

Автономное образовательное учреждение
высшего образования Ленинградской области
«Государственный институт экономики, финансов, права и технологий»

Утверждаю

Проректор по образовательной
деятельности и цифровой
трансформации

Е.В. Карпичев

«26» декабря 2024 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«ПРОГРАММИРОВАНИЕ И РОБОТОТЕХНИКА»**

Направление подготовки:

44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
(уровень бакалавриата)

Направленность (профиль) образовательной программы
«Математика и физика»

Формы обучения
очная

Гатчина
2024

Рабочая программа по дисциплине «Программирование и робототехника» разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (далее ФГОС ВО) по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), направленность (профиль) образовательной программы «Математика и физика»

Уровень: бакалавриат

Организация-разработчик: АОУ ВО ЛО «Государственный институт экономики, финансов, права и технологий»

Разработчик: канд. физ.-мат. наук, доцент Майгула Н.В.

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры педагогики, социальной работы и гуманитарных дисциплин «30» октября 2024 г. Протокол №2.

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОП  / Зыкин А.В.

Содержание

1. Пояснительная записка (цели и задачи) освоения дисциплины (модуля)	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы	4
4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся.....	5
5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий	6
6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)	8
7. Фонд оценочных и методических материалов для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	8
8. Перечень основной, дополнительной учебной литературы, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля).....	9
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).....	10
10. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.....	13
11. Перечень информационных технологий, профессиональных баз данных, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.....	13
12. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)	14

1. Пояснительная записка (цели и задачи) освоения дисциплины (модуля)

Курс «Программирование и робототехника» является дисциплиной по выбору при подготовке бакалавров по направлению 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки).

Целью освоения дисциплины «Программирование и робототехника» является формирование у студентов компетенций, необходимых для осуществления профессиональной деятельности области применения достижений современной образовательной робототехники в будущей педагогической деятельности.

Задачи дисциплины:

- ознакомить обучающихся с возможностями современной образовательной робототехники;
- формировать навыки работы с робототехническими конструкторами для практического воплощения теоретических знаний по математике, физике, информатике;
- формировать навыки профессионального подхода к решению технически сложных проблем.

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

Дисциплина «Программирование и робототехника» участвует в формировании следующей (их) компетенции (й):

Компетенция	Индикатор	Дескриптор
-	-	-

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

«Программирование и робототехника» является факультативной дисциплиной для подготовки студентов по направлению 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки).

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость освоения учебной дисциплины «Программирование и робототехника» составляет 2 зачетные единицы или 72 академических часа.

Курс / семестр		4 курс / 8 семестр	Всего, часов
Общая трудоемкость (всего ак. часов / з.ед)		72/2	72/2
Контактная работа	Лекции	16	16
	Практические занятия	32	32
Самостоятельная работа		42	42
Вид промежуточной аттестации	Зачёт (контакт/контроль)	0,25/8,75	9

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

№	Наименование раз- дела дисциплины (тема)	Трудоемкость					Содержание
		Всего	Контактная работа ¹			СРС	
			Л	ПЗ	ЛЗ		
IV семестр							
1.	Платформы совре- менной робототех- ники	12	2	4		6	Платформа ИскраJS и Espruino IDE. Создание скетчей. Примеры рабочих мо- дулей.
2.	Развитие образова- тельной робототех- ники в России	12	2	4		6	Развитие робототехники в условиях реализации Национальной технологиче- ской инициативы.
3.	Возможности симу- лятора Tinkercad для разработчика Arduino	12	2	4		6	Описание интерфейса Тинкеркад в режиме редактирования.
4.	Работа с сервомото- ром	12	2	4		6	Работа с шаговым мотором. Создание манипулятора. Основы безопасности при работе с сервоприводом.
5.	Работа со сдвиго- вым регистром	14	2	6		6	Работа с выводом информации: семисегментные экраны, LCD, TFT.
6.	Подготовка сцены в симуляторе CoppeliaSim	12	2	4		6	Создание модели робота в САПР. Создание модели полигона и игровых эле- ментов в САПР. Экспорт модели робота в формат URDF. Импорт модели ро- бота URDF в симулятор. Импорт модели полигона и игровых элементов в САПР. Указание свойств и параметров всех объектов в симуляторе.

