

Бийск 2025

РЕКОМЕНДОВАНА К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

на заседании кафедры математики, физики, информатики
(протокол №8 от 10.03. 2025)

Заведующий кафедрой
математики, физики, информатики



Шилинг Г.С.

11. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

В основной профессиональной образовательной программе по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), профили Технология и Дополнительное образование (робототехника) большое внимание уделяется практической подготовке, которая осуществляется, в том числе при реализации Технологической (проектно-технологическая) практике по робототехнике и иных аналогичных видов учебной деятельности, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю соответствующей образовательной программы.

Основной целью учебной практики является формирование профессиональных компетенций, а также приобретение необходимых умений и опыта проектно-технологической деятельности педагога дополнительного образования в области робототехники.

Задачи учебной практики бакалавров по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), профилей Технология и Дополнительное образование (робототехника):

- получение базовых навыков проектно-технологической деятельности и функциональными возможностями и характеристиками типового комплекта оборудования для кабинета робототехники;
- приобретение умений практического использования известных методов проектирования в разработке учебных проектов сборки учебных роботов с заданными функциональными возможностями;
- развитие навыков поиска и обработки информации, проектирования, планирования и выполнения технологических процессов сборки роботов и робототехнических комплексов и их программирования, предусмотренных программой дополнительного образования по робототехнике;
- приобретение опыта составления проектной документации;
- выработка у студентов творческого, проектно-технологического подхода к профессиональной деятельности учителя и педагога дополнительного образования;
- развитие творческого мышления и способностей студентов в процессе осуществления проектно-технологической деятельности.

2. ВИД ПРАКТИКИ, СПОСОБЫ И ФОРМЫ ЕЁ ПРОВЕДЕНИЯ

Вид практики: учебная.

Тип практики - технологическая (проектно-технологическая) практика.

Способ проведения: стационарная.

Форма проведения: дискретная.

Учебная «Технологическая (проектно-технологическая) практика по робототехнике» проводится в структурных подразделениях АГПУ Бийском филиале имени В.М. Шукшина, на материально-технической базе кафедры математики, физики, информатики, отвечающей основной цели учебной практики, которой является формирование первичных профессиональных умений и навыков, в том числе в проектно-технологической деятельности педагога дополнительного образования в области робототехники.

Обучающиеся в период прохождения практики:

- выполняют задания, предусмотренные программой практики;
- соблюдают правила внутреннего трудового распорядка;
- соблюдают требования охраны труда и пожарной безопасности.

Продолжительность рабочего дня обучающихся при прохождении практики определяется статьями 91 и 92 Трудового кодекса Российской Федерации и составляет для обучающихся в возрасте до 16 лет – не более 24 часов в неделю, для обучающихся в возрасте от 16 до 18 лет - не более 35 часов в неделю, для обучающихся в возрасте от 18 лет

и старше - не более 40 часов в неделю. В период прохождения учебной практики каждый студент работает в течение полного рабочего дня и подчиняется правилам внутреннего распорядка.

На весь период прохождения практики на обучающихся распространяются правила охраны труда, а также внутренний трудовой распорядок, действующий в учреждении. Несчастные случаи, произошедшие с обучающимися, проходящими практику в учреждении, расследуются и учитываются в соответствии со статьей 227 Трудового кодекса Российской Федерации.

Практика для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

Обучающиеся, не выполнившие программу практики по уважительной причине, направляются на практику повторно по индивидуальному плану.

Обучающиеся, не выполнившие программу практики без уважительной причины или не прошедшие промежуточную аттестацию по практике, считаются имеющими академическую задолженность.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс прохождения практики направлен на формирование следующих **компетенций и индикаторов** в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), уровень бакалавриата, и учебного плана по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), уровень бакалавриата, профили подготовки Технология и Дополнительное образование (робототехника):

Общепрофессиональные компетенции:

ОПК-2 - способен участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий)

ОПК-2.5 - владение приемами разработки и реализации программ учебных дисциплин в рамках основной общеобразовательной программы (В.1);

ОПК-8 - способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний

ОПК-8.1 - знание теоретических основ и технологии организации учебно-профессиональной, научно-исследовательской и проектной деятельности и иной деятельности обучающихся (З.1);

ОПК-8.2 - умение осуществлять поиск, анализ, интерпретацию научной информации и адаптировать её к своей педагогической деятельности, использовать профессиональные базы данных (У.1);

Профессиональные компетенции:

ПК-3 - способен и готов организовывать и осуществлять учебную и досуговую деятельность обучающихся по программе дополнительного образования Робототехника.

