

Д.п.н., профессор, декан ФПП
ФГБОУ ВПО "Кубанский государственный
университет физической культуры, спорта
и туризма", Краснодара

_____ Курдюков Б.Ф.,
подпись

Д.п.н., профессор, декан ФППК
ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный
университет»

_____ В.М. Гребенникова
подпись

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель дисциплины

Основная цель преподавания дисциплины «Робототехника» – формирование профессиональных компетенций будущего учителя технологии, основанных на формировании систематизированных знаний конструирования роботов и технологии готовых конструкций. Дисциплина направлена на формирование представлений будущего учителя технологии о содержании и методах использования образовательной робототехники в своей профессиональной деятельности.

1.2 Задачи дисциплины

- формирование у студентов базовых знаний основных понятий в области робототехники;
- формирование комплекса знаний о системе устройства роботов;
- формирование систематизированных знаний конструирования роботов;
- формирование систематизированных знаний в области технологии готовых конструкций;
- формирование комплекса знаний в области конструирования и программирования роботов;
- изучение содержания и методов использования образовательной робототехники;
- разработка и внедрение способов использования робототехники в процессе обучения;
- раскрытие в процессе обучения потенциала за счет использования различных по типу и сложности заданий и применение полученных знаний в дальнейшей педагогической и профессиональной деятельности.

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.ДВ.19 «Робототехника» относится к вариативной части профессионального цикла дисциплинам по выбору.

Для освоения данной дисциплины необходимы знания средней школы по дисциплинам технология, физика, алгебра и геометрия а также знания гуманитарного, общепрофессионального и профильного блоков обучения. Дисциплина Б1.В.ДВ.19 «Робототехника» является основой для изучения дисциплин профессионального цикла, таких как: «Физика», «Информатика», «Прикладная механика», «Машиноведение», «Электрорадиотехника», «Методика проектного обучения» и др.

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

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций: ПК-4, 7.

№ п.п.	Инд екс ком пете нци и	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1	ПК-4	способностью осуществлять педагогическое сопровождение процессов социализации и профессионального самоопределения	Знание элементов сопровождения процессов социализации и профессионального самоопределения	Умение осуществлять педагогическое сопровождение процессов социализации и профессионального	Владеть элементами педагогического сопровождения процессов социализации и профессионального

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
		обучающихся, подготовки их к сознательному выбору профессии	я	самоопределения	самоопределения
2	ПК-7	способностью организовывать сотрудничество обучающихся, поддерживать активность и инициативность, самостоятельность обучающихся, их творческие способности	Знание системы организации сотрудничества обучающихся, развития их активности, инициативности, самостоятельности и творческих способностей	Умение организовывать сотрудничество обучающихся, поддерживать их активность и инициативность, самостоятельность	Владеть системой организации сотрудничества обучающихся, развития их активности, инициативности, самостоятельности и творческих способностей

В процессе изучения дисциплины (модуля) студент должен **знать:**

- основные понятия в области робототехники;
- историю возникновения и развития современной робототехники;
- этапы развития отечественной робототехники;
- состав, параметры и классификацию роботов;
- системы передвижения мобильных роботов;
- различные устройства управления роботами;
- классификацию приводов;
- основные принципы организации движения роботов;
- математическое описание систем передвижения роботов;
- классификацию способов управления роботами;
- простейшие алгоритмы;

Уметь владеть:

- техникой организации движения роботов;
- методами работы в основном меню NXT;
- способами создания программ с помощью меню NXT;
- командами действия и командами ожидания;
- приемами создания и расчета простейших алгоритмов;
- техникой подсчета перекрестков при включенном регуляторе;

Владеть умениями и иметь опыт:

- создания и расчета алгоритма «Квадрат»;
- создания и расчета алгоритма «Бесконечность»;
- создания и расчета алгоритма «Движение по комнате»;
- создания и расчета алгоритма «Движение по кругу»;
- создания и расчета алгоритма движения по кругу с одним датчиком;
- создания и расчета алгоритма движение вдоль стенки;
- создания и расчета алгоритма движение по линии с двумя датчиками;
- подсчета перекрестков при включенном регуляторе.

