Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Хохлова Елена Васильевна

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**
**«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ – МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»**
**(ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева)**

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ Е.В. Хохлова
«_____» _____ 2024г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**«ПМ.01 ПРЕПОДАВАНИЕ В ОДНОЙ ИЗ ОБЛАСТЕЙ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ДЕТЕЙ (С УКАЗАНИЕМ ОБЛАСТИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)»**

**Специальность: 44.02.03 Педагогика дополнительного образования**

***Москва, 2024 г.***

**СОДЕРЖАНИЕ**


1. **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ** **3**
2. **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ** **7**
3. **УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ** **24**
4. **КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ** **27**

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

## ПМ.01 Преподавание в одной из областей дополнительного образования детей (в области технического творчества)

### 1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающихся должен освоить основной вид деятельности «Преподавание в одной из областей дополнительного образования детей (с указанием области деятельности)» и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

1.1.1. Перечень общих компетенций с учетом особенностей профессии/специальности

| **Код** | **Наименование общих компетенций и личностных результатов** |
|---|---|
| ОК 1. | Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес. |
| ОК 2. | Организовывать собственную деятельность, определять методы решения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество. |
| ОК 3. | Оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях. |
| ОК 4. | Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития. |
| ОК 5. | Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности. |
| ОК 6. | Работать в коллективе и команде, взаимодействовать с руководством, коллегами и социальными партнерами |
| ОК 7. | Ставить цели, мотивировать деятельность обучающихся (воспитанников), организовывать и контролировать их работу с принятием на себя ответственности за качество образовательного процесса. |
| ОК 8. | Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации. |
| ОК 9. | Осуществлять профессиональную деятельность в условиях обновления ее целей, содержания, смены технологий. |
| ОК 10. | Осуществлять профилактику травматизма, обеспечивать охрану жизни и здоровья обучающихся (воспитанников). |
| ОК 11. | Строить профессиональную деятельность с соблюдением регулирующих ее правовых норм. |

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

| **Код** | **Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций** |
|---|---|
| *ВД 1* | *Преподавание в одной из областей дополнительного образования детей (с указанием области деятельности)* |
| ПК 1.1 | Определять цели и задачи, планировать занятия |
| ПК 1.2 | Организовывать и проводить занятия |
| ПК 1.3 | Демонстрировать владение деятельностью, соответствующей избранной области дополнительного образования |
| ПК 1.4 | Оценивать процесс и результаты деятельности занимающихся на занятии и освоения дополнительной образовательной программы |
| ПК 1.5 | Анализировать занятия |
| ПК 1.6 | Оформлять документацию, обеспечивающую образовательный процесс |
| *ВД 3* | *Методическое обеспечение образовательного процесса* |
| ПК 3.1 | Разрабатывать методические материалы (рабочие программы, учебно-тематические планы) на основе примерных с учетом области деятельности, особенностей возраста, группы и отдельных занимающихся |
| ПК 3.2 | Создавать в кабинете (мастерской, лаборатории) предметно-развивающую среду |
| ПК 3.3 | Систематизировать и оценивать педагогический опыт и образовательные технологии в области дополнительного образования на основе изучения профессиональной литературы, самоанализа и анализа деятельности других педагогов |
| ПК 3.4 | Оформлять педагогические разработки в виде отчетов, рефератов, выступлений |
| ПК 3.5 | Участвовать в исследовательской и проектной деятельности в области дополнительного образования детей |

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

| | |
|---|---|
| Иметь практический опыт | деятельности в избранной области дополнительного образования детей;<br>анализа планов и организации занятий по программам дополнительного образования детей в избранной области деятельности, разработки предложений по их совершенствованию;<br>определения цели и задач, планирования и проведения занятий по программам дополнительного образования детей в избранной области деятельности;<br>наблюдения, анализа и самоанализа занятий по программам дополнительного образования детей в избранной области деятельности, обсуждения отдельных занятий в диалоге с сокурсниками, руководителем педагогической практики, учителями, разработки предложений по их совершенствованию и коррекции;<br>ведения документации, обеспечивающей образовательный процесс. |
| уметь | находить и использовать информацию, необходимую для подготовки к занятиям;<br>определять цели и задачи занятий в избранной области деятельности;<br>разрабатывать планы, конспекты, сценарии занятий с учетом возрастных и индивидуальных особенностей обучающихся, специфики области дополнительного образования детей;<br>педагогически обоснованно выбирать и реализовывать разные формы, методы, приемы обучения и воспитания при работе с одновозрастным |

| | |
|---|---|
| | и (или) разновозрастным объединением детей по интересам в избранной области деятельности, в том числе с учетом возрастных, индивидуальных и личностных особенностей обучающихся и группы детей;<br>демонстрировать способы, приемы деятельности в избранной области дополнительного образования детей;<br>стимулировать познавательную активность на занятии, создавать условия для развития мотивации детей к избранной области деятельности;<br>создавать на занятии условия для самопознания и самосовершенствования;<br>выявлять и поддерживать одаренных в избранной области детей;<br>работать с детьми, имеющими отклонения в развитии, девиантное поведение;<br>проводить педагогическое наблюдение за занимающимися; устанавливать педагогически целесообразные взаимоотношения с детьми и родителями (лицами, их заменяющими);<br>взаимодействовать с участниками образовательного процесса и родителями (лицами, их заменяющими);<br>использовать ИКТ и технические средства обучения в образовательном процессе;<br>контролировать и оценивать процесс и результаты деятельности занимающихся, результаты освоения программы дополнительного образования;<br>осуществлять самоанализ, самоконтроль при проведении занятий, корректировать цели, содержание, методы и средства обучения по ходу и результатам их проведения;<br>анализировать занятия в избранной области дополнительного образования;<br>осуществлять дополнительное образование детей в избранной области деятельности на общекультурном, углубленном, профессионально-ориентированном уровнях;<br>вести учебную документацию; |
| знать | технологические основы деятельности в избранной области дополнительного образования;<br>психолого-педагогические основы проведения занятий с детьми по программам дополнительного образования в избранной области деятельности;<br>особенности дополнительного образования детей в избранной области деятельности;<br>теоретические основы и методику планирования занятий в избранной области дополнительного образования детей;<br>принципы отбора и структурирования содержания дополнительного образования детей в избранной области деятельности;<br>методы, методики и технологии организации деятельности детей в избранной области дополнительного образования; |