ПК-3.1 - знание основ программирования и робототехники (З.1);

ПК-3.2 - знание содержания и методики реализации дополнительной программы Робототехника, в том числе современных методов, форм, способов, приёмов и средств обучения и воспитания (З.2);

ПК-3.3 - умение организовывать учебную и досуговую деятельность обучающихся в процессе реализации дополнительной общеобразовательной программы Робототехника (У.1);

- ПК-3.4 - умение разрабатывать программно-методическое обеспечение реализации дополнительной общеобразовательной программы Робототехника (У.2);
- ПК-3.5 - умение разрабатывать проекты роботов и собирать их (У.3);
- ПК-3.6 - владение методикой организации учебной и досуговой деятельности обучающихся в процессе реализации дополнительной общеобразовательной программы Робототехника (В.1);
- ПК-3.7 - владение навыками разработки программно-методического обеспечения реализации дополнительной общеобразовательной программы Робототехника (В.2);
- ПК-3.8 - владение навыками разработки программ для управления роботами (В.3).

4. МЕСТО УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Б2.О.02(У) Технологическая (проектно-технологическая) практика по робототехнике является обязательным видом учебной деятельности бакалавра, входит в «Блок 2. Практика. Обязательная часть» учебного плана ОПОП по направлению подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование» (с двумя профилями подготовки), профили подготовки Технология и Дополнительное образование (робототехника).

Технологическая (проектно-технологическая) практика по робототехнике ориентирована на профессионально-практическую подготовку обучающихся в соответствии с требованиями ФГОС. Проектно-технологическая практика по робототехнике расширяет и углубляет теоретические знания, полученные в результате изучения предшествующих дисциплин.

Технологическая (проектно-технологическая) практика по робототехнике предполагает задания, непосредственно ориентированные на профессионально-практическую подготовку обучающихся, на формирование компетенций с целью применения прикладных методов педагогической деятельности в профессиональной сфере.

Практика проходит на 4 курсе и помогает обучающимся добиться сочетания теоретической подготовки с практической деятельностью, получить навыки по разработке проекта и использования в учебном процессе типового комплекта оборудования для кабинета робототехники, планирования и выполнения технологических операций по сборке и программированию учебных роботов.

Учебная практика направлена на формирование у студентов профессиональных компетенций, приобретение необходимых умений и опыта проектно-технологической деятельности педагога дополнительного образования, планирования и выполнения технологических процессов сборки роботов и робототехнических комплексов и их программирования, предусмотренных программой дополнительного образования по робототехнике.

Задания для прохождения учебной практики выдается ответственным за практику преподавателем индивидуально каждому студенту. При этом задания предусматривают возможность объединения исполнителей в команды для работы над совместными проектами.

Б2.О.02(У) Технологическая (проектно-технологическая) практика по робототехнике относится к учебным практикам обязательной части ОПОП. Для прохождения данной практики студенты используют знания, умения и навыки, сформированные в процессе изучения дисциплин «Теоретические основы по профилю подготовки - Дополнительное образование (робототехника)», «Информационные технологии», «Информатика», «Теоретические основы по профилю подготовки – Технология».

Технологическая (проектно-технологическая) практика служит основой для курсового и дипломного проектирования. Практика проводится на базе кафедры математики, физики, информатики ФГБОУ ВО «АГПУ Бийском филиале им. В.М. Шукшина».

5. Объем и содержание технологической (проектно-технологической) учебной практики

5.1. Объем технологической (проектно-технологической) учебной практики

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		7
Аудиторные занятия (лекции)	4	4
Иная контактная работа	2	2
Самостоятельная работа студентов (всего)	210	210
Вид промежуточной аттестации	Зачет с оценкой	Зачет с оценкой
Общая трудоемкость	216	216
Зачетные единицы	6	6

5.2. Содержание технологической (проектно-технологической) учебной практики

Проводится проектно-технологическая практика на 4 курсе, в 7 семестре.
Общая трудоемкость практики составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.
продолжительность 4 недели

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работ и трудоемкость			Формы текущего контроля
		недели	ЗЕ	часы	
1	Практическая подготовка Изучение учебного робота как системы. Знакомство с составом и функциональными возможностями и характеристиками типового комплекта оборудования для кабинета робототехники	1	1	2 34	Опрос по изученной теории. Индивидуальные консультации. Электронное портфолио проекта
2	Разработка учебных проектов сборки учебных роботов с заданными функциональными возможностями.	1-2	2	72	Проверка документации. Индивидуальные консультации. Электронное портфолио проекта
3	Программирование учебных роботов	3	1	36	Проверка документации. Индивидуальные консультации. Электронное портфолио проекта
4	Сборка учебных роботов по разработанным проектам. Подведение итогов	3-4	2	70 2	Демонстрация и оценка работоспособности проекта. Зачет с оценкой

