

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования_
«Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет
им. Н.И. Лобачевского»**

Арзамасский филиал ННГУ - Факультет естественных и математических наук

УТВЕРЖДЕНО

решением Ученого совета ННГУ
протокол № 6 от 31.05.2023 г.

Рабочая программа дисциплины

Проектирование и конструирование роботов

Уровень высшего образования
Бакалавриат

Направление подготовки / специальность
44.03.01 - Педагогическое образование

Направленность образовательной программы
Информатика и образовательная робототехника

Форма обучения
заочная

г. Арзамас

2023 год начала подготовки

1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.О.07.07 Проектирование и конструирование роботов относится к обязательной части образовательной программы.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства	
	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине	Для текущего контроля успеваемости	Для промежуточной аттестации
УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1: Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации, специфику системного подхода для решения поставленных задач УК-1.2: Умеет приобретать новые знания на основе анализа, синтеза и других методов; осуществлять поиск информации по научным проблемам, относящимся к профессиональной области УК-1.3: Владеет навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками, адекватного использования информации, полученной из медиа и других источников для решения поставленных задач	УК-1.1: Знать методы и средства сбора, обработки, хранения, передачи и накопления информации; приемы структурирования информации. УК-1.2: Уметь определять задачи поиска информации; определять необходимые источники информации; структурировать, оценивать и оформлять информацию по научным проблемам, относящимся к профессиональной области. УК-1.3: Владеть навыками работы в поисковых системах сети Интернет, в том числе международных (издательских), для решения поставленных задач (elibrary, web of science, scopus и др.); способами ориентирования и взаимодействия с ресурсами по проектированию и конструированию роботов.	Задания Опрос Реферат	Экзамен: Контрольные вопросы
ПКР-4: Способен осваивать и анализировать базовые научно-теоретические представления о сущности, закономерностях, принципах и особенностях явлений и процессов в предметной области	ПКР-4.1: Знает содержание, сущность, закономерности, принципы и особенности изучаемых явлений и процессов, базовые теории в предметной области, а также роль учебного предмета/ образовательной области в формировании научной картины мира; основы общетеоретических дисциплин в объеме, необходимом для решения профессиональных задач ПКР-4.2: Умеет анализировать базовые научно-теоретические представления о сущности, закономерностях, принципах и особенностях изучаемых	ПКР-4.1: Знать содержание, сущность, закономерности, принципы и особенности изучаемых явлений и процессов, базовые теории в области проектирования и конструирования роботов. ПКР-4.2: Уметь анализировать базовые научно-теоретические представления о сущности, закономерностях, принципах и особенностях изучаемых явлений и процессов в области проектирования и конструирования роботов. ПКР-4.3: Владеть	Задания Опрос Реферат	Экзамен: Контрольные вопросы

	явлений и процессов в предметной области знаний ПКР-4.3: Владеет различными методами анализа основных категорий предметной области знаний	различными методами анализа основных категорий в области проектирования и конструирования роботов.		
ПКР-6: Способен применять современные информационно-коммуникационные технологии в образовательном процессе	ПКР-6.1: Знает сущность информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) и их классификацию; формы и методы обучения с использованием ИКТ ПКР-6.2: Умеет осуществлять отбор ИКТ, электронных образовательных и информационных ресурсов, необходимых для решения образовательных задач ПКР-6.3: Владеет навыками применения электронных образовательных и информационных ресурсов, электронных средств сопровождения образовательного процесса	ПКР-6.1: Знать основные подходы к проектированию и конструированию роботов в образовательном процессе, электронных образовательных ресурсов, принятых образованием; педагогические технологии, эффективные в виртуальном пространстве; принципы использования современных подходов к проектированию и конструированию роботов в образовательном процессе. ПКР-6.2: Уметь оценивать основные педагогические свойства электронных образовательных продуктов и определять педагогическую целесообразность их использования в учебном процессе; интегрировать современные подходы к проектированию и конструированию роботов в образовательный процесс. ПКР-6.3: Владеть методами проектирования электронных средств сопровождения образовательного процесса; методикой использования ИКТ в предметной области; приемами создания электронных образовательных и информационных ресурсов.	Задания Опрос Реферат	Экзамен: Контрольные вопросы