| | |
|---|---|
| | основы комплектования, виды и функции одновозрастного и (или) разновозрастного объединения детей по интересам дополнительного образования детей;<br>способы активизации учебно-познавательной деятельности детей разного возраста, педагогические условия развития мотивации к избранной области деятельности;<br>педагогические и методические основы развития творческой индивидуальности личности в избранной области деятельности;<br>специфику работы с детьми разного возраста, одаренными детьми и детьми с ограниченными возможностями, девиантным поведением;<br>основные виды технических средств обучения, ИКТ и их применение в образовательном процессе;<br>инструментарий и методы контроля качества процесса и результатов дополнительного образования в избранной области деятельности;<br>педагогические и гигиенические требования к организации обучения избранному виду деятельности;<br>логику анализа занятий;<br>методику бизнес-планирования, основы взаимодействия с социальными партнерами по вопросам организации дополнительного образования в избранной области деятельности;<br>виды документации, требования к ее оформлению. |

## 1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов: **1652**

в том числе в форме практической подготовки

Из них на освоение

МДК.01.01 Методика преподавания по программам дополнительного образования в области технического творчества – **370 ч.**

в том числе самостоятельная работа – 153 ч.;

МДК.01.02 Подготовка педагога дополнительного образования в области технического творчества – **814 ч.**

в том числе самостоятельная работа – 274 ч.;

практики, в том числе учебная – **360 ч.**;

производственная – **108 ч**.

*Промежуточная аттестация* – **экзамен**.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 2.1. Структура профессионального модуля

| Коды профессиональных общих компетенций | Наименования разделов профессионального модуля | Суммарный объем нагрузки, час. | В т.ч. в форме практ. подготовки | Объем профессионального модуля, ак. час. | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем | | | | | | | Самостоятельная работа[1] |
| | | | | Обучение по МДК | | | | Практики | | Консультации[2] | |
| | | | | Всего | В том числе | | | Учебная | Производственная | | |
| | | | | | Промежут. аттест. | Лаборат. и практ. занятий | Курсовых работ (проектов)[3] | | | | |
| *1* | *2* | *3* | *4* | *5* | *6* | *7* | *8* | *9* | *10* | *11* | *12* |
| ПК 1.1<br>ПК 1.2<br>ПК 1.4<br>ПК 1.5<br>ПК 1.6<br>ПК 3.1<br>ПК 3.2<br>ПК 3.4<br>ПК 3.5<br>ОК 1 – 11 | Раздел 1. Методика преподавания по программам дополнительного образования в области технического творчества | **478** | | **370** | | 217 | Х | | **108** | | 153 |
| ПК 1.3<br>ПК 3.2<br>ОК 1 – 11 | Раздел 2. Подготовка педагога дополнительного образования в области техни- | **1174** | | **814** | | 540 | | **360** | | | 274 |

[1] *Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией в соответствии с требованиями ФГОС СПО в пределах объема профессионального модуля в количестве часов, необходимом для выполнения заданий самостоятельной работы обучающихся, предусмотренных тематическим планом и содержанием междисциплинарного курса.*

[2] Консультации вставляются в случае отсутствия в учебном плане недель на промежуточную аттестацию по модулю.

[3] *Данная колонка указывается только для специальностей СПО.*

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ческого творче-ства | | | | | | | | | | |
| ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.3; ПК 1.4; ПК 1.5; ПК 1.6; ПК 3.1; ПК 3.2; ПК 3.3; ПК 3.4; ПК 3.5; ОК 1 - ОК 11; | Производственная практика (по профилю специальности), часов | | | | | | | | **108** | | |
| | ***Всего:*** | ***1652*** | | ***1184*** | | ***757*** | | ***360*** | ***108*** | | 427 |

## 2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовой проект | Объем в часах |
|---|---|---|
| **1** | **2** | **3** |
| **Раздел 1.** Методика преподавания по программам дополнительного образования в области технического творчества | | *478* |
| **МДК. 01.01** Методика преподавания по программам дополнительного образования в области технического творчества | | *370* |
| **4 семестр** | | |
| **Тема 1.1. Предмет и задачи методики дополнительного образования** | **Содержание учебного материала** | |
| | Особенности сферы дополнительного образования детей. Структура и содержание дополнительного образования детей. Сущность и основные понятия методики дополнительного образования. | *8* |
| | **В том числе практических занятий** | **16** |
| | *Практическое занятие 1 «Изучение спектра направленностей образовательной деятельности сферы дополнительного образования».* | *4* |
| | *Практическое занятие 2 «Сравнительный анализ содержания дополнительного образования в структуре сфер и областей практической деятельности».* | *4* |
| | *Практическое занятие 3 «Изучение опыта социальных практик, их значения для ребенка».* | *4* |
| | *Практическое занятие 4 «Составление глоссария под названием «Методика дополнительного образования детей».* | *4* |
| **Тема 1.2. Методики организации образовательного процесса в сфере дополнительного образования детей** | **Содержание учебного материала** | |
| | **Методика изучения социального заказа на дополнительное образование детей.** Понятие и сущность социального заказа на дополнительное образование детей. Методика изучения государственного заказа на дополнительное образование детей. Методика изучения общественного заказа на дополнительное образование детей. Методика изучения личностного заказа на дополнительное образование детей.<br>**Методика целеполагания в сфере дополнительного образования детей.** Проблема целеполагания в педагогической деятельности. Цели обучения, воспитания и развития. Требования к формулировке целей. Проектирование целей. Социально-педагогические цели: социальной защиты, оздоровления, реабилитации, адаптации к жизни, допрофессиональной и начальной профессиональной подготовки и др.<br>**Моделирование образовательного процесса в дополнительном образовании.** Методика моделирования образовательного процесса. Модели организации образовательной деятельности в дополнительном образовании детей. Модели организации социально-педагогической деятельности в сфере дополнительного образования детей. | ***12*** |