6. ЗАДАНИЯ К ПРОЕКТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКЕ

1. Сравнительный анализ различных конструкторов для образовательной робототехники.
 2. Анализ учебного робота как системы. Заполнение терминологического словаря.
 3. Организация команд. Распределение ролей в команде по ответственности за определенную систему учебного робота (механическую, электрическую, информационную, систему автоматики).
 4. Подготовка презентации и доклада по системе учебного робота в соответствии с ролью в команде и с учетом заданных функциональных возможностей проектируемого командой учебного робота.
 5. Анализ задания на проектирование учебного робота с заданными функциональными характеристиками и составление функциональной схемы робота
 6. Предварительный выбор необходимых функциональных узлов и модулей для проекта учебного робота.
 7. Составление алгоритма функционирования проектируемого робота и окончательный выбор функциональных узлов и модулей.
 8. Поиск возможностей расширения конструкторов для образовательной робототехники за счет стандартных компонентов, приборов и узлов (механических, электронных и т.п.).
 9. Поиск областей практического применения проектируемого учебного робота.
 10. Составление технологической карты сборки учебного робота по проекту.
 11. Изучение программирования движения роботов в среде TRIK Studio. Составление программ для контроллеров роботов (типа TRIK, LEGO NXT, LEGO EV3): движение вперед-назад, движение по кругу, движение по восьмерке, движение по заданной линии.
 12. Программирование проектируемого учебного робота в среде программирования LEGO Mindstorms EV3.
 13. Сборка каждой из систем проектируемого робота в соответствии с ролями в команде.
 14. Окончательная сборка проектируемого робота и отладка программы.
 15. Испытание собранного учебного робота и составление отчетов об испытании и о соответствии полученных функциональных возможностей заданию.
 16. Подготовка презентации. Защита проекта. Демонстрация работы собранного робота и обсуждение проектов.
- Среди заданий имеются вариативные задачи, также существенная часть заданий соответствует конкретной роли в команде.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Фонд оценочных средств разработан для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Технологическая (проектно-технологическая) практика по робототехнике» и входит в состав основной профессиональной образовательной программы направления подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование» (с двумя профилями подготовки), профили подготовки Технология и Дополнительное образование (робототехника), квалификация бакалавр, реализуемой при подготовке обучающихся в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Алтайском государственном педагогическом университете Бийском филиале имени В.М. Шукшина». Фонд оценочных средств предназначен для проверки сформированности компетенций, заявленных в программе дисциплины.

**7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования
в процессе освоения образовательной программы**

Компетенции, этапы	Показатели	Оценочные средства
ОПК-8, ПК-3 2 этап:	Знает: теоретические основы и технологию организации учебно-профессиональной, научно-исследовательской и проектной деятельности и иной деятельности обучающихся (ОПК-8.1); основы программирования и робототехники (ПК-3.1); содержание и методику реализации дополнительной программы Робототехника, в том числе современных методов, форм, способов, приёмов и средств обучения и воспитания (ПК-3.2). Умеет: осуществлять поиск, анализ, интерпретацию научной информации и адаптировать её к своей педагогической деятельности, использовать профессиональные базы данных (ОПК-8.2).	Опрос по изученной теории. Электронное портфолио проекта
ОПК-2, ОПК-8, ПК-3 2 этап:	Знает: теоретические основы и технологию организации учебно-профессиональной, научно-исследовательской и проектной деятельности и иной деятельности обучающихся (ОПК-8.1); основы программирования и робототехники (ПК-3.1). Умеет: осуществлять поиск, анализ, интерпретацию научной информации и адаптировать её к своей педагогической деятельности, использовать профессиональные базы данных (ОПК-8.2); разрабатывать проекты роботов и собирать их (ПК-3.5). Владеет: приемами разработки и реализации программ учебных дисциплин в рамках основной общеобразовательной программы (ОПК-2.5).	Электронное портфолио проекта
ПК-3 2 этап:	Владеет: навыками разработки программ для управления роботами (ПК-3.8).	Электронное портфолио проекта (включая программный код)
ОПК-2, ОПК-8, ПК-3 2 этап:	Знает: теоретические основы и технологию организации учебно-профессиональной, научно-исследовательской и проектной деятельности и иной деятельности обучающихся (ОПК-8.1). Умеет: осуществлять поиск, анализ, интерпретацию научной информации и адаптировать её к своей педагогической деятельности, использовать профессиональные базы данных (ОПК-8.2); организовывать учебную и досуговую деятельность обучающихся в процессе реализации дополнительной общеобразовательной программы Робототехника (ПК-3.3); разрабатывать программно-методическое обеспечение реализации дополнительной	Демонстрация и оценка работоспособности проекта. Электронное портфолио проекта

	общеобразовательной программы Робототехника (ПК-3.4). Владеет: приемами разработки и реализации программ учебных дисциплин в рамках основной общеобразовательной программы (ОПК-2.5); методикой организации учебной и досуговой деятельности обучающихся в процессе реализации дополнительной общеобразовательной программы Робототехника (ПК-3.6); навыками разработки программно-методического обеспечения реализации дополнительной общеобразовательной программы Робототехника (ПК-3.7).	
--	---	--

Компетенции ОПК-2, ОПК-8, ПК-3, с указанием этапа формирования компетенции в процессе освоения основной образовательной программы

Компетенции: (ОПК-2) - способен участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий; (ОПК-8) способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний; (ПК-2) способен и готов осуществлять проектную деятельность в создании предметной среды; (ПК-3) - способен и готов организовывать и осуществлять учебную и досуговую деятельность обучающихся по программе дополнительного образования Робототехника.