2. Структура и содержание дисциплины

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зач.ед. (72 часа), их распределение по видам работ представлено в таблице (для студентов ОФО).

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		2
Аудиторные занятия (всего)	38	38
В том числе:		
Занятия лекционного типа	14	14
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия)	20	20
<i>КСР</i>	4	4
Самостоятельная работа (всего)	34	34
В том числе:		
<i>Экзамен</i>		
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	зачет	зачет
Общая трудоемкость час зач. ед.	72	72
	2	2

2.2 Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины. Разделы дисциплины, изучаемые во 2 семестре (для студентов ОФО)

№ раз-дела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная Работа			Самостоятельная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1	Модуль 1. История робототехники и система устройства роботов	34	7	-	10	17 + 2 (КСР)
2	История развития робототехники	7	2		2	3 + 1 (КСР)
3	Устройство роботов	10	2		3	5
4	Уровни управления движением	7	1		2	4 + 1 (КСР)
5	Приводы роботов	10	2		3	5
6	Модуль 2. Конструирование и программирование роботов	34	7	-	10	17 + 2 (КСР)

№ раз-дела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная Работа			Самостоятельная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
7	Математическое описание роботов	11	2		3	6
8	Моделирование и конструирование роботов	12	3		4	5 + 2 (КСР)
9	Программирование для управления роботами	11	2		3	6
10	<i>Зачет</i>					
11	<i>Всего:</i>	72	14		20	34 + 4 (КСР)

2.3 Содержание разделов дисциплины:

2.3.1 Занятия лекционного типа

№ разд ела	Наименование модуля	Содержание разделов (модуля)	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1	Модуль 1. История робототехники и система устройства роботов	Тема 1. Предыстория робототехники Тема 2. Возникновение и развитие современной робототехники Тема 3. Развитие отечественной робототехники Тема 4. Состав, параметры и классификация роботов Тема 5. Системы передвижения мобильных роботов Тема 6. Устройства управления роботами Тема 7. Тактический уровень управления движением Тема 8. Стратегический уровень управления движением Тема 9. Классификация приводов Тема 10. Рабочие органы манипуляторов	Т (тестирование)
2	Модуль 2. Конструирование и программирование роботов	Тема 1. Основные принципы организации движения роботов Тема 2. Математическое описание систем передвижения роботов	Т (тестирование)

		Тема 3. Классификация способов управления роботами Тема 4. Понятие о простых механизмах и их разновидностях Тема 5. Виды передач, передаточное число Тема 6. Подключение, интерфейс и основное меню NXT Тема 7. Создание программ с помощью меню NXT Тема 8. Команды действия, команды ожидания, управляющие структуры, модификаторы, контейнеры Тема 9. Простейшие алгоритмы Тема 10. Подсчет перекрестков при включенном регуляторе	
--	--	--	--

2.3.2 Занятия семинарского типа

Занятия семинарского типа - не предусмотрены

2.3.3 Лабораторные занятия

№	Наименование раздела	Тематика лабораторных занятий	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1	Модуль 1. История робототехники и система устройства роботов	Предыстория робототехники. Возникновение и развитие современной робототехники. Развитие отечественной робототехники. Состав, параметры и классификация роботов. Системы передвижения мобильных роботов. Устройства управления роботами. Тактический уровень управления движением. Стратегический уровень управления движением. Классификация приводов. Рабочие органы манипуляторов	написание реферата (Р)
2	Модуль 2. Конструирование и программирование роботов	Основные принципы организации движения роботов. Математическое описание систем передвижения роботов. Классификация способов управления роботами. Понятие о простых механизмах и их разновидностях. Виды передач, передаточное число. Подключение, интерфейс и основное меню NXT.	написание реферата (Р)

		Создание программ с помощью меню NXT. Команды действия, команды ожидания, управляющие структуры, модификаторы, контейнеры. Простейшие алгоритмы. Подсчет перекрестков при включенном регуляторе.	
--	--	--	--

2.3.4 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Курсовые работы не предусмотрены