| | | |
|---|---|---|
| | **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | ***22*** |
| | *Практическое занятие 5 «Изучение государственного заказа на дополнительное образование детей».* | ***4*** |
| | *Практическое занятие 6 «Изучение общественного заказа на дополнительное образование детей».* | ***4*** |
| | *Практическое занятие 7 «Проектирование целей образовательной программы».* | ***4*** |
| | *Практическое занятие 8 «Разработка модели организации образовательной деятельности на основе анализа дополнительных образовательных программ».* | ***4*** |
| | *Практическое занятие 9 «Проектирование индивидуальной образовательной программы на основе личностного заказа на дополнительное образование».* | ***6*** |
| **5 семестр** | | |
| **Тема 1.3 Занятие в сфере дополнительного образования детей** | **Содержание учебного материала** | |
| | Понятие, сущность, классификация занятий в сфере дополнительного образования детей. Основные требования к современному занятию по программе дополнительного образования детей.<br>Планирование занятия в сфере дополнительного образования детей. Разработка планов, конспектов, сценариев занятий.<br>Интегрированное занятие в сфере дополнительного образования детей.<br>Комплексный анализ и самоанализ занятия. | ***16*** |
| | **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | ***16*** |
| | *Практическое занятие 10 «Изучение структуры различных видов занятий. Сравнительный анализ».* | ***4*** |
| | *Практическое занятие 11 «Составление плана-конспекта занятия по выбранной теме».* | ***4*** |
| | *Практическое занятие 12 «Разработка интегрированного занятия».* | ***4*** |
| | *Практическое занятие 13 «Проведение и анализ занятий по программам дополнительного образования. Деловая игра «Открытое занятие».* | ***4*** |
| **Тема 1.4 Методы и приемы в образовательном процессе дополнительного образования детей** | **Содержание учебного материала** | |
| | Методы обучения по программам дополнительного образования детей.<br>Методы воспитания детей в сфере дополнительного образования.<br>Методы развития опыта социального творчества в сфере дополнительного образования.<br>Методы развития детей в сфере дополнительного образования. | ***16*** |
| | **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | ***16*** |
| | *Практическое занятие 14 «Изучение методов обучения и воспитания, используемых в дополнительном образовании. Составление глоссария».* | ***6*** |
| | *Практическое занятие 15 «Анализ дополнительных образовательных программ с позиции методов и приемов обучения и воспитания».* | ***4*** |
| | *Практическое занятие 16 «Оценка эффективности занятия с точки зрения, используемых педагогом методов обучения и воспитания».* | ***6*** |
| **6 семестр** | | |

| | | |
|---|---|---|
| **Тема 1.5 Педагогические технологии дополнительного образования детей** | **Содержание учебного материала** | |
| | Понятие, сущность, классификация педагогических технологий дополнительного образования детей.<br>Образовательные технологии дополнительного образования детей: предметные, личностные, метапредметные.<br>Индивидуальные технологии. Индивидуальный образовательный маршрут обучающегося по программе дополнительного образования.<br>Технологии интеграции дополнительного и других сфер образования.<br>Технологии оценивания деятельности обучающихся по программе дополнительного образования.<br>Технологии отслеживания результатов дополнительного образования. | ***20*** |
| | **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | ***30*** |
| | *Практическое занятие 17 «Изучение технологий дополнительного образования. Описание технологий по заданному алгоритму».* | ***6*** |
| | *Практическое занятие 18 «Поиск инновационных технологий дополнительного образования. Изучение статей в журнале «Дополнительное образование и воспитание».* | ***6*** |
| | *Практическое занятие 19 «Изучение технологий оценки деятельности в дополнительном образовании. Описание технологий по заданному алгоритму».* | ***6*** |
| | *Практическое занятие 20 «Составление системы оценивания деятельности обучающихся дополнительного образования».* | ***6*** |
| | *Практическое занятие 21 «Изучение технологий отслеживания результатов дополнительного образования. Формирование электронного портфолио обучающегося».* | ***6*** |
| **Тема 1.6 Личность и деятельность педагога дополнительного образования. Взаимодействие с участниками образовательного процесса.** | **Содержание учебного материала** | |
| | **Профессиональная деятельность педагога дополнительного образования.** Общая характеристика понятия «педагогическая деятельность». Основные виды педагогической деятельности. Сущность и специфика деятельности педагога дополнительного образования. Содержание деятельности педагога дополнительного образования. Современные требования к уровню подготовки педагогических кадров для сферы дополнительного образования. Компетентность педагога сферы дополнительного образования детей.<br>**Личность педагога дополнительного образования.** Требования к личности педагога дополнительного образования. Профессионально значимые качества педагога дополнительного образования. Личностные аспекты взаимоотношений педагога с детьми и их родителями. Правовые аспекты взаимоотношений участников образовательного процесса. Профессиональная подготовка, становление и развитие педагога дополнительного образования. Направления взаимодействия педагогов дополнительного образования с родителями. Основные формы взаимодействия педагога с родителями. Основные этапы и методические рекомендации при подготовке и проведении родительского собрания, беседы педагога с родителями по проблеме ребенка. | ***18*** |
| | **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | ***27*** |
| | *Практическое занятие 22 «Составление профессионально-личностного портрета педагога* | ***4*** |