3. Структура и содержание дисциплины

3.1 Трудоемкость дисциплины

	заочная
Общая трудоемкость, з.е.	4
Часов по учебному плану	144
в том числе	
аудиторные занятия (контактная работа):	
- занятия лекционного типа	0
- занятия семинарского типа (практические занятия / лабораторные работы)	6
- КСР	2
самостоятельная работа	127
Промежуточная аттестация	9
	экзамен

3.2. Содержание дисциплины

(структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий)

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины	Всего (часы)	в том числе			
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них			Самостоятельная работа обучающегося, часы
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа (практические занятия/лабораторные работы), часы	Всего	
	зфо	зфо	зфо	зфо	зфо
Тема 1 Роботы и робототехнические устройства	33	0	1	1	32
Тема 2 Проектирование и конструирование роботов	34	0	2	2	32
Тема 3 Методы моделирования роботов	32	0	1	1	31
Тема 4 Методы программирования и взаимодействия с оператором	34	0	2	2	32
Аттестация	9				
КСР	2			2	
Итого	144	0	6	8	127

4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Учебно-методические документы, регламентирующие самостоятельную работу:

адреса доступа к документам:

<https://arz.unn.ru/sveden/document/>

https://arz.unn.ru/pdf/Metod_all_all.pdf

5. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

5.1 Типовые задания, необходимые для оценки результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости с указанием критериев их оценивания:

5.1.1 Типовые задания (оценочное средство - Задания) для оценки сформированности компетенции УК-1

Задание 1. Поиск, критический анализ и синтез информации,

- 1) В сети Интернет найти информацию о сущности понятия «робот»
- 2) Проанализировать точки зрения ученых-педагогов на содержание этого понятия.
- 3) Выбрать и обосновать определение, которое, на ваш взгляд, наиболее полно раскрывает это понятие.

5.1.2 Типовые задания (оценочное средство - Задания) для оценки сформированности компетенции ПКР-4

Задание 2. Анализ базовые научно-теоретических представлений о сущности, закономерностях, принципах и особенностях явлений и процессов

- 1) Проанализируйте основные типы конструкции роботов.
- 2) Опишите этапы проектирования роботов.

5.1.3 Типовые задания (оценочное средство - Задания) для оценки сформированности компетенции ПКР-6

Задание 3. Современные информационно-коммуникационные технологии

- 1) Проанализируйте этап моделирования роботов.
- 2) Опишите методы программирования и взаимодействия с оператором.

Критерии оценивания (оценочное средство - Задания)

Оценка	Критерии оценивания
отлично	выполненные задания содержательно полностью соответствуют поставленным вопросам. Приведенная информация проанализирована, переработана, рассмотрены и приведены различные точки зрения специалистов по данным вопросам. Оформление задания полностью соответствует требуемому шаблону
хорошо	выполненные задания содержательно соответствуют поставленным вопросам. Приведенная в них информация верная, но она студентом заимствована из источника без проведения анализа содержания. Оформление задания полностью соответствует требуемому шаблону
удовлетворительно	выполненные задания в целом содержательно соответствуют поставленным вопросам. Приведенная в них информация представлена с ошибками. Оформление задания в целом соответствует требуемому шаблону
неудовлетворительно	выполненные задания содержательно не соответствуют поставленным вопросам. Приведенная в них информация представлена с ошибками. Оформление задания не соответствует требуемому шаблону

5.1.4 Типовые задания (оценочное средство - Опрос) для оценки сформированности компетенции УК-1

1. В чем суть системного подхода в процессе обучения робототехнике
2. Назовите источники информации о робототехнике.
3. Охарактеризуйте работу с электронными библиотеками.
4. Охарактеризуйте работу с электронными библиотеками диссертаций.
5. Охарактеризуйте методы сбора информации о робототехнике.
6. Что такое «робот».
7. Что такое поисковая система.
8. Приведите примеры поисковых систем.
9. Применение роботов в поисковых системах.
10. Охарактеризуйте электронные библиотеки.

5.1.5 Типовые задания (оценочное средство - Опрос) для оценки сформированности компетенции ПКР-4

1. Охарактеризуйте рабочие характеристики роботов
2. Охарактеризуйте методы тестирования роботов
3. Опишите типы конструкций роботов.
4. Что такое кинематика мобильных роботов
5. Назовите этапы проектирования роботов.
6. В чем суть моделирования роботов.
7. Каковы методы программирования роботов.
8. Каковы методы взаимодействия с оператором.