Типовое контрольное задание на данном этапе формирования компетенций направлено на оценку знаний и умений в видах профессиональной деятельности студентов (проектная). В частности по получению первичных профессиональных умений и навыков проектирования и сборки учебных роботов с заданными функциональными возможностями.

Отчет по практике (типовое контрольное задание на этапе формирования ОПК-2, ОПК-8, ПК-3)

- Изучение учебного робота как системы.
- Знакомство и описание состава и функциональных возможностей, характеристик типового комплекта оборудования для кабинета робототехники.
- Разработка учебных проектов сборки учебных роботов с заданными функциональными возможностями.
- Программирование учебных роботов.
- Сборка учебных роботов по разработанным проектам.

7.2. Критерии оценки компетенций в рамках типового задания:

- **Характеристики разработанного проекта:**
 - соответствие заданию функциональной схемы робота (0-8),
 - параметров основных узлов и компонентов (0-6)
 - алгоритма функционирования робота (0-6).
- **Характеристики организации командной работы над проектом:**
 - правильность разграничения обязанностей членов команды согласно распределению ролей (0-4),
 - равномерность загрузки всех участников (0-8),
 - плановость работы (0-4), качество коллективного представления проекта (0-4).
- **Качество программы проектируемого учебного робота:**

- выполнение основных функций (0-10),
 - завершенность (0-6),
 - устойчивость к исключительным ситуациям (0-6),
 - наличие справки (0-4),
 - возможность настройки (0-4),
 - качество кода, включая комментирование (0-4),
 - самостоятельность написания программного кода (0-6).
- Характеристики итогового продукта проекта - собранного учебного робота:**
- качество сборки отдельных узлов и систем (0-6),
 - качество окончательной сборки проектируемого робота и отладки программы (0-6),
 - соответствие полученных функциональных возможностей и характеристик заданию (0-6),
 - качество представления проекта (0-2).

Типовое контрольное задание оценивается по 100-балльной шкале, которая переводится в пяти балльную шкалу в соответствии с действующим на текущий момент Положением о рейтинговой системе текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов:

- оценка «5» выставляется в случае, если студент выполнил 87–100 % типового задания;
- оценка «4» выставляется в случае, если студент выполнил 75–86 % типового задания;
- оценка «3» выставляется в случае, если студент выполнил 60–74 % типового задания;
- оценка «2» выставляется в случае, если студент выполнил менее 60 % типового задания.

7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Цель процедуры:

Целью промежуточной аттестации по учебной практике является оценка уровня усвоения обучающимися знаний, приобретения умений, навыков и сформированности компетенций.

Субъекты, на которых направлена процедура:

Процедура оценивания охватывает обучающихся, проходящих практику. В случае, если обучающийся не проходил практику без уважительных причин, он считается имеющим академическую задолженность.

Период проведения процедуры:

Процедура оценивания проводится по окончании прохождения практики.

Требования к помещениям и материально-техническим средствам для проведения процедуры:

Требования к аудитории для проведения процедуры и необходимость применения специализированных материально-технических средств определяются преподавателем.

Требования к кадровому обеспечению проведения процедуры:

Процедуру проводит преподаватель, ведущий дисциплину (учебная практика), как правило, проводящий занятия лекционного типа.

Описание проведения процедуры:

Каждый обучающийся, принимающий участие в процедуре, публично защищает результаты своей практики. После доклада обучающийся должен в меру имеющихся знаний, умений, навыков, сформированности компетенций дать развернутые ответы на задаваемые вопросы. Продолжительность проведения процедуры определяется преподавателем самостоятельно, исходя из сложности индивидуальных заданий.

Результаты процедуры:

Результаты проведения процедуры в обязательном порядке проставляются преподавателем в зачетные книжки обучающихся и электронные ведомости, и представляются в директорат института, за которым закреплена образовательная программа.

По результатам проведения процедуры оценивания преподавателем делается вывод о результатах аттестации по практике.

По результатам проведения процедуры оценивания обучающиеся, показавшие неудовлетворительные результаты, считаются имеющими академическую задолженность, которую обязаны ликвидировать в соответствии с составляемым индивидуальным графиком.