| | | |
|---|---|---|
| | *дополнительного образования».* | |
| | *Практическое занятие 23 «Оценка своего педагогического потенциала. Разработка программы самовоспитания».* | ***2*** |
| | *Практическое занятие 24 «Решение ситуационных педагогических задач».* | ***4*** |
| | *Практическое занятие 25 «Разработка анкеты для родителей и обучающихся с целью изучения взаимоотношений родителей и ребенка».* | ***4*** |
| | *Практическое занятие 26 «Формулировка темы, цели, задач родительского собрания».* | ***2*** |
| | *Практическое занятие 27 «Подготовка и проведения первого родительского собрания «Будем знакомы».* | ***4*** |
| | *Практическое занятие 28 «Составление примерного плана работы с родительским активом на учебный год».* | ***4*** |
| | *Практическое занятие 29 «Разработка программы семейного клуба в условиях детского объединения или учреждения дополнительного образования».* | ***3*** |
| **Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 1. Методика преподавания по программам дополнительного образования в области технического творчества**<br>Систематическая проработка конспектов занятий, учебной литературы (вопросы и задания для самоконтроля), прохождение итоговых тестов по темам.<br>Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, отчетов, подготовка к их защите.<br>Написание эссе на тему:<br>«Каким должно быть занятие в дополнительном образовании».<br>«Я – педагог. Я – воспитатель».<br>Мое призвание – педагог дополнительного образования».<br>«Портрет педагога XXI века».<br>Подготовка реферата по одной из предложенных тем:<br>Влияние дополнительного образования на психологическое развитие детей и подростков.<br>Роль эмоционального интеллекта в дополнительном образовании.<br>Психологические проблемы и противоречия, возникающие при проведении занятий в дополнительных образовательных учреждениях.<br>Использование психологических тестов и методик в работе педагога дополнительного образования.<br>Развитие мотивационной сферы личности в дополнительном образовании.<br>Развитие волевой сферы личности в дополнительном образовании.<br>Развитие предметно-практической сферы личности в дополнительном образовании.<br>Развитие эмоциональной сферы личности в дополнительном образовании.<br>Формирование лидерских навыков и качеств через дополнительное образование.<br>Воспитание ответственности и самостоятельности учащихся через дополнительные образовательные программы.<br>Использование интерактивных технологий и онлайн-платформ в дополнительном образовании.<br>Проектная деятельность в дополнительном образовании.<br>Игровые методики обучения в дополнительном образовании. | | ***153*** |

| | | |
|---|---|---|
| Применение искусства и творчества в дополнительном образовании.<br>Психолого-педагогические особенности работы с детьми разных возрастных групп.<br>Особенности работы с талантливыми детьми и подростками в дополнительном образовании.<br>Модели инклюзивного дополнительного образования для детей с особыми образовательными потребностями.<br>Доступность дополнительного образования для детей с ограниченными возможностями.<br>Развитие социальной адаптации и интеграции детей с инвалидностью через дополнительное образование. | | |
| **Раздел 2. Подготовка педагога дополнительного образования в области технического творчества** | | ***1174*** |
| **МДК.01.02 Подготовка педагога дополнительного образования в области технического творчества** | | ***814*** |
| **3 семестр** | | |
| **Тема 2.1 Подготовка педагога дополнительного образования в области лазерной резки и гравировки** | **Содержание** | |
| | 1. Введение. Техника безопасности поведения в мастерской и при работе с лазерным комплексом.<br>2. Устройство и элементы лазерного резака. Параметры и настройки при лазерной резке.<br>3. Станки с ЧПУ. Принцип работы и назначение. Основные виды станков с ЧПУ. Программное обеспечение для работы на станках с ЧПУ.<br>4. Подготовка чертежей и файлов для лазерной резки и гравировки на лазерном станке.<br>5. Настройка ЧПУ станка.<br>6. Материалы и технологии лазерной резки и гравировки.<br>7. Технология проектирования изделий. | ***32*** |
| | **В том числе практических и лабораторных занятий** | ***64*** |
| | *Практическое занятие 1 «Устройство и технические характеристики лазерно-гравировальных станков».* | ***2*** |
| | *Практическое занятие 2 «Подготовка векторов и чертежей для станков ЧПУ».* | ***16*** |
| | *Лабораторное занятие 1 «Ориентировочные параметры лазерной резки и гравировки. Настройка шага гравировки».* | ***2*** |
| | *Лабораторное занятие 2 «Ноль станка, исходная точка детали. Применяемые инструменты и приспособления».* | ***2*** |
| | *Лабораторное занятие 3 «Настройка зазора между соплом и поверхностью детали».* | ***2*** |
| | *Лабораторное занятие 4 «Фокусирующая линза и фокусное расстояние».* | ***2*** |
| | *Лабораторное занятие 5 «Глубина фокуса, диаметр фокусного пятна, материалы линз».* | ***2*** |
| | *Лабораторное занятие 6 «Материалы и технологии лазерной резки и гравировки (дерево, бумага, картон, акрил, стекло, металлы)».* | ***10*** |
| | *Лабораторное занятие 7 «Создание макета для лазерной резки. Подготовка макета для загрузки в лазерный станок».* | ***6*** |
| | *Лабораторное занятие 8 «Создание макета для лазерной гравировки. Подготовка макета для загрузки в лазерный станок».* | ***6*** |
| | *Практическое занятие 3 «Изготовление плоских изделий».* | ***2*** |
| | *Практическое занятие 4 «Виды соединений в изделиях из фанеры. Изготовление сборочной моде-* | ***2*** |

| | | |
|---|---|---|
| | *ли».* | |
| | *Практическое занятие 5 «Этапы организации работы при обработке и выпуске готовых изделий из различных материалов».* | ***2*** |
| | *Практическое занятие 6 «Особенности современного проектирования. Законы художественного конструирования».* | ***2*** |
| | *Практическое занятие 7 «Алгоритм проектирования. Научный подход в проектировании изделий».* | ***2*** |
| | *Практическое занятие 8 «Дизайн проект. Выбор объекта проектирования».* | ***2*** |
| | *Практическое занятие 9 «Проектная документация. Организация технологического процесса».* | ***2*** |
| | *Практическое занятие 10 «Изготовление собственной модели».* | ***2*** |
| **4 семестр** | | |
| **Тема 2.2 Подготовка педагога дополнительного образования в области мехатроники и робототехники** | **Содержание учебного материала** | |
| | **1. Использование роботов в науке, производстве и образовании.**<br>Использование роботов в науке, производстве и образовании. Классификация роботов. Конструкция роботов. Научно-исследовательская робототехника. Космическая робототехника. Подводная робототехника. Мобильная робототехника наземного и воздушного базирования. Био- и медицинская робототехника. Промышленные роботы. Роботы в учебной деятельности. Использование роботов как средства обучения. | ***20*** |
| | **2. Устройство и программирование роботов.**<br>Приводы роботов. Строение, методы управления и типовые схемы включения двигателей постоянного тока, шаговых двигателей, вентильных двигателей. Датчики в составе приводов. Следящий привод по положению, скорости и усилию. Сборка и включение двигателей постоянного тока, датчиков привода из конструктора Fischertechnik. «Органы чувств» роботов. Силомоментные датчики. Тактильные датчики. Датчики наличия препятствий и расстояния. Системы технического зрения. Локационные системы. Манипуляционные системы роботов. Классификация и основы проектирования манипуляторов и рабочих органов. Управление манипулятором с цилиндрической и прямоугольной рабочей зоной. Сборка манипулятора из конструктора Fischertechnik. Управление поведением роботов. Программирование роботов. Основы разработки алгоритмического и программного обеспечения в подсистемах управления поведением. | |
| | **3. Мобильные роботы.**<br>Общие сведения о мобильных роботах. Понятие и классификация мобильных роботов. Программирование мобильных роботов в среде LabView. Технические характеристики мобильного робота. Мобильные роботы специального назначения. Мобильные роботы для охраны объектов, при проведении антитеррористических операций, взрывотехнических работ, пожаротушения, спасательных и разведывательных операций. | |
| | **В том числе практических и лабораторных занятий** | ***76*** |
| | *Практическое занятие 11 «Изучение устройства учебного робота».* | ***4*** |
| | *Практическое занятие 12 «Управление учебным роботом».* | ***2*** |

