

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
УПРАВЛЕНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОРИЕНТАЦИИ И ДОВУЗОВСКОЙ
ПОДГОТОВКИ**

УТВЕРЖДЕНА

Решением Ученого совета

(протокол от 06 сентября 2024г. № 13-доп.)

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ
«Мехатроника»**

2024-2025 учебный год

Срок обучения (получения образовательных услуг)	<i>16.09.2024-25.05.2025</i>
Форма обучения	<i>Очная</i>
Объем программы ДОП	<i>114 академических часов</i>

Тюмень 2024

Программу разработал:
Педагог доп. образования



(подпись) К.Е. Мацюк

СОГЛАСОВАНО
Начальник управления
профессиональной ориентации
и довузовской подготовки



(подпись) Д.А. Русских

« 7 » 08 2024г.

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ

1.1 Цель реализации общеразвивающей программы

Целью освоения дисциплины "Мехатроника" является приобретение всесторонних знаний и навыков, необходимых для работы с мехатроническими системами и роботами. Это включает в себя развитие понимания основных принципов и концепций в области мехатроники, овладение навыками проектирования и программирования, а также описание, анализ и разработку робототехнических систем.

Основная цель состоит в том, чтобы студенты стали способными разрабатывать и создавать высокоэффективные и инновационные мехатронические устройства и робототехнические системы.

Задачи:

1. Понимание основных принципов и концепций мехатроники и робототехники.
2. Изучение принципов работы и компонентов робототехнических систем.
3. Овладение навыками проектирования, моделирования и разработки роботов.
4. Приобретение практического опыта в сборке, настройке и тестировании робототехнических систем.

5.

1.2 Категория обучающихся

Обучающиеся 8-11 классов.

1.3 Срок обучения

Общий срок обучения – 16.09.2024-25.05.2025.

1.4 Форма обучения

Форма обучения – очно.

1.5 Объем программы ДООП

Трудоемкость обучения по данной программе – 114 академических часов.

1.6 Режим занятий, формы занятий

Академический час устанавливается продолжительностью 45 минут. На 1 обучающегося приходится 114 часов архитектуры и строительства.

Форма занятий – групповая.

1.7 Форма реализации программы

При реализации ДООП используется традиционная форма обучения

1.8 Планируемые результаты обучения

В результате обучения по дисциплине "Мехатроника" студенты достигают следующих результатов:

1. Глубокое понимание основных принципов и концепций, связанных с мехатроникой и робототехникой.

2. Умение проектировать и разрабатывать мехатронические системы и робототехнические устройства.
3. Навыки программирования и контроля работы роботов с использованием различных платформ и языков программирования.
4. Способность анализировать и решать сложные задачи, связанные с мехатроникой и робототехникой, и разрабатывать инновационные подходы к их решению.
5. Умение работать с различными компонентами и системами, такими как сенсоры, приводы, контроллеры и программное обеспечение.
6. Практические навыки в работе с мехатроническими системами и роботами, включая тестирование, наладку и обслуживание.

2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

2.1 Учебный план (Приложение 1)

2.2. Календарный учебный график (Приложение 2)

2.3. Рабочая программа (Приложение 3)

3. КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Задания для оценки знаний: тесты, творческие задания, контрольные работы и выступления перед группой

Итоговый контроль осуществляется в форме защиты проектов перед экспертами.

4. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ:

–материально-технические условия:

Наименование специализированных учебных помещений	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
Аудиторный фонд общеобразовательной организации	Академические, практические занятия	Столы ученические; Стол преподавательский; Стулья по количеству учеников; Преподавательский стул; Маркерная доска; Набор маркеров для досок (2 цвета); Губка для маркерной доски, Телевизор с HDMI либо (экран + проектор); Принтер для печати документов с USB-кабелем для подключения.

–кадровое обеспечение

Педагогическая деятельность по реализации ДОП осуществляется лицами, имеющими среднее профессиональное или высшее образование (в том числе по направлениям, соответствующим направлениям ДОП, реализуемых Подразделениями) и отвечающими квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках, и профессиональном стандарте «Педагог дополнительного образования детей и взрослых».

Подразделения, осуществляющие образовательную деятельность, вправе привлекать к реализации ДОП лиц, получающих высшее или среднее профессиональное образование в рамках укрупненных групп направлений подготовки высшего образования и специальностей среднего профессионального образования «Образование и педагогические науки» в случае рекомендации аттестационной комиссии и соблюдения требований, предусмотренных квалификационными справочниками.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

Обеспечение программы предусматривает наличие следующих методических видов продукции:

1. электронные методические пособия;
2. видеоролики;
3. информационные материалы из интернета.