8 РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ НА ПРОЕКТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКЕ

Самостоятельная работа студентов в ходе проектно-технологической практики составляет 210 часов. В ходе самостоятельной работы студенты систематизируют материал, изученный в рамках дисциплин «Теоретические основы по профилю подготовки - Дополнительное образование (робототехника)», «Информационные технологии», «Информатика», «Теоретические основы по профилю подготовки – Технология», самостоятельно проходят все этапы проектно-технологической практики, за исключением лекционных занятий.

Рассматриваемая технология предполагает совместную проектную деятельность студентов, основные цели которой декларируются как разработка проекта учебного робота, сборка учебного робота по разработанному проекту, его программирование и отладка, защита проекта с предоставлением итогового доклада и презентации.

В учебном проектировании используется описание перечисленных ниже пунктов.

1. Название проекта.
2. Команда разработчиков.
3. Проектная рефлексия.
4. Цель и задачи проектирования.
5. Отчеты проекта.

Перечисленный список оформляется в виде электронного портфолио проекта.

Текстовый отчет по учебной практике включает:

1. Введение с описанием проблемной области;
2. Сценарий проекта;
3. Обоснование выбора функциональной схемы робота, параметров основных узлов и компонентов и алгоритма функционирования робота;
4. Технологическая карта сборки учебного робота по проекту;
5. Листинг программы проектируемого учебного робота в среде программирования LEGO Mindstorms EV3;
6. Отчеты об испытании и о соответствии полученных функциональных возможностей заданию;
7. Список информационных источников.

Отчетная документация включает текст отчета, электронное портфолио проекта, включая презентации, и программный код в среде LEGO Mindstorms EV3.

9. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И РЕСУРСОВ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Информационное обеспечение представлено свободным доступом обучающихся к библиотечным фондам ВУЗа и кафедры по содержанию практики, а также свободным

доступом к необходимой компьютерной технике, имеющейся в распоряжении факультета и электронно-библиотечным системам.

а) основная литература

1. Основы робототехники [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.С. Глухов, А.А. Дикой, Р.А. Галустов, И.В. Дикая. — Электрон. текстовые данные. — Армавир: Армавирский государственный педагогический университет, 2019. — 308 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/82448.html>.— ЭБС «IPRbooks»

2. Никитина, Т.В. Образовательная робототехника как направление инженерно-технического творчества школьников [Электронный ресурс]: учебное пособие / Т.В. Никитина. — Электрон. текстовые данные. — Челябинск: Челябинский государственный педагогический университет, 2014. — 171 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/31920.html>.— ЭБС «IPRbooks»

3. Киселёв, М.М. Робототехника в примерах и задачах [Электронный ресурс]: курс программирования механизмов и роботов / М.М. Киселёв, М.М. Киселёв. — Электрон. текстовые данные. — М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2017. — 136 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/80564.html>.— ЭБС «IPRbooks»

4. Образовательная робототехника [Электронный ресурс]: учебно-методический комплекс дисциплины / составители А.С. Соболевский, Э.Ф. Шарипова. — Электрон. текстовые данные. — Челябинск: Челябинский государственный педагогический университет, 2014. — 32 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/31915.html>.— ЭБС «IPRbooks»

б) дополнительная литература

1) Ванюшин, М. Первые шаги в электронику и электротехнику [Электронный ресурс] / М. Ванюшин. — Электрон. текстовые данные. — СПб.: Наука и Техника, 2015. — 352 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/28805.html>.— ЭБС «IPRbooks»

2) Герасенков, А.А. Автоматика: основные понятия, терминология и условные обозначения. [Электронный ресурс]: Справочное пособие / А.А. Герасенков, А.А. Шавров, О.А. Липа. — Электрон. текстовые данные. — М.: Российский государственный аграрный заочный университет, 2008. — 104 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20649.html>.— ЭБС «IPRbooks»

3) Джеймс, Рег Промышленная электроника [Электронный ресурс] / Рег Джеймс. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Профобразование, 2017. — 1136 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63583.html>.— ЭБС «IPRbooks»

4) Земляков, В.Л. Электротехника и электроника [Электронный ресурс]: учебник / В.Л. Земляков. — Электрон. текстовые данные. — Ростов-на-Дону: Южный федеральный университет, 2008. — 304 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47202.html>.— ЭБС «IPRbooks»

5) Кравцов, А.Г. Основы промышленной робототехники [Электронный ресурс]: учебное пособие для СПО / А.Г. Кравцов, К.В. Марусич. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2019. — 95 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/85794.html>.— ЭБС «IPRbooks»

6) Лаппи, Ф.Э. Минимальный курс электротехники и электроники. Часть 1. Основные элементы электротехники и электроники [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ф.Э. Лаппи. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2014. — 112 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45112.html>.— ЭБС «IPRbooks»