| | | |
|---|---|---|
| | *Практическое занятие 13 «Виды передач. Кулачковый и храповый механизм. Правила сборки модулей конструкции. Способы соединений модулей. Сборка узловых соединений».* | ***4*** |
| | *Практическое занятие 14 «Виды датчиков и их применение. Режимы работы датчиков».* | ***4*** |
| | *Практическое занятие 15 «Конструирование, испытание и отладка робота. Разработка технического задания».* | ***4*** |
| | *Лабораторное занятие 9 «Установка и проверка датчиков на подвижной платформе. Изменение внешних условий для датчика и сверка значений».* | ***4*** |
| | *Лабораторное занятие 10 «Методы проектирования конструкций. Подбор материалов. Моделирование деталей робота».* | ***4*** |
| | *Лабораторное занятие 11 «Изготовление основания для робота. Сборка и подключение всех компонентов и узлов. Поиск и исправление ошибок».* | ***4*** |
| | *Практическое занятие 12 «Введение в графическое программирование. Правила построения алгоритмов».* | ***4*** |
| | *Практическое занятие 17 «Написание программ с циклом. Написание программ с условием. Написание программ с получением внешних значений».* | ***4*** |
| | *Практическое занятие 18 «Написание многозадачного алгоритма. Проверка работоспособности. Тестирование и отладка программы. Работа над ошибками».* | ***4*** |
| | *Практическое занятие 19 «Программирование робота. Правила написания программ. Тестирование программы на роботе».* | ***4*** |
| | *Лабораторное занятие 12 «Создание и программирование робота по инструкции набора конструктора».* | ***4*** |
| | *Лабораторное занятие 13 «Создание и программирование роботов с одним датчиком. Датчик звука».* | ***4*** |
| | *Лабораторное занятие 14 «Создание и программирование роботов с одним датчиком. Датчик касания».* | ***4*** |
| | *Лабораторное занятие 15 «Создание и программирование роботов с одним датчиком. Датчик освещенности».* | ***4*** |
| | *Лабораторное занятие 16 «Моделирование, конструирование и программирование модели. «Ровер».* | ***4*** |
| | *Практическое занятие 20 «Использование мобильного робота в процессе учебной деятельности. Методика конструирования и программирования мобильного робота в обучающих целях».* | ***4*** |
| | *Лабораторное занятие 17 «Творческое конструирование собственной модели».* | ***6*** |
| **5 семестр** | | |
| **Тема 2.3 Подготовка педагога дополнительного образования в области беспилотных летательных аппаратов** | **Содержание** | ***** |
| | **1. Техническое обслуживание элементов беспилотных воздушных судов и их комплектующих.**<br>Классификация беспилотных авиационных систем. Нормативно-правовая документация в области беспилотных авиационных систем. Техника безопасности и охрана труда при проведении. Устрой- | ***48*** |

| | | |
|---|---|---|
| | ство механических узлов, конструкций и других составляющих БАС.<br>**2. Диагностика и ремонт беспилотных авиационных систем и их комплектующих.**<br>Проведение проверок исправности и работоспособности беспилотных воздушных судов. Обслуживание беспилотных воздушных судов<br>**3. Основы теории полета.**<br>Ручное пилотирование беспилотных воздушных судов. Автономное пилотирование беспилотных воздушных судов.<br>**4. Физические основы беспилотных летательных аппаратов.**<br>Представление о физических основах БПЛА-методов. Понятие об электромагнитном спектре. Методы регистрации излучения: фотографический, фотоэлектрический, термоэлектрический. Природные условия съемки. Освещенность местности, отражательная способность природных образований и способы ее изучения. Оптикометеорологические условия съемки. Погодные и сезонные условия съемки.<br>**5. Основы аэросъемки.**<br>Самолеты и другие летательные аппараты. Фотографические аппараты для воздушной съемки. Многозональная камера МКФ. Фотоматериалы и их основные характеристики. Телевизионная, инфракрасная (тепловая), радиолокационная, и др. виды съемок. Многоканальные сканеры. Радиолокаторы. Классификация АК-методов.<br>**6. Основные свойства аэрофотоснимков.**<br>Свойства снимков. Геометрические свойства снимков. Масштаб планового снимка. Искажения снимков из-за наклона оптической оси, рельефа местности, кривизны поверхности Земли. (Основные формулы). Способы трансформирования снимков. Изобразительные свойства снимков. Аэрокосмические снимки как модели природных комплексов различного ранга. | |
| | **В том числе практических и лабораторных занятий** | ***64*** |
| | *Практическое занятие 11 «Правила и положения, касающиеся обладателя свидетельства внешнего пилота. Положения законодательных и нормативно-правовых актов в области обеспечения транспортной (авиационной) безопасности».* | ***2*** |
| | *Практическое занятие 22 «Порядок подготовки к эксплуатации двигательной (силовая) установки беспилотного воздушного судна. Порядок подготовки к эксплуатации бортового энергетического оборудования (система электроснабжения, гидравлические и газовые системы, силовые приводы)».* | ***2*** |
| | *Практическое занятие 23 «Порядок подготовки к эксплуатации комплекта бортового оборудования (радиолиния управления, пилотажно-навигационный комплекс, система объективного контроля). Порядок подготовки к эксплуатации наземного комплекса транспортировки, обеспечения взлета, посадки и управления полетом».* | ***2*** |
| | *Практическое занятие 24«Порядок подготовки к эксплуатации станции внешнего пилота».* | ***2*** |
| | *Практическое занятие 25 «Порядок подготовки к эксплуатации полезной нагрузки и периферийных устройств беспилотных авиационных систем».* | ***2*** |