6. УЧЕБНО-ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Дэвид Г. Альсиаторе и Майкл Б. Хистанд. Введение в мехатронику и измерительные системы. - 4-е издание изд. - 2007. - 573 с.
2. Бруно Сицилиано, Лоренцо Скьявикко, Луиджи Виллани и Джузеппе Ориоло. Робототехника: моделирование, планирование и управление. - 3-е издание изд. - 2021. - 606 с.
3. Робототехника: Воздушная робототехника // Курсера URL: <https://www.coursera.org/learn/robotics-flight>

7. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ВОСПИТАНИЯ

Цель: формирование у детей интереса к развитию и реализации творческого и научно-

познавательного потенциала.

Задачи программы:

Обучающие:

- ознакомление с основами инженерных направлений, представленных в дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе;
- ознакомление с научно-техническим потенциалом индустриальной отрасли, передовыми разработками, соответствующими уровню 21 века;
- получение навыков создания проекта в рамках выбранного направления;

Развивающие:

- развитие инженерно-технических навыков;
- развитие памяти, логического и критического мышления;
- формирование информационной компетентности, навыков работы с различными источниками информации;
- развитие коммуникативных навыков сотрудничества в коллективе, малой группе, участия в беседе, обсуждении;
- формирование интереса к техническому виду творчества;

Воспитательные:

- воспитание трудолюбия, самостоятельности, ответственности, умения доводить начатое дело до конца.

Виды, формы и содержание деятельности

Виды, формы и содержание деятельности:

- «Внутренние мероприятия» (организация альтернативного качественного досуга детей.);

- «Профорентация» (организация профорентационной работы);

- Экскурсии (организация экскурсий на предприятия партнеров для знакомства и погружения детей в настоящий производственный процесс);

- «Актив ШИР» (создание и развитие системы детского соуправления для постройки качественного диалога между взрослыми и детьми, а также развития soft skills у детей);

- «Игровая система стимулирования» (повышение интереса детей к участию в учебной и внеучебной деятельности);

- «Работа с родителями» (Организовать работу с семьями обучающихся, их родителями (законными представителями), направленную на совместное решение проблем личностного развития обучающихся).

Планируемые результаты:

После окончания обучения планируется достичь следующих результатов:

Личностные результаты:

- формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учётом устойчивых познавательных интересов;

- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое многообразие современного мира;

- формирование осознанного, уважительного и доброжелательного отношения к другому человеку, его мнению, мировоззрению, культуре, языку, вере, гражданской позиции; готовности и способности вести диалог с другими людьми и достигать в нём взаимопонимания;

- освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах, включая взрослые и социальные сообщества; участие в самоуправлении и общественной жизни в пределах возрастных компетенций с учётом региональных, этнокультурных, социальных и экономических особенностей;

- развитие морального сознания и компетентности в решении моральных проблем на основе личностного выбора, формирование нравственных чувств и нравственного поведения, осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам;

- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, старшими и младшими в процессе образовательной, учебно-исследовательской и творческой видах деятельности;

- формирование мотивации изучения инженерных направлений и стремления к самосовершенствованию в научно-технической образовательной области;

- развитие таких качеств, как воля, целеустремленность, креативность, инициативность, эмпатия, трудолюбие, дисциплинированность;

- готовность и способность обучающихся к саморазвитию; сформированность мотивации к обучению, познанию, выбору индивидуальной образовательной траектории; ценностно-смысловые установки обучающихся, отражающие их личностные позиции, социальные компетенции.

Метапредметные результаты:

- развитие коммуникативной компетенции, умений вести самонаблюдение, самооценку, самоконтроль в ходе коммуникативной деятельности.

- развитие способности ставить цели и формулировать задачи для их достижения, планировать последовательность и прогнозировать итоги действий и всей работы в целом, анализировать полученные результаты (и отрицательные, и положительные), делать соответствующие выводы (промежуточные и конечные), корректировать планы, устанавливать новые индивидуальные показатели.

- развитие исследовательских действий, навыков работы с данными (способность извлекать сведения из различных источников, систематизировать и анализировать их, представлять разными способами).

- развитие способности определять тему, выделять ключевую мысль, прогнозировать содержание по заголовку, основным словам, определять главные факты, прослеживать логическую связь между ними.

- умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией, планировать альтернативные пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач.

- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности.

- осознанное владение логическими действиями определения понятий, обобщения, установления аналогий и классификации на основе самостоятельного выбора оснований и критериев.

- умение устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и выводы.

- умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с педагогами и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение.

- формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий.

Предметные результаты:

После окончания обучения учащиеся должны знать:

- основные понятия и определения инженерного проектирования, моделирования, конструирования, технологического предпринимательства.

- устройство и принципы работы оборудования и программного обеспечения, используемого в рамках программы.

- основы планирования и тайм-менеджмента.

- способы применения полученных в ходе разработки проекта теоретических знаний;

- основы самопрезентации, ораторского искусства.

Участник будет уметь:

- работать с используемым в программе оборудованием, материалами, программным обеспечением.