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

№	Наименование раздела	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	2	3
1.	Модуль 1. История робототехники и система устройства роботов	1. Булгаков А.Г., Воробьев В.А. Промышленные роботы. Кинематика, динамика, контроль и управление. – М. : СОЛОН-Пресс, 2008. – 488 с. 2. Каляев И.А., Лохин В.М., Макаров И.М., Манько С.В. Интеллектуальные роботы: учебное пособие для вузов. – М. : Машиностроение, 2007. – 360 с. 3. Курышкин Н.П. Основы робототехники : учебное пособие. – Кемерово: КузГТУ, 2012. – 168 с. 4. Машков К.Ю., Рубцов В.И., Рубцов И.В. Состав и характеристики мобильных роботов: учебное пособие для вузов. – М. : МГТУ им. Н.Э. Баумана (Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана), 2014. – 75 с. 5. Предко М. Устройства управления роботами. – М. : ДМК Пресс, 2010. – 400 с.
2.	Модуль 2. Конструирование и программирование роботов	1. Булгаков А.Г., Воробьев В.А. Промышленные роботы. Кинематика, динамика, контроль и управление. – М. : СОЛОН-Пресс, 2008. – 488 с. 2. Каляев И.А., Лохин В.М., Макаров И.М., Манько С.В. Интеллектуальные роботы: учебное пособие для вузов. – М. : Машиностроение, 2007. – 360 с. 3. Курышкин Н.П. Основы робототехники : учебное пособие. – Кемерово: КузГТУ, 2012. – 168 с. 4. Машков К.Ю., Рубцов В.И., Рубцов И.В. Состав и характеристики мобильных роботов: учебное пособие для вузов. – М. : МГТУ им. Н.Э. Баумана (Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана), 2014. – 75 с. 5. Предко М. Устройства управления роботами. – М. : ДМК Пресс, 2010. – 400 с.

3. Образовательные технологии

Для достижения поставленных целей преподавания дисциплины реализуются следующие средства, способы и организационные мероприятия:

- изучение теоретического материала дисциплины на лекциях с использованием компьютерных технологий;
- самостоятельное изучение теоретического материала дисциплины с использованием *Internet*-ресурсов, информационных баз, методических разработок, специальной учебной и научной литературы;
- закрепление теоретического материала при выполнении заданий.

4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

4.1 Фонд оценочных средств для проведения текущей аттестации

Дисциплина состоит из 2 учебных модулей. Всего студент может набрать max – 100 баллов, min – 50 баллов. В процессе обучения студент оценивается помодульно. За аудиторную – 30 – 60 баллов и самостоятельную работу – 20 – 40 баллов.

Цель контроля: диагностика уровня обученности студентов по дисциплине.

ВИДЫ КОНТРОЛЯ.

Текущий контроль качества обученности студентов осуществляется в устной и письменной форме при выполнении системы самостоятельных работ по лекционному курсу, мини-опросов.

Текущий контроль также предполагает отчёт студентов по всем практическим работам. Задания по выполнению этих работ построены по принципу от простого к сложному, с учётом теоретической и практической подготовки студентов.

Рубежный контроль осуществляется в виде письменных контрольных работ (в том числе тестовых) как результат освоения ведущих тем в каждом модуле.

Итоговый контроль. Итоговой аттестацией по завершению изучения курса является **зачет**. Студенты получают зачет на основании предъявления и защиты всех практических заданий и ответов на вопросы.

ВОПРОСЫ ДЛЯ РУБЕЖНОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ПО МОДУЛЮ 1.

Тестовое задание. Ответьте на вопросы, выбрав тот ответ, который Вы считаете правильным.

Вопросы теста.

1. В каком году Алессандро Вольты создал электрические батареи:
 - а) 1795;
 - б) 1800;
 - в) 1803;
 - г) 1805.
2. Какая компания выпустила первый микропроцессор:
 - а) AMD;
 - б) IBM;
 - в) Nvidia;
 - г) Intel.
3. Сколько международных публикаций о робототехнике имеют авторы из России:
 - а) 500;
 - б) 1000;
 - в) 1500;
 - г) 2000.
4. Какой категории классификации роботов не существует:
 - а) область применения;
 - б) тип системы управления;
 - в) объем двигателя;
 - г) функциональное назначение.
5. Какая из перечисленных групп роботов не относится к наземным мобильным роботам:

- а) ползающие роботы;
 - б) колесные роботы;
 - в) гибридные роботы;
 - г) шагающие роботы.
6. Какого типа управления робототехническими системами не существует:
- а) биотехнические;
 - б) интерактивные;
 - в) технические;
 - г) автоматические.
7. Какое определение тактического уровня управления движением является верным:
- а) определение роботом своего местоположения и ориентация на карте местности;
 - б) интеллектуальные алгоритмы, решающие задачи движения мобильного робота в среде с препятствиями;
 - в) интеллектуальная система, позволяющая реализовать сложные последовательности действий робота, приводящие к решению им поставленной задачи;
 - г) регуляторы скорости и положения, реализованные внутри микропроцессоров контроллера управления исполнительными механизмами робота.
8. Какое определение стратегического уровня управления движением является верным:
- а) интеллектуальные алгоритмы, решающие задачи движения мобильного робота в среде с препятствиями;
 - б) регуляторы скорости и положения, реализованные внутри микропроцессоров контроллера управления исполнительными механизмами робота;
 - в) определение роботом своего местоположения и ориентация на карте местности;
 - г) интеллектуальная система, позволяющая реализовать сложные последовательности действий робота, приводящие к решению им поставленной задачи.
9. Какой категории классификации электроприводов по уровню автоматизации не существует:
- а) автоматизированные;
 - б) неавтоматические;
 - в) автоматические;
 - г) неавтоматизированные.
10. Какой из вариантов ответа верно характеризует рабочий орган робота:
- а) пульверизатор;
 - б) фреза;
 - в) гайковерт;
 - г) все ответы верные.

Ключ к вопросам теста.

- 1 – б;
- 2 – г;
- 3 – а;
- 4 – в;
- 5 – а;
- 6 – в;
- 7 – б;
- 8 – г;
- 9 – б;
- 10 – г.

Шкала оценок ответов к тесту.

Каждый правильный ответ оценивается в 1 балл;
10 – 6 баллов – «зачтено»;

5 – 0 баллов – «незачтено».

ВОПРОСЫ ДЛЯ РУБЕЖНОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ПО МОДУЛЮ 2.

Тестовое задание. Ответьте на вопросы, выбрав тот ответ, который Вы считаете правильным.

Вопросы теста.

1. Способ передвижения какого типа роботов отличается от других представленных типов:
 - а) колесные;
 - б) ползающие;
 - в) летающие;
 - г) прыгающие.
2. Какое из приведенных утверждений является неверным:
 - а) математическое описание системы это совокупность математических описаний отдельных элементарных процессов;
 - б) для составления математического описания системы используют блочный принцип;
 - в) математическое описание системы не подразумевает ее разбиение на звенья;
 - г) математическое описание системы получено методами корреляционного и дисперсионного анализа.
3. Какой из предложенных вариантов ответа относится к основным задачам управления роботами:
 - а) планирование положений;
 - б) планирование движений;
 - в) анализ динамической точности;
 - г) все ответы верные.
4. Какой из представленных механизмов не относится к простым:
 - а) таль;
 - б) винт;
 - в) ворот;
 - г) поршень.
5. Какие типы передач не используются в передаточных механизмах:
 - а) цепные;
 - б) рычаговые;
 - в) реечные;
 - г) винтовые.
6. Какой из представленных конструкторов LEGO Mindstorms является первой версией коммерческого набора:
 - а) 8527 LEGO MINDSTORMS NXT;
 - б) 8547 LEGO MINDSTORMS NXT 2.0;
 - в) 9695 LEGO MINDSTORMS Education Resource Set;
 - г) 9797 LEGO MINDSTORMS Education NXT.
7. Какой датчик отсутствует у робота LEGO MINDSTORMS Education NXT:
 - а) датчик звука;
 - б) датчик освещенности;
 - в) нет правильного ответа;
 - г) датчик расстояния.
8. Какого типа роботов по характеру управления не существует:
 - а) контурные;
 - б) позиционные;
 - в) комбинированные;
 - г) нет верного варианта ответа.
9. Какой алгоритм поиска находи элемент в неотсортированном списке:

- а) локальный поиск;
- б) линейный поиск;
- в) троичный поиск;
- г) алгоритм выбора.