9. Назовите математические модели роботов с различной кинематикой
10. Что такое роботы-манипуляторы.

5.1.6 Типовые задания (оценочное средство - Опрос) для оценки сформированности компетенции ПКР-6

1. Назовите законы робототехники
2. Охарактеризуйте основы конструирования роботов
3. Что такое блок условия
4. Что такое блок цикла
5. Что такое циклический алгоритм
6. Что такое палитры блоков
7. Назовите математические операции в ПервоРоботNXT
8. Назовите логические операции в ПервоРоботNXT

Критерии оценивания (оценочное средство - Опрос)

Оценка	Критерии оценивания
отлично	выставляется, когда студент глубоко и прочно усвоил весь программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с ситуационными заданиями, правильно обосновывает принятые решения, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок
хорошо	выставляется, если студент твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми умениями и навыками при анализе информации
удовлетворительно	выставляется в том случае, при котором студент освоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении анализа информации
неудовлетворительно	выставляется студенту, в ответе которого обнаружились существенные пробелы в знании основного содержания учебной программы дисциплины и / или неумение использовать полученные знания

5.1.7 Типовые задания (оценочное средство - Реферат) для оценки сформированности компетенции УК-1

1. История развития робототехники.
2. Роботы в информационных поисковых системах.
3. Использование поисковых систем в моделировании роботов.
4. Работа с обучающими программами по робототехнике в режиме он-лайн.
5. Информационная безопасность при работе в сетях и Интернете.
6. Защита информации. Компьютерные вирусы и защита от них.

5.1.8 Типовые задания (оценочное средство - Реферат) для оценки сформированности компетенции ПКР-4

1. Использование роботов в сфере ЖКХ

2. Электродвигатели в робототехнике
3. Применение промышленных роботов.
4. Сельскохозяйственные роботы
5. Робототехнические комплексы, манипуляторы.
6. Классификация роботов
7. Роботы в промышленности.
8. Роботы в образовании.
9. Задачи движения робота по траектории
10. Прямая и обратная задачи кинематики манипуляторов.
11. Современные мехатронные системы в медицине
12. Роботы в космических исследованиях
13. Мехатронные системы в бытовой технике

5.1.9 Типовые задания (оценочное средство - Реферат) для оценки сформированности компетенции ПКР-6

1. Стандартные модели Lego Mindstorms.
2. Интерфейс ПервоРоботNXT.
3. Интерфейс среды программирования роботов NXT
4. Физические основы работы датчиков и сервомоторов NXT
5. Программная среда Lab VIEW
6. Математические операции в ПервоРоботNXT
7. Логические операции в ПервоРоботNXT
8. Предмет, задачи, основные понятия робототехники.
9. Законы робототехники
10. Инструментальные панели и палитры Lab VIEW

Критерии оценивания (оценочное средство - Реферат)

Оценка	Критерии оценивания
отлично	реферативная работа полностью раскрывает основные вопросы теоретического материала. Студент приводит информацию из первоисточников и изданий периодической печати, приводит практические примеры, в докладе отвечает на дополнительные вопросы преподавателя и студентов
хорошо	реферативная работа частично раскрывает основные вопросы теоретического материала. Студент приводит информацию из первоисточников, отвечает на дополнительные вопросы преподавателя и студентов (при докладе), но при этом дает не четкие ответы, без достаточно их аргументации
удовлетворительно	реферативная работа в общих чертах раскрывает основные вопросы теоретического материала. Студент приводит информацию только из учебников. При ответах на дополнительные вопросы в докладе путается в ответах, не может дать понятный и аргументированный ответ
неудовлетворительно	реферативная работа не раскрывает основные вопросы теоретического материала

5.2. Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине при промежуточной аттестации

Шкала оценивания сформированности компетенций

Уровень сформированности компетенций (индикатора достижения компетенций)	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
	не зачтено	зачтено		
<u>Знания</u>	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок
<u>Умения</u>	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки	Продemonстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с отдельными незначительными недочетами, выполнены все задания в полном объеме
<u>Навыки</u>	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов

Шкала оценивания при промежуточной аттестации

Оценка		Уровень подготовки
зачтено	отлично	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «отлично»
	хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «хорошо»
	удовлетворительно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «удовлетворительно», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «удовлетворительно»
не зачтено	неудовлетворительно	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно».