¹ Л. – лекция. ПЗ – практическое занятие. ЛЗ – лабораторное занятие. СРС – самостоятельная работа студента

7.	Основы LabVIEW	16	4	6		6	Базовые элементы: окно проекта, VI, лицевая панель, блок-диаграмма. Поточковый принцип данных, типы данных. Методы отладки и поиска ошибок. Программные структуры в LabVIEW. Узлы свойств. Структуры данных, массивы, функции работы с массивами, кластеры, определители типа. Модульность в программировании. Переменные, очереди. Программирование последовательностей, конечный автомат.
Зачёт		0,25/ 8,75					
Итого		72	16	32		42	

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

№	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ак. часы	Форма контроля
1	2	3	4
1	Проработка теоретического материала по конспектам лекций, рекомендованной литературе, дополнительным источникам информации	4	Консультация преподавателя, устное собеседование
2	Подготовка к практическим занятиям: поиск необходимой информации, рассмотрение приведённого на лекциях задачного материала, решение заданных для самостоятельной проработки задач	4	Ответы у доски, обсуждение проблемных заданий
3	Подготовка к текущему контролю (тестирование, аудиторные самостоятельные работы)	7	Самостоятельные работы по всем разделам дисциплины, тестовые задания
4	Подготовка к промежуточной аттестации (итоговая контрольная работа, вопросы для подготовки к экзамену)	8,75	Семестровая контрольная работа, зачетное мероприятие в письменной форме, экзамен

Для самостоятельной работы по дисциплине (модулю) обучающиеся используют следующее учебно-методическое обеспечение:

1. Голых Ю.Г. Метрология, стандартизация и сертификация. Lab VIEW: практикум по оценке результатов измерений: учебное пособие / Ю.Г. Голых, Т.И. Танкович; Министерство образования и науки Российской Федерации, Сибирский Федеральный университет. – Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2014. – 140 с. ил., табл., схем. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7638-2927-3; [Электронный ресурс]. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364557>
2. Егоров О.Д. Механика роботов: учебное пособие / О.Д. Егоров; Министерство транспорта Российской Федерации, Московская государственная академия водного транспорта. – Москва: Альтаир-МГАВТ, 2007. – 224 с.: ил., табл., схем. – Библиогр. в кн.; То же [Электронный ресурс]. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429843>
3. Фонд оценочных и методических материалов по дисциплине «Программирование и робототехника».

7. Фонд оценочных и методических материалов для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Примерные вопросы для проведения промежуточной аттестации (зачёт)

1. Робототехника в историческом аспекте.
2. Основные направления робототехники.
3. Достижения российских ученых в области робототехники.
4. Формирование компетенций посредством образовательных конструкторов.
5. Использование конструкторов по робототехнике в моделировании профессиональных задач.
6. Описание различных форм занятий по робототехнике.
7. Специфика занятий по робототехнике.
8. Техника безопасности в робототехнике.
9. Датчики и сенсоры в робототехнике.
10. Сущность понятий «Робототехника» и «Техническое конструирование».
11. Принципы функционирования конструкторов по робототехнике.
12. Разновидности конструкторов по робототехнике.
13. Обзор технологии LabVIEW.
14. Компоненты конструктора Studica.
15. Дополнительный набор конструктора WSR Mobile Robotics Collection.
16. Использование конструктора как средство формирования экологической культуры.
17. Элементы конструктора. Название деталей и размеры.
18. Виды подвижных соединений в конструкторе.
19. Виды неподвижных соединений в конструкторе.
20. Системы машинного зрения.
21. Работа модуля навигации в конструкторе Studica.
22. Интеграция робототехники и IoT устройств.
23. Отличия промышленных конструкторов от образовательных.
24. Стандарты укладки электрической проводки в робототехнической платформе.
25. Особенности различных типов аккумуляторов.

Комплект заданий и этапов формирования компетенции представлен в Фонде оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине, оформленный отдельным документом, представлен в приложении к РПД.

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

а) основная литература:

1. Голых Ю.Г. Метрология, стандартизация и сертификация. Lab VIEW: практикум по оценке результатов измерений: учебное пособие / Ю.Г.