10. Какое определение механического алгоритма является верным:

- а) алгоритм, который задает определенные действия, обозначая их в единственной и достоверной последовательности;
- б) алгоритм, предусматривающий многократное повторение одного и того же действия над новыми исходными данными;
- в) алгоритм, использующий различные разумные соображения без строгих обоснований;
- г) набор команд (указаний), выполняемых последовательно во времени друг за другом.

Ключ к вопросам теста.

- 1 – в;
- 2 – в;
- 3 – г;
- 4 – а;
- 5 – б;
- 6 – а;
- 7 – в;
- 8 – г;
- 9 – б;
- 10 – а.

Шкала оценок ответов к тесту.

Каждый правильный ответ оценивается в 1 балл;

10 – 6 баллов – «зачтено»;

5 – 0 баллов – «незачтено».

ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

1. Дайте характеристику этапов развития современной робототехники?
2. Расскажите параметры и классификации роботов?
3. Опишите системы передвижения мобильных роботов?
4. Дайте определения тактического и стратегического уровней управления движением?
5. Расскажите основные принципы организации движения роботов?
6. Дайте математическое описание систем передвижения роботов?
7. Дайте классификацию способов управления роботами?
8. Опишите систему простых механизмов и назовите их разновидности?
9. Расскажите виды передач?
10. Опишите процесс создания программ с помощью меню NXT?

4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Методические указания

Подготовка к зачету позволяет повторить и закрепить пройденный материал. Подготовку следует начинать с прочтения конспектов лекций. Для лучшего усвоения материала рекомендуется изучение материала по предложенным литературным источникам и дополнительно подобранным самими студентами.

Вопросы к зачету

1. Предыстория робототехники
2. Возникновение и развитие современной робототехники
3. Развитие отечественной робототехники
4. Состав, параметры и классификация роботов
5. Системы передвижения мобильных роботов

6. Устройства управления роботами
7. Тактический уровень управления движением
8. Стратегический уровень управления движением
9. Классификация приводов
10. Рабочие органы манипуляторов
11. Основные принципы организации движения роботов
12. Математическое описание систем передвижения роботов
13. Классификация способов управления роботами
14. Понятие о простых механизмах и их разновидностях
15. Виды передач, передаточное число
16. Подключение, интерфейс и основное меню NXT
17. Создание программ с помощью меню NXT
18. Команды действия, команды ожидания, управляющие структуры, модификаторы, контейнеры
19. Простейшие алгоритмы
20. Подсчет перекрестков при включенном регуляторе

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

5.1 Основная литература:

1. Булгаков А.Г., Воробьев В.А. Промышленные роботы. Кинематика, динамика, контроль и управление. – М. : СОЛОН-Пресс, 2008. – 488 с.
2. Каляев И.А., Лохин В.М., Макаров И.М., Манько С.В. Интеллектуальные роботы: учебное пособие для вузов. – М. : Машиностроение, 2007. – 360 с.
3. Курышкин Н.П. Основы робототехники : учебное пособие. – Кемерово : КузГТУ, 2012. – 168 с.
4. Машков К.Ю., Рубцов В.И., Рубцов И.В. Состав и характеристики мобильных роботов: учебное пособие для вузов. – М. : МГТУ им. Н.Э. Баумана (Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана), 2014. – 75 с.
5. Предко М. Устройства управления роботами. – М. : ДМК Пресс, 2010. – 400 с.