7) Малахов, А.П. Элементы систем автоматики и автоматизированного электропривода [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / А.П. Малахов, А.П. Усачёв. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2011. — 106 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45460.html>.— ЭБС «IPRbooks»

- 8) Молдабаева, М.Н. Контрольно-измерительные приборы и основы автоматики [Электронный ресурс]: учебное пособие / М.Н. Молдабаева. — Электрон. текстовые данные. — Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2019. — 332 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/86599.html>.— ЭБС «IPRbooks»
- 9) Семенов, Б.Ю. Силовая электроника. От простого к сложному [Электронный ресурс] / Б.Ю. Семенов. — Электрон. текстовые данные. — М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2009. — 416 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/8674.html>.— ЭБС «IPRbooks»
- 10) Пономарева, Ю.С. Практикум по основам робототехники. Задачи для Lego mindstorms nxt и ev3 [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / Ю.С. Пономарева, Т.В. Шемелова. — Электрон. текстовые данные. — Волгоград: Волгоградский государственный социально-педагогический университет, 2016. — 36 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/54361.html>.— ЭБС «IPRbooks»
- в) специализированное программное обеспечение:**
1. Среда программирования LEGO Mindstorms EV3.
 2. TRIK Studio
- г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы в сети Интернет**
1. Электронная библиотека e-library
 2. Электронная библиотека iprbooks
 3. Федеральный портал «Российское образование» www.edu.ru
- д) учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы:**
1. Организация самостоятельной работы студентов в учреждении высшего образования [Текст]: методические рекомендации / Сост. Е.Б. Манузина, Е.Э. Норина; Алтайская гос. Академия обр-я им. В.М. Шукшина. – Бийск: ФГБОУ ВПО «АГАО», 2014. – 84 с.

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ	
Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
Ауд. 126 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Специализированная мебель. Технические средства обучения: проектор, компьютер, экран, доска, наличие подключения к сети Интернет	Российская Федерация, 659300 г. Бийск, ул. Советская, 9, учебный корпус 3
Ауд. 127 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования	Российская Федерация, 659300 г. Бийск, ул.

(выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Специализированная мебель. Технические средства обучения: проектор, компьютер, экран, доска, наличие подключения к сети Интернет	Советская, 9, учебный корпус 3
Ауд. 133 Компьютерный класс Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Специализированная мебель. Технические средства обучения: компьютеры, наличие подключения к сети Интернет, переносное оборудование <i>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа</i> Win10PRO PQR OEM Контракт №19/5-ЭА от 18.11.2019 (Поставка программно-аппаратного комплекса Студент) Антивирус Касперского Сублицензионный договор №6206 от 11.12.2023 Лицензия № 9kcsj-cv7du-cs39n-3v42c(250) Консультант Плюс Договор №26 от 28.12.2023г ООО «Юркомп» Photoshop Elements 7.0 RU Certificate Number 6255746 CorelDRAW Graphics Suite X4 Education License Software Number: LCCDGSX4MIULAA Flash Pro CS5 11 Windows Russian Certificate Number 8229084 Movavi Video Editor Academic Edition 2020 Лицензионный договор на использование программного обеспечения от 26.02.2021г. Movavi Photo Editor 6 Лицензионный договор на использование программного обеспечения от 26.02.2021г. Astra Linux Special Edition LibreOffice (текстовый редактор, табличный редактор, программа подготовки презентаций, механизм подключения к внешним СУБД, векторный графический редактор, редактор формул) Редактор растровой графики GIMP v2.8.14 Воспроизведение мультимедиа Alsa v1.0.25 VLC v2.2.2 ПAK NITRINO Лицензионный договор № РБТ-14/1617-01-ВУЗ на предоставление права использования программы для ЭВМ от 09.11.2017г. Контракт №19/5-ЭА от 18.11.2019 (Поставка программно-аппаратного комплекса Студент) СПО по лицензионным соглашениям в свободном распространении, в том числе по GNUGeneralPublicLicense и аналогам: 2 ГИС, 7-Zip, Adobe License: Adobe Flash Player; Adobe Reader, AIMP3, BurnAware Free, CCleaner, Defraggler, Far Manager, Firebird, Foxit Reader, GNU (Geniral Public, cense или аналог) Version 2: Auda City; Blender; DB Designer; FileZilla; Inscape; Open Office 4; Virtual Dub, VLC Media player; Oracle Vertual Box, GNU (Geniral Public License или	Российская Федерация, 659300 г. Бийск, ул. Советская, 9, учебный корпус 3