| | | |
|---|---|---|
| | *Практическое занятие 26 «Основные правила и процедуры проведению проверок исправности, работоспособности и готовности дистанционно пилотируемых воздушных судов».* | ***2*** |
| | *Практическое занятие 27 «Основные правила и процедуры проведению проверок исправности, работоспособности и готовности станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов к использованию по назначению».* | ***2*** |
| | *Лабораторное занятие 18 «Процедуры по предупреждению, выявлению и устранению прямых и косвенных причин снижения надежности дистанционно пилотируемых воздушных судов различных типов: самолётного, вертолётного (мультироторного), смешанного».* | ***2*** |
| | *Лабораторное занятие 19 «Процедуры по предупреждению, выявлению и устранению прямых и косвенных причин снижения надежности станции внешнего пилота».* | ***2*** |
| | *Лабораторное занятие 20 «Процедуры по предупреждению, выявлению и устранению прямых и косвенных причин снижения надежности систем обеспечения полетов и их функциональных элементов».* | ***2*** |
| | *Лабораторное занятие 21 «Порядок ведения учёта срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов».* | ***2*** |
| | *Практическое занятие 28 «Основные приёмы управления беспилотным воздушным судном самолётного и мультироторного типа. Выполнение полётов по виртуальному полигону в свободном режиме».* | ***4*** |
| | *Лабораторное занятие 22 «Выполнение полётов по виртуальному полигону с препятствиями за ограниченное время».* | ***4*** |
| | *Практическое занятие №14 «Планирование и предполётная подготовка беспилотного воздушного судна самолётного и смешанного типа. Планирование и подготовка беспилотного воздушного судна мультироторного типа».* | ***2*** |
| | *Лабораторное занятие 23 «Управление беспилотным воздушным судном в пределах его эксплуатационных ограничений. Выполнение послеполетного осмотра беспилотного воздушного судна».* | ***2*** |
| | *Практическое занятие 29 «Планирование и предполётная подготовка беспилотного воздушного судна мультироторного типа совместимой с системой FPV».* | ***2*** |
| | *Лабораторное занятие 24 «Управление беспилотным воздушным судном в пределах его эксплуатационных ограничений в FPV режиме. Выполнение послеполетного осмотра беспилотного воздушного судна».* | ***4*** |
| | *Практическое занятие 30 «Работа с наземной станцией внешнего пилота и соответствующими конфигураторами».* | ***2*** |
| | *Практическое занятие 31 «Разработка полётной миссии с учетом типа беспилотного воздушного судна и текущей задачи».* | ***2*** |
| | *Лабораторное занятие 25 «Порядок настройки полезной нагрузки на решение текущих задач».* | ***2*** |
| | *Лабораторное занятие 26 «Выполнение предполётной подготовки беспилотного воздушного судна перед запуском автономного полёта».* | ***2*** |
| | *Лабораторное занятие 27 «Выполнение автономного полёта в соответствии с полётным задани-* | ***6*** |

| | | |
|---|---|---|
| | *ем. Выполнение послеполетного осмотра беспилотного воздушного судна».* | |
| | *Практическое занятие 32 «Составление плана полёта с учётом окружающей среды и метеорологический условий».* | ***2*** |
| | *Лабораторное занятие 28 «Обработка изображений, полученных после полёта для последующей фотограмметрии».* | ***4*** |
| | *Практическое занятие 33 «Создание 3D модели и ортофотоплана на основе полученных изображений».* | ***4*** |
| **6 семестр** | | |
| **Тема 2.4 Подготовка педагога дополнительного образования в области 3D-моделирования и прототипирования** | **Содержание** | |
| | **1. Основы моделирования объектов на ПК.**<br>**1.1. Теория моделирования и прототипирования на ПК.**<br>Виды 3D моделирования по наличию истории построения объекта. Виды 3D моделирования по элементам построения. Полигональное моделирование. Каркасное моделирование. Поверхностное моделирование. Твердотельное моделирование.<br>**1.2. Программные средства компьютерного моделирования.**<br>Краткая история САПР. Методы построения изображения модели: растеризация, рейкастинг, глобальное освещение, трассировка лучей. Обзор ПО AutoCAD (Autodesk), Компас (Аскон), Solid Edge (UGS), Solid Works (Solid Works Corporation), T-Flex CAD (Топ Системы).<br>**1.3. Аппаратные средства компьютерного моделирования.**<br>Особенности и состав аппаратного комплекса: ПК, 3D-принтер, 3D-сканер, промывочная ванна, расходные материалы.<br>**1.4. 3D прототипирование: особенности различных этапов и способов.**<br>Технологии трехмерного проектирования и сканирования. Изготовление прототипа на 3D-принтере.<br>**2 3D-прототипирование деталей.**<br>**2.1. Возможности T-Flex CAD.**<br>Интерфейс программы. Работа со служебными окнами. Создание чертежей в T-FLEX CAD. Работа мышкой. Контекстное меню. Функциональные клавиши T-FLEX CAD.<br>**2.2. Проектирование сложных деталей в T-Flex CAD.**<br>Создание модели зубчатого подшипника.<br>**2.3. Отладка и настройка 3D-принтера.** | ***48*** |
| | **В том числе практических и лабораторных занятий** | ***76*** |
| | *Практическое занятие 34 «История развития 3D-технологий. Техника безопасности».* | |
| | *Практическое занятие 35 «Устройство и элементы 3D-принтера. Технологии и материалы для 3D-печати».* | |
| | *Практическое занятие 36 «Программное обеспечение для 3D моделирования. Интерфейс программы».* | |
| | *Практическое занятие 37 «Изучение базовых инструментов и опции редактирования».* | |