5.2 Дополнительная литература:

1. Бирюков С.А., Васильев В.А., Виноградов Ю.А., Дьяков А.В., Жомов Ю.В., Никитин В.А. Практическая радиоэлектроника. – М. : ДМК Пресс, 2007. – 288 с.
2. Бутенин Н.В., Лунц Я.Л., Меркин Д.Р. Курс теоретической механики. – СПб. : Лань, 2009. – 736 с.
3. Булычев А.Л., Лямин П.М., Тулинов Е.С. Электронные приборы. – М. : ДМК Пресс, 2006. – 399 с.
4. Бухман Н.С. Элементы физической механики. – СПб. : Лань, 2008. – 160 с.
5. Васин И.Н. Прикладная информатика. – СПб. : ИЭО СПбУУиЭ (Институт электронного обучения Санкт-Петербургского университета управления и экономики), 2011. – 176 с.
6. Валетов В.А., Мурашко В.А. Основы технологии приборостроения. – СПб. : НИУ ИТМО (Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики), 2006. – 80 с.
7. Ермуратский П.В., Лычкина Г.П., Минкин Ю.Б. Электротехника и электроника. – М. : ДМК Пресс, 2011. – 416 с.
8. Киреева Г.И., Курушин В.Д., Мосягин А.Б., Нечаев Д.Ю., Чекмарев Ю.В. Основы информационных технологий: учебное пособие. – М. : ДМК Пресс, 2010. – 272 с.
9. Першин В.Т. Основы радиоэлектроники. – Минск : Вышэйшая школа, 2006. – 399 с.
10. Харкевич А.А. Основы радиотехники. – М. : Физматлит, 2007. – 512 с.

5.3. Периодические издания

Журнал Chip News (инженерная микроэлектроника)
Журнал Вестник молодых ученых. Серия: Прикладная математика и механика
Журнал Вестник МГУ. Серия: Физика. Астрономия
Журнал Вестник МГУ. Серия: Математика. Механика
Журнал Вестник СПбГУ. Серия: Прикладная математика. Информатика. Процессы управления
Журнал Известия ВУЗов. Серия: Радиофизика
Журнал Известия ВУЗов. Серия: Радиоэлектроника
Журнал Известия ВУЗов. Серия: Физика
Журнал Известия ВУЗов. Серия: Приборостроение
Информатика. Реферативный журнал. ВИНТИ
Механика. Реферативный журнал. ВИНТИ
Радиотехника. Реферативный журнал. ВИНТИ

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

Электронная библиотечная система издательства «Лань» <http://e.lanbook.com/>
Электронная библиотечная система «Айбукс» <http://ibooks.ru/>
Электронная библиотечная система «ZNANIUM.COM» <http://znanium.com/>
Электронная Библиотека Диссертаций <https://dvs.rsl.ru/>
Научная электронная библиотека (НЭБ) <http://www.elibrary.ru/>

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

Организация и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов (СРС)

Самостоятельная работа студентов планируется по следующим основным направлениям:

- изучение всех вопросов программы по конспекту и рекомендованной литературе под контролем преподавателя;
- подготовка к практическим занятиям.

Обучающиеся инвалиды, как и все остальные студенты, могут обучаться по индивидуальному учебному плану в установленные сроки с учетом особенностей образовательных потребностей конкретного обучающегося. Срок получения высшего образования при обучении по индивидуальному плану для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья может быть при необходимости увеличен, но не более чем на полгода. При составлении индивидуального графика обучения могут быть предусмотрены различные варианты проведения занятий: в образовательной организации (в академической группе и индивидуально), на дому с использованием элементов дистанционных образовательных технологий.

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)

Обучающиеся инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья в каждом индивидуальном случае, будут обеспечены печатными и электронными образовательными ресурсами, в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

8.1 Перечень необходимого программного обеспечения

Программное обеспечение: комплект лицензионных программ обеспеченности по факту: Word и т.д. (документация находится в отделе эксплуатации сетей центр «Интернет» КубГУ)

8.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

КонсультантПлюс <http://www.consultant.ru>

Гарант.ру: информационно-правовой портал <http://www.garant.ru>
Министерство образования и науки <http://минобрнауки.рф>
Университетская информационная система РОССИЯ (УИС Россия)
<http://uisrussia.msu.ru>

9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины используются плакаты, раздаточный материал, мультимедийные и диапроекторы, наборы слайдов.

Проекционное оборудование (цифровой проектор, экран, ноутбук)

Для проведения занятий используются аудитория с учебной мебелью (столы, стулья), соответствующей количеству студентов.

Для учащихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в каждом индивидуальном случае будет предоставлена возможность освоения основной образовательной программы в соответствии с индивидуальными потребностями.