- разрабатывать и оформлять презентацию в виде сайта при помощи конструктора;

- аргументированно отстаивать свою позицию, точку зрения;

- создать и провести качественную презентацию своей работы.

8. КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН ВОСПИТАТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН ВОСПИТАТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ НА 2024 УЧЕБНЫЙ ГОД			
Название мероприятия	Группа/ класс	Ориентировочное время, место проведения	Ответственные
Сюжетная игра «Посвящение в ШИР»	Все ученики ШИР	Октябрь	Сафонов З.Н.
Концертная программа «Новый год»	Все ученики ШИР	Декабрь	Сафонов З.Н.
Концертная программа «Выпускной»	Все ученики ШИР	Май	Сафонов З.Н.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплина: Мехатроника и робототехника
Класс 8-11

Форма обучения очная

1. Цель и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины "Мехатроника и робототехника" является приобретение всесторонних знаний и навыков, необходимых для работы с мехатроническими системами и роботами. Это включает в себя развитие понимания основных принципов и концепций в области мехатроники, овладение навыками проектирования и программирования, а также описание, анализ и разработку робототехнических систем.

Основная цель состоит в том, чтобы студенты стали способными разрабатывать и создавать высокоэффективные и инновационные мехатронические устройства и робототехнические системы.

Задачи:

1. Понимание основных принципов и концепций мехатроники и робототехники.
2. Изучение принципов работы и компонентов робототехнических систем.
3. Овладение навыками проектирования, моделирования и разработки роботов.
4. Приобретение практического опыта в сборке, настройке и тестировании робототехнических систем.

2. Планируемые результаты по модулю, предмету, курсу (исходя из учебной задачи)

В результате обучения по дисциплине "Мехатроника и робототехника" студенты достигают следующих результатов:

1. Глубокое понимание основных принципов и концепций, связанных с мехатроникой и робототехникой.
2. Умение проектировать и разрабатывать мехатронические системы и робототехнические устройства.
3. Навыки программирования и контроля работы роботов с использованием различных платформ и языков программирования.
4. Способность анализировать и решать сложные задачи, связанные с мехатроникой и робототехникой, и разрабатывать инновационные подходы к их решению.

3. Учебный тематический план

Наименование тем, разделов (модулей)	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Количество часов
1.1 Знакомство с системами САПР	Лекции и практические занятия	12
1.2 Основы работы с программой "Компас-3D"	Практические занятия	16
2.2 Изучение основ программирования	Изучение основных структур и алгоритмов, используемых в программировании	12

2.2 Знакомство с микроконтроллером и его программирование	Лекционные занятия и проведение лабораторных работ	22
4.1 Работа с проектом. Анализ параметров проекта	Коллоквиум и практические работы	14
5.1 Разработка макета	Создание 3Д моделей прототипа, изготовление макета из предоставленных материалов.	28
4.3 Подготовка к защите	Подготовка текста и презентаций для защиты	10
	Итого	114

4. Банк информации и методическое руководство по достижению поставленной дидактической задачи (для модульной программы)

1. Дэвид Г. Альсиаторе и Майкл Б. Хистанд. Введение в мехатронику и измерительные системы. - 4-е издание изд. - 2007. - 573 с.
2. Бруно Сицилиано, Лоренцо Скьявикко, Луиджи Виллани и Джузеппе Ориоло. Робототехника: моделирование, планирование и управление. - 3-е издание изд. - 2021. - 606 с.
3. Робототехника: Воздушная робототехника // Курсера URL: <https://www.coursera.org/learn/robotics-flight>

5. Оценка качества освоения дисциплины

Задания для оценки знаний: тесты, творческие задания, контрольные работы и выступления перед группой

Итоговый контроль осуществляется в форме защиты проектов перед экспертами.

Критерии оценивания проектов:

1. Оригинальность идеи проекта
2. Оформление проекта (качество оформления презентации, фото, видео сопровождения, печатных материалов и реквизита, внешний вид участников проекта)
3. Проработанность теоретических и практических аспектов проекта
4. Анализ рынка в данной области (описана целевая аудитория проекта, конкуренты, аналоги, их плюсы и минусы, преимущества проекта)
5. Оценка экономической составляющей проекта (представлена стоимость прототипа/разработки, соотношение цена/качество, оценка перспектив получения возможной прибыли и т.д.)
6. Целостность легенды проекта (есть «красная линия», которая объединяет все части проекта, наличие концепции перехода к мелкосерийному производству)
7. Оценка возможности практического применения
8. Защита проекта (подача материала, знание текста, присутствуют элементы импровизации, ответы на вопросы)
9. Креативный подход к защите проекта (использование интересных «фишек» для максимально зрелищной защиты)
10. Законченность проекта (представлен полностью функциональный проект, отсутствуют незавершенные этапы)
11. Сложность проекта (в Инженерных проектах – техническая сложность; в IT-проектах – программная)