аналог) Version 3, Gimp; K-LiteCodecPack, XAMPP, Google Chrome, HEFS, IBExpert, MyTestX, Notepad++, Pascal ABC, Денвер, ictnзор, InternetCensor, Non Visual Desktop Access (NVDA) Айрен v2.3– редактор тестов, LibreOffice	
Ауд. 214 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Специализированная мебель. Технические средства обучения: наличие подключения к сети Интернет, переносное оборудование	Российская Федерация, 659300 г. Бийск, ул. Советская, 9, учебный корпус 3
Ауд. 215 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Специализированная мебель. Технические средства обучения: проектор, наличие подключения к сети Интернет, переносное оборудование	Российская Федерация, 659300 г. Бийск, ул. Советская, 9, учебный корпус 3
Ауд. 220 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Специализированная мебель. Технические средства обучения: проектор, наличие подключения к сети Интернет, переносное оборудование	Российская Федерация, 659300 г. Бийск, ул. Советская, 9, учебный корпус 3
Ауд. 222 Компьютерный класс Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Специализированная мебель. Технические средства обучения: компьютеры, наличие подключения к сети Интернет, переносное оборудование <i>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа</i> Win10PRO PQR OEM Контракт №19/5-ЭА от 18.11.2019 (Поставка программно-аппаратного комплекса Студент) Антивирус Касперского Сублицензионный договор №6206 от 11.12.2023 Лицензия № 9kcsj-cv7du-cs39n-3v42c(250) Консультант Плюс Договор №26 от 28.12.2023г ООО «Юркомн» Компас 3D v19 (10 рабочих мест) Сублицензионный договор № 3ск-20-0038 от 02.03.2020г. Movavi Video Editor Academic Edition 2020 Лицензионный договор на использование программного обеспечения от 26.02.2021г. Movavi Photo Editor 6 Лицензионный договор на использование программного обеспечения от 26.02.2021г. Astra Linux Special Edition	Российская Федерация, 659300 г. Бийск, ул. Советская, 9, учебный корпус 3

<i>LibreOffice (текстовый редактор, табличный редактор, программа подготовки презентаций, механизм подключения к нешним СУБД, векторный графический редактор, редактор формул)</i> <i>Редактор растровой графики</i> <i>GIMP v2.8.14</i> <i>Воспроизведение мультимедиа</i> <i>alsa v1.0.25</i> <i>VLC v2.2.2 ПАК NITRINO Лицензионный договор № РБТ-14/1617-01-ВУЗ на предоставление права использования программы для ЭВМ от 09.11.2017г. Контракт №19/5-ЭА от 18.11.2019</i> <i>(Поставка программно-аппаратного комплекса Студент)</i> СПО по лицензионным соглашениям в свободном распространении, в том числе по GNUGeneralPublicLicense и аналогам: 2 ГИС, 7-Zip, Adobe License: Adobe Flash Player; Adobe Reader, AIMP3, BurnAware Free, CCleaner, Defraggler, Far Manager, Firebird, Foxit Reader, GNU (Geniral Public, cense или аналог) Version 2: Auda City; Blender; DB Designer; FileZilla; Inscapе; Open Office 4; Virtual Dub, VLC Media player; Oracle Virtual Box, GNU (Geniral Public License или аналог) Version 3, Gimp; K-LiteCodecPack, XAMPP, Google Chrome, HEFS, IBExpert, MyTestX, Notepad++, Pascal ABC, Денвер, ictnzor, InternetCensor, Non Vigual Desktop Access (NVDA) Айрен v2.3– редактор тестов, LibreOffice	
Ауд. 223 Компьютерный класс Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Специализированная мебель. Технические средства обучения: компьютеры, наличие подключения к сети Интернет, переносное оборудование <i>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа</i> Microsoft Windows7 PRO лицензия 62552196, Microsoft Office 10 лицензия 62552196 <i>Антивирус Касперского Сублицензионный договор №6206 от 11.12.2023 Лицензия № 9ksj-cv7du-cs39n-3v42c(250)</i> <i>Консультант Плюс Договор №26 от 28.12.2023г ООО «Юркомп»</i> <i>Movavi Video Editor Academic Edition 2020 Лицензионный договор на использование программного обеспечения от 26.02.2021г.</i> СПО по лицензионным соглашениям в свободном распространении, в том числе по GNUGeneralPublicLicense и аналогам: 2 ГИС, 7-Zip, Adobe License: Adobe Flash Player; Adobe Reader, AIMP3, BurnAware Free, CCleaner, Defraggler, Far Manager, Firebird, Foxit Reader, GNU (Geniral Public, cense или аналог) Version 2: Auda City; Blender; DB Designer;	Российская Федерация, 659300 г. Бийск, ул. Советская, 9, учебный корпус 3