| | | |
|---|---|---|
| | *Практическое занятие 38 «Проектирование модели детали. Построение плоского (2D) чертежа».* | |
| | *Практическое занятие 39 «Проектирование модели детали. Построение объемной (3D) модели».* | |
| | *Практическое занятие 40 «Построение трехмерных моделей детали. Замеры существующих моделей деталей, применение штангенциркуля».* | |
| | *Практическое занятие 41 «Создание ассоциативного чертежа».* | |
| | *Практическое занятие 42 «Общие сведения о сборочных чертежах. Разрезы и размеры на сборочных чертежах. Порядок чтения».* | |
| | *Практическое занятие 43 «Создание сборки деталей. Инструменты соединения, работа с библиотекой».* | |
| | *Лабораторное занятие 29 «Подготовка файлов к 3D-печати. Слайсеры и работа в них».* | |
| | *Лабораторное занятие 30 «Настройка параметров печати. Запуск и калибровка 3D-принтера. Заправка пластика и подготовка к печати».* | |
| | *Лабораторное занятие 31 «Печать тестовой модели и анализ результатов».* | |
| | *Практическое занятие 44 «Устройство 3D-сканера, основные элементы. Параметры 3D-сканирования».* | |
| | *Лабораторное занятие 32 «3D прототипирование: особенности различных этапов и способов. Сравнительный анализ методов прототипирования: характеристики технологии. Выбор способа прототипирования».* | |
| | *Лабораторное занятие 33 «Подготовка и настройка оборудования для 3D-прототипирования».* | |
| | *Лабораторное занятие 34 «Сканирование модели и обработка файла».* | |
| | *Лабораторное занятие 35 «Обработка готового прототипа. Финишная доработка внешней поверхности прототипов. Контроль качества: дефекты, методы обнаружения, способы исправления дефектов».* | |
| | *Практическое занятие 45 «Творческое конструирование собственной модели».* | |
| **7 семестр** | | |
| **Тема 2.5 Подготовка педагога дополнительного образования в области виртуальной и дополненной реальности** | **Содержание** | |
| | **1. Общая характеристика виртуальной и дополненной реальности**<br>**2. Понятие об иммерсивных технологиях**<br>2.1 Базовые понятия и определения технологий виртуальной и дополненной реальности<br>2.2 Сферы применения и использования технологий виртуальной и расширенной реальности<br>**3. Программно-аппаратное обеспечение систем виртуальной и дополненной реальности**<br>3.1 AR-оборудование. VR-оборудование<br>3.2 Классификация устройств визуализации и взаимодействия для иммерсивных сред<br>**4. Основы гейм-дизайна**<br>**5. Разработка средств виртуальной и дополненной реальности**<br>5.1 Платформы для разработки приложений AR и VR. Этапы и технология разработки приложений | ***32*** |
| | **В том числе практических и лабораторных занятий** | ***80*** |
| | *Практическое занятие 46 «Сферы применения и использования технологий виртуальной и расши-* | ***4*** |

| | | |
|---|---|---|
| | *ренной реальности».* | |
| | *Практическое занятие 47 «Устройство AR/VR».* | ***8*** |
| | *Практическое занятие 48 «Идеи и сценарии для приложений разного уровня погружения в виртуальное пространство».* | ***10*** |
| | *Практическое занятие 49 «Характеристики, минимальные и рекомендуемые требования к работам систем AR и VR».* | ***6*** |
| | *Практическое занятие 50 «Основы программирования на языке C#, Visual Studio».* | ***12*** |
| | *Лабораторное занятие 36 Технологии создания дополненной реальности. Знакомство со средой разработки Unity».* | ***4*** |
| | *Лабораторное занятие 37* «Сборка и тестирование AR-приложения в Unity». | ***12*** |
| | *Практическое занятие 51 «Создание проектов* VR на базе интернет-технологий». | ***8*** |
| | *Лабораторное занятие 38 «Панорамная съёмка видео 360°».* | ***6*** |
| | *Лабораторное занятие 39 «Создание проектов* VR на базе программного обеспечения». | ***10*** |
| **Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении Раздела 2. Подготовка педагога дополнительного образования в области технического творчества**<br>**Тема 2.1 Подготовка педагога дополнительного образования в области лазерной резки и гравировки**<br>Составление сравнительной таблицы по устройству станков с ЧПУ и их техническим характеристикам.<br>Составление конспекта на тему «Возможности лазерной резки и гравировки»<br>**Тема 2.2 Подготовка педагога дополнительного образования в области мехатроники и робототехники**<br>Подготовка презентации «Первые российские роботы, краткая характеристика роботов».<br>Изучение статистических данных развития робототехники за последние годы, ведущие направления.<br>Подготовка доклада «Цвет. Значение цвета в жизни человека. Режимы работы датчиков: яркость и яркость отраженного цвета. Определение цвета роботом. Единицы измерения яркости. Принципы работы светодиода».<br>Подготовка доклада «Звук. Распространение звуковых волн в воздухе. Как человек слышит звук. Принцип работы громкоговорителя. Назначение диффузора. Частота колебания – характеристика звука. Единицы измерения частоты колебаний звука. Виды звуков в зависимости от частоты. Блок «Звук», его особенности и настройка».<br>Подготовка доклада «Понятие о курвиметре и одометре, назначение, возможности. Виды одометров: цифровой и аналоговый. Отличия разных видов одометров. Математическая модель одометра. Построение математической модели. Построение модели курвиметра. Сведения о сервомоторе и зубчатом колесе».<br>Подготовка доклада «Скорость. Единицы измерения скорости. Виды движения. Равномерное и неравномерное движение. Особенности».<br>Подготовка доклада «Бионика. Предмет изучения. Применение знаний бионики. Характеристика частей бионики. Использование знаний из биологии в технических системах. Датчик ультразвука. Принцип работы датчик ультразвука. Принципы работы дальномера».<br>**Тема 2.3 Подготовка педагога дополнительного образования в области беспилотных летательных аппаратов**<br>Подготовка презентации «Беспилотные летательные аппараты их разновидности, научное и практическое значение в изучение природы Земли».<br>Подготовка презентации «Выбор типа, подбор компонентов и комплектующих беспилотных воздушных судов для самостоятельной сборки». | | ***274*** |