5.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения на промежуточной аттестации

5.3.1 Типовые задания, выносимые на промежуточную аттестацию:

Оценочное средство - Контрольные вопросы

Экзамен

Критерии оценивания (Контрольные вопросы - Экзамен)

Оценка	Критерии оценивания
отлично	выставляется, когда студент глубоко и прочно усвоил весь программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с ситуационными заданиями, правильно обосновывает принятые решения, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок
хорошо	выставляется, если студент твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми умениями и навыками при анализе информации
удовлетворительно	выставляется в том случае, при котором студент освоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении анализа информации
неудовлетворительно	выставляется студенту, в ответе которого обнаружились существенные пробелы в знании основного содержания учебной программы дисциплины и / или неумение использовать полученные знания

Типовые задания (Контрольные вопросы - Экзамен) для оценки сформированности компетенции УК-1 (Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач)

1. История и современное состояние робототехники.
2. Поколения роботов. Классификация роботов
3. Три закона робототехники
4. Основы конструирования роботов. Особенности конструирования Legorоботов.
5. Роботы в медицине
6. Роботы в промышленности
7. Роботы в образовании

Типовые задания (Контрольные вопросы - Экзамен) для оценки сформированности компетенции ПКР-4 (Способен осваивать и анализировать базовые научно-теоретические представления о сущности, закономерностях, принципах и особенностях явлений и процессов в предметной области)

1. Стандартные модели Lego Mindstorms. Сборка стандартных моделей Lego
2. Mindstorms: «Tribot», «Пятиминутка», «Spike», «Robogator», «Alpha Rex».
3. Интерфейс ПервоРоботNXT.
4. Набор Lego Mindstorms.
5. Подключение ПервоРоботNXT. Датчики и интерактивные сервомоторы.
6. Калибровка датчиков.
7. Состав робототехнического набора LEGO MINDSTORMS NXT.
8. Как устроен микроконтроллер NXT внутри.
9. Физические основы работы датчиков и сервомоторов NXT.
10. Стандартные схемы сборки роботов.
11. Датчики сторонних фирм для NXT.
12. Конструирование роботов по шаблону.

Типовые задания (Контрольные вопросы - Экзамен) для оценки сформированности компетенции ПКР-6 (Способен применять современные информационно-коммуникационные технологии в образовательном процессе)

1. Направляющая и начало программы.
2. Палитры блоков. Блоки стандартной палитры
3. ПервоРоботNXT: блоки движения, звука, дисплея, паузы.
4. Блок условия. Работа с условными алгоритмами.
5. Блок цикла. Работа с циклическими алгоритмами.
6. Математические операции в ПервоРоботNXT.
7. Логические операции в ПервоРоботNXT.
8. Интерфейс среды программирования роботов NXT.
9. Программный код для работы со светодиодом.
10. Программный код для работы с приводами (сервомотором – движение робота по линии).
11. Программный код для работы с контактным датчиком обнаружения препятствия.
12. Программный код для работы с инфракрасным датчиком ближней зоны.
13. Программная среда Lab VIEW
14. Что такое виртуальный прибор (ВП).
15. Пример оформления ВП в среде Lab VIEW.
16. Инструментальные панели и палитры Lab VIEW.
17. Компоненты ВП.
18. Создание ВП.
19. Редактирование ВП.
20. Подключение NXT к Lab VIEW.
21. Последовательность обработки данных в Lab VIEW.
22. Типы и проводники данных.
23. ВП с данными логического типа.
24. Цикл While.
25. Цикл For. Сдвигový регистр.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

Основная литература:

1. Степыгин В. И. Теория механизмов и основы робототехники. Зубчатое зацепление / Степыгин В. И., Чертов Е. Д. - Воронеж : ВГУИТ, 2019. - 55 с. - Утверждено редакционно-издательским советом университета в качестве учебного пособия. - Библиогр.: доступна в карточке книги, на сайте ЭБС Лань. - Книга из коллекции ВГУИТ - Инженерно-технические науки. - ISBN 978-5-00032-443-1., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=727047&idb=0>.
2. Иванов Анатолий Андреевич. Основы робототехники : Учебное пособие / Новосибирский государственный технический университет. - 2. - Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2022. - 223 с. - ВО - Бакалавриат. - ISBN 978-5-16-012765-1. - ISBN 978-5-16-105516-8., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=791621&idb=0>.
3. Архипов М. В. Промышленные роботы: управление манипуляционными роботами : учебное пособие / М. В. Архипов, М. В. Вартанов, Р. С. Мищенко. - 2-е изд. ; испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2022. - 170 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/495834> (дата обращения: 14.08.2022). - ISBN 978-5-534-11992-3 : 609.00. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=821220&idb=0>.
4. Романов А. М. Программное обеспечение мехатронных и робототехнических систем : учебно-методическое пособие / Романов А. М., Волкова М. А. - Москва : РТУ МИРЭА, 2019. - 68 с. -

Библиогр.: доступна в карточке книги, на сайте ЭБС Лань. - Книга из коллекции РТУ МИРЭА - Инженерно-технические науки., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=754829&idb=0>.

Дополнительная литература:

1. Мехатроника: основы, методы, применение / Подураев Ю.В. - Москва : Машиностроение, 2006., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=635265&idb=0>.
2. Лукинов А. П. Проектирование мехатронных и робототехнических устройств / Лукинов А. П. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 608 с. - Книга из коллекции Лань - Инженерно-технические науки. - ISBN 978-5-8114-1166-5., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=799766&idb=0>.
3. Чернусь П. П. Моделирование мехатронных систем : практическое пособие / Чернусь П. П., Чернусь П. П. - Санкт-Петербург : БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2018. - 54 с. - Библиогр.: доступна в карточке книги, на сайте ЭБС Лань. - Книга из коллекции БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова - Инженерно-технические науки., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=721523&idb=0>.

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы (в соответствии с содержанием дисциплины):

Лицензионное программное обеспечение: Операционная система Windows.

Лицензионное программное обеспечение: Microsoft Office.

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Российский индекс научного цитирования (РИНЦ), платформа Elibrary: национальная информационно-аналитическая система. Адрес доступа: http://elibrary.ru/project_risc.asp
ГАРАНТ. Информационно-правовой портал [Электронный ресурс]. – Адрес доступа: <http://www.garant.ru>

Свободно распространяемое программное обеспечение:

программное обеспечение LibreOffice;

программное обеспечение Yandex Browser;

программное обеспечение PascalABC.NET

Электронные библиотечные системы и библиотеки:

Электронная библиотечная система "Лань" <https://e.lanbook.com/>

Электронная библиотечная система "Консультант студента" <http://www.studentlibrary.ru/>

Электронная библиотечная система "Юрайт" <http://www.urait.ru/ebs>

Электронная библиотечная система "Znaniy" <http://znaniy.com/>

Электронно-библиотечная система Университетская библиотека ONLINE <http://biblioclub.ru/>

Фундаментальная библиотека ННГУ www.lib.unn.ru

Сайт библиотеки Арзамасского филиала ННГУ. – Адрес доступа: lib.arz.unn.ru

Электронные учебники [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.libedu.ru/>

Единое окно доступа к образовательным ресурсам [Электронный ресурс]. – URL: <http://window.edu.ru>

Российская интернет-школа информатики и программирования <http://ips.ifmo.ru>

Задачи по информатике <http://www.problems.ru/inf>

Ресурс «Массовые открытые онлайн-курсы Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского»
<https://mooc.unn.ru/>

Портал «Современная цифровая образовательная среда Российской Федерации»
<https://online.edu.ru/public/promo>

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных образовательной программой, оснащены мультимедийным оборудованием (проектор, экран), техническими средствами обучения, компьютерами.

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

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ННГУ по направлению 44.03.01 - Педагогическое образование.

Автор(ы): Напалков Сергей Васильевич, кандидат педагогических наук.

Рецензент(ы): Володин Андрей Михайлович, кандидат педагогических наук.

Заведующий кафедрой: Фролов Иван Валентинович, доктор педагогических наук.

Программа одобрена на заседании методической комиссии протокол № 5 от 24.05.2023