Голых, Т.И. Танкович; Министерство образования и науки Российской Федерации, Сибирский Федеральный университет. – Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2014. – 140 с. ил., табл., схем. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7638-2927-3; [Электронный ресурс]. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364557>

2. Егоров О.Д. Механика роботов: учебное пособие / О.Д. Егоров; Министерство транспорта Российской Федерации, Московская государственная академия водного транспорта. – Москва: Альтаир-МГАВТ, 2007. – 224 с.: ил., табл., схем. – Библиогр. в кн.; То же [Электронный ресурс]. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429843>

б) дополнительная литература:

1. Сергеев А.И. Компьютерное управление производственным оборудованием: учебное пособие / А.И. Сергеев; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». – Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2013. – 138 с.: ил., схем., табл. – Библиогр. в кн.; То же [Электронный ресурс]. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=270255>
2. Основы быстрого прототипирования: учебное пособие / А.Н. Поляков, А.И. Сердюк, К. Романенко, И.П. Никитина; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». – Оренбург: ОГУ, 2014. – 128 с.; То же [Электронный ресурс]. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259324>

в) ресурсы сети «Интернет»:

- 1) Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн». <https://biblioclub.ru/>
- 2) Электронно-библиотечная система «Лань». <https://e.lanbook.com/>
- 3) Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU». <https://www.elibrary.ru/>
- 4) Электронно-библиотечная система «Юрайт». <https://biblio-online.ru/>

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

Самостоятельная подготовка обучающихся проводится для углубления и закрепления знаний, полученных на лекциях и других видах занятий, для выработки навыков самостоятельного применения новых, дополнительных знаний и подготовки к предстоящим учебным занятиям, зачету.

Важным условием успешного изучения дисциплины является посещение лекций. Под посещением подразумевается не форма пассивного присутствия, а активная работа по изучению нового материала. Подготовка к лекционным занятиям включает в себя анализ предлагаемых для изучения вопросов, изучение нормативных источников и учебной и научной литературы по рассматриваемым вопросам лекции. В процессе лекции обучающийся может задавать уточняющие вопросы, осуществить взаимосвязь нового материала с уже изученным, подготовить базу для эффективного использования полученных знаний, облегчить подготовку к практическому занятию. Эффективным способом фиксации лекционного материала является конспектирование, представляющее собой не только фиксацию важнейших моментов лекции, но и указание примеров для понимания того или иного теоретического материала.

При подготовке к практическому занятию необходимо использовать конспектированные материалы лекций, учебную и научную литературу. Подготовка ответов по выносимым на обсуждение вопросам практического занятия включает в себя не только прочтение материала, но и его анализ и критическую оценку. Обучающемуся следует выявить малоизученные аспекты рассматриваемых вопросов, проявить инициативу при подготовке к практическому занятию.

При подготовке к практическим занятиями и зачету рекомендуется систематизировать знания, изображая их в табличном, графическом или схематичном виде. Это позволит установить взаимосвязь изучаемых явлений, упростит задачу запоминания материала, облегчит процесс практического применения полученных знаний.

Задачей практических занятий является выработка умения использовать теоретические знания, проявить наличие практических навыков. При подготовке к практическому занятию следует заблаговременно обеспечить наличие необходимо для данного занятия материала, самостоятельно повторить ранее изученные темы.

Для успешного освоения дисциплины важным является умение работать с терминами и их определениями. Для работы с терминологией эффективным является использование как учебной и научной литературы, так и словарей.

Работа с терминами может осуществляться в форме составления собственных тематических словариков для удобства и скорости поиска необходимого термина. С этой целью необходимо каждый новый встречающийся термин записывать и во время подготовки к семинарским и практическим занятиям указывать соответствующее определение. В случае возникновения сложности выбора определения из имеющегося объема в рамках научного знания необходимо задавать вопросы преподавателю в рамках лекционных и практических занятий.