FileZilla; Inscapе; Open Office 4; Virtual Dub, VLC Media player; Oracle Virtual Box, GNU (Geniral Public License или аналог) Version 3, Gimp; K-LiteKodecPack, XAMPP, Google Chrome, HEFS, IBExpert, MyTestX, Notepad++, Pascal ABC, Денвер, ictnzor, InternetCensor, Non Vigual Desktop Access (NVDA) Айрен v2.3– редактор тестов, LibreOffice	
Помещение для самостоятельной работы	
Ауд. 335 Читальный зал аудитория для самостоятельной работы Специализированная мебель. Технические средства обучения: моноблоки, многофункциональное устройство «Pantum», специализированное рабочее место «ЭлНот300»: ноутбук с программным обеспечением для незрячих и слабовидящих людей (программа экранного доступа для незрячих и слабовидящих, экранный увеличитель и программа для создания, хранения и управления текстовыми и голосовыми заметками). Voco Professional: гарнитураJabra с Windows-приложением для преобразования речи в текст, читающая машина Eye-Pal Vision? Электронный ручной видео-увеличитель Rudy. Специальное устройство для чтения «говорящих книг» (тифлофлешплеер) «Victor Reader Stream» Специализированное программное обеспечение для создания цифровых гворящих книг в формате DAISY «Easy Converter» <i>Перечень лицензионного программного обеспечения.</i> Автоматизированная библиотечная информационная система «Ирбис» Антивирус Касперского Консультант Плюс	Российская Федерация, 659333, Алтайский край, г. Бийск, ул. Владимира Короленко, д. 53
ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ТЕХНОПАРК «КВАНТОРИУМ ИМ. К.Д. УШИНСКОГО» МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ КАБИНЕТОВ	
Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
Ауд. 1-102 Кабинет для проведения занятий технологической направленности Комплект учебной мебели. Технические средства: интерактивный комплекс с вычислительным блоком и мобильным креплением, ноутбуки, образовательный	Российская Федерация, 659333, Алтайский край, г. Бийск, ул. Владимира Короленко, д. 53

конструктор с комплектом датчиков, образовательный набор по механике, мехатронике и робототехнике (6 комплектов), образовательный набор по электронике, электромеханике и микропроцессорной технике, образовательный набор для изучения многокомпонентных робототехнических систем и манипуляционных роботов, комплект для изучения операционных систем реального времени и систем управления автономных мобильных роботов, четырёхосевой учебный робот-манипулятор с модульными сменными насадками, комплект полей и соревновательных элементов, образовательный модуль для углубленного изучения механики, мехатроники и САУ, лаборатория исследования окружающей среды, альтернативных источников энергии, материалов и инженерных конструкций, автономный робот манипулятор с колесами всенаправленного движения, базовый робототехнический набор, ресурсный робототехнический набор, датчик цвета базового робототехнического набора, ультразвуковой датчик базового робототехнического набора, зарядное устройство, образовательный набор по изучению технологий реверсивного инжиниринга, образовательный набор по изучению аддитивных технологий и быстрого прототипирования, станок лазерной резки с числовым программным управлением и системой фильтрации воздуха. <i>Перечень лицензионного программного обеспечения.</i> ПО Microsoft Win 10 Professional Microsoft Office - 2019 Цифровые лаборатории по физике, химии, биологии ПО Releon Camera 1.1, Releon Lite 3.63 Оборудование технологического профиля (Роботы, 3d сканер, 3d принтер) Учебно-исследовательские лаборатории биосигналов и нейротехнологий ПО BiTronies Studio 5.1.10 Цифровые микроскопы ПО TouP Cam Интерактивный комплекс с вычислительным блоком и мобильным креплением ПО Ikar ПАК NITRINO Станок лазерной резки с ЧПУ и системой фильтрации воздуха (облачный режим www.gweikecloud.com) Антивирус Касперского СПО по лицензионным соглашениям в свободном распространении, в том числе по GNUGeneralPublicLicense и аналогам: Adobe Reader, 7-Zip, Google Chrome, Far Manager, Libre Office	
Ауд. 307 Кабинет по робототехнике Комплект учебной мебели. Комплект лабораторной мебели. Технические средства: Автономный робот манипулятор с колесами всенаправленного действия, стационарный персональный компьютер Parus 2021, комплект для изучения операционных систем реального времени и систем управления автономных мобильных роботов.	Российская Федерация, 659333, Алтайский край, г. Бийск, ул. Владимира Короленко, д. 53

Перечень лицензионного программного обеспечения.

ПО Microsoft Win 10 Professional

Microsoft Office - 2019

ПАК NITRINO

Операционная система РЭД ОС Муром 7.3.1

Стационарные персональные компьютеры Parus 2021

Антивирус Касперского

Консультант Плюс

**СПО по лицензионным соглашениям в свободном
распространении, в том числе по**

**GNUGeneralPublicLicense и аналогам: Adobe Reader, 7-
Zip, Google Chrome, Far Manager**