Интерактивные формы проведения занятий по дисциплине «Программирование и робототехника» включают в себя следующие виды занятий:

– *интерактивные лекции*, предполагают использование метода проблемного изложения. При таком подходе лекция становится похожей на диалог, преподавание имитирует исследовательский процесс (выдвигаются первоначально несколько ключевых постулатов по теме лекции, изложение выстраивается по принципу самостоятельного анализа и обобщения студентами учебного материала). Эта методика позволяет заинтересовать студента, вовлечь его в процесс обучения. Противоречия научного познания раскрываются посредством постановки проблемы. Учебная проблема и проблемная ситуация являются основными структурными компонентами проблемного обучения. Перед началом изучения определенной темы курса ставится перед студентами проблемный вопрос или дается проблемное задание. Стимулируя разрешение проблемы, преподаватель снимает противоречия между имеющимся ее пониманием и требуемыми от студента знаниями. Эффективность такого метода в том, что отдельные проблемы могут подниматься самими студентами. Главный успех данного метода в том, что преподаватель добивается от аудитории «самостоятельного решения» поставленной проблемы;

– *анализ задания*, когда используется метод индукции, т.е. при объяснении нового материала и формировании понятий, мысль студента движется от единичного к общему, от частных суждений к обобщениям. Подбирая задания, которые служат исходным материалом для выявления тех или иных закономерностей или вывода правил, преподаватель в интерактивной форме побуждает студентов к анализу предложенного материала. В ходе обсуждения студенты должны сделать необходимые обобщения и выводы.

Оценочные и методические материалы по дисциплине «Программирование и робототехника» представлены в ФОММ.

При подготовке к промежуточному или итоговому тестированию необходимо изучить теоретический и практический материал. Открытые тестовые задания (без вариантов ответов) выявляют умение решать типовые задания. Закрытые тестовые задания (с перечнем возможных вариантов ответов, среди которых хотя бы один ответ является неверным) обеспечивают структурность мышления, вынужденного выбрать из предложенных вариантов ответ все правильные варианты. Тестовые задания на установление соответствия подразумевают необходимость проявления не только знания учебного материала, но и умения применять правила формальной логики.

Эффективным способом для подготовки к тестированию является работа обучающегося по решению тестовых заданий, предоставленных для самостоятельной работы. Также при подготовке к такой форме контроля знаний, как решение тестовых заданий, следует самостоятельно попытаться проработать рассматриваемые в дисциплине вопросы в форме составления тестовых заданий.

Зачет может быть проведен в форме итогового тестирования. В этом случае следует максимально сконцентрировать для решения тестовых заданий,

отвечая максимально точно и полно в строго установленных пределах времени. Решение преподавателя об итоговой оценке принимается по результатам проверки решений теста, в зависимости от шкалы оценки.

Рекомендуется, наряду с печатными изданиями, использовать электронные библиотечные системы, а также ресурсы сети Интернет.

10. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

В целях освоения учебной программы дисциплины «Программирование и робототехника» инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья Институт обеспечивает:

– для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению: размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий; присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь; выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

– для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху: надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;

– для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата: возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения, а также пребывание в указанных помещениях. Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья. Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

11. Перечень информационных технологий, профессиональных баз данных, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

- 1) Операционная система (Microsoft Windows Проприетарная);
- 2) Пакет офисных программ Microsoft Office (MS Word, MS Excel, MS Power Point, MS Access, MS Publisher и др. Проприетарная);

- 3) Программное обеспечение для просмотра электронных документов в стандарте PDF (Foxit Reader GNU Lesser General Public License);
- 4) Web-браузер (Mozilla Firefox GNU Lesser General Public License);
- 5) Автоматизированная информационная библиотечная система Marc21SQL;
- 6) Справочно-правовая система «Консультант Плюс»;
- 7) Реферативная и справочная база данных рецензируемой литературы Scopus <https://www.scopus.com>
- 8) Политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая (библио метрическая) база данных WebofScience <https://apps.webofknowledge.com>
- 9) Научная электронная библиотека www.elibrary.ru

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

№ п/п	Наименование	Количество
1.	Специализированные аудитории:	
	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации №47 (ул. Рощинская, 5)	1
2.	Специализированные аудитории:	
	Межкафедральная лаборатория социально-экономических исследований /Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации / компьютерный класс / помещение для самостоятельной работы №46 (ул. Рощинская, 5)	1
3.	Технические средства обучения:	
	экран настенный № 46	1
	мультимедийный проектор № 46	1
	компьютер с программным обеспечением № 46	31