| | |
|---|---|
| Составление алгоритма постановки на учёт беспилотных воздушных судов.<br>Составление схем, отражающих виды дефектов и неисправностей беспилотных авиационных систем.<br>Создание полётной миссии под определённую задачу.<br>Оформление плана полета и подготовка разрешительной документации.<br>Изучение симуляторов БАС.<br>Составление схем, отражающих конфигураторы полётных контроллеров.<br>Изучение фотограмметрического программного обеспечения.<br>Создание ортофотоплана на основе готовых аэрофотоснимков.<br>Изучение основ видеотрансляции и особенностей применяемого оборудования/систем.<br>Монтаж/отладка видеосистем на БЛА. Тестирование видеосистем машинного зрения и FPV на БЛА.<br>**Тема 2.4 Подготовка педагога дополнительного образования в области 3D-моделирования и прототипирования**<br>Подготовка презентации на тему «Аддитивные технологии. Экструдер и его устройство. Основные пользовательские характеристики 3D-принтеров. Термопластики».<br>Составление конспекта на тему «Основные направления развития аддитивных средств создания новых продуктов».<br>Составление сравнительной таблицы по материалам для 3D-печати и их основные свойства и отличия.<br>Изучение программного обеспечения для 3D-печати.<br>Напишите реферат на одну из предложенных тем:<br>1. Моделирование – создание трёхмерной математической модели сцены и объектов в ней.<br>2. Рендеринг (визуализация) – построение проекции в соответствии с выбранной физической моделью.<br>3. Сцена категории объектов: геометрия, материалы, источники света, виртуальные камеры, силы воздействия, дополнительные эффекты.<br>4. Программные пакеты, позволяющие создавать трёхмерную графику (Компас 3D, 3D Studio Max, Maya, Lightwave 3D, Softimage, Sidefx Houdini).<br>5. Трехмерные дисплеи: стереоскопические 3D-дисплеи, авто стереоскопические 3D-дисплеи, голографические 3D-дисплеи.<br>6. 3D принтер история создания, принцип работы (технология), применение.<br>7. 3D сканер история создания, принцип работы (технология), применение.<br>8. Устройство 3D принтеров Felix 2.0, Felix 3.0, параметры печати.<br>9. Расходные материалы для 3D печати пластик типа PLA и ABS, характеристики, основные отличия.<br>10. Пост обработка деталей, выполненных из пластика PLA и ABS, основные особенности.<br>**Тема 2.5 Подготовка педагога дополнительного образования в области виртуальной и дополненной реальности**<br>Подготовка презентации на тему «Иммерсивные технологии в отечественном и зарубежном образовании».<br>Изучение практики и методики реализации образовательных программ СПО с учетом спецификации стандартов Ворлдксиллс по компетенции «Разработка виртуальной и дополненной реальности».<br>Подготовка презентации на тему «Проблемы формирования изображения. Фокусное расстояние и типы линз в оптических системах».<br>Составление алгоритма по созданию простейших статических и динамических QR-кодов.<br>Напишите реферат на одну из предложенных тем:<br>1. Признаки игры как вида деятельности.<br>2. Эволюция игр для ПК. | |

| | |
|---|---|
| 3. Эволюция игр для мобильных приложений.<br>4. Принципы анимации в гейм-индустрии.<br>5. Теория игр. Теория вероятностей.<br>6. Скульптинг и 3D-графика в разработке игр.<br>7. Современные подходы к разработке программного обеспечения.<br>8. Маркерные технологии дополненной реальности.<br>9. Съемки в формате видео 360°.<br>10. Ограничения технологии дополненной реальности.<br>Изучение основ безопасного труда и эргономика процесса разработки.<br>Составление алгоритма взаимодействия с заказчиком.<br>Составление схем, отражающих цикл управления IT-продуктом, обратную связь пользователей и управление IT-проектами. Изучение возможностей платформы Vuforia в среде AR-разработки Unity.<br>Подготовка доклада «Оптимизация VR и AR систем». | |
| **Учебная практика раздела 2. Подготовка педагога дополнительного образования в области технического творчества**<br>**Виды работ**<br>Осуществление деятельности, соответствующей области дополнительного образования:<br>**1. Лазерная резка и гравировка:** подготовка чертежей и файлов для лазерной резки и гравировки, практические навыки работы на лазерном станке.<br>**2. Мехатроника и робототехника:** управление учебным роботом, создание и программирование робота в соответствии с техническим заданием.<br>**3. Беспилотные летательные аппараты:** изучение аппаратуры радиоуправления БПЛА и ее настройки, изучение полетных режимов, проектирование трассы, тренировки на трассе, выполнение упражнений.<br>**4. 3D-моделирование и прототипирование:** практические навыки работы на 3D оборудовании и с ручным инструментом.<br>**5. Виртуальная и дополненная реальность:** использование AR/VR в решении проектных задач (тестирование работы различных AR/VR-приложений, разработка и демонстрация приложения). | ***360*** |
| **Производственная практика раздела 1. Методика преподавания по программам дополнительного образования в области технического творчества**<br>**Виды работ**<br>1. Характеристика учреждения дополнительного образования (базы практики).<br>2. Изучение и анализ нормативной и учебно-программной документации в области дополнительного образования.<br>3. Изучение педагогического опыта в процессе наблюдения за деятельностью других педагогов.<br>4. Разработка и проведение занятий по программам дополнительного образования в области технического творчества.<br>5. Диагностика личности обучающегося, формулировка психолого-педагогических рекомендаций для преподавателя по работе с ним. | ***108*** |
| **Курсовой проект**<br>**В**ыполнение курсового проекта по модулю является обязательным.<br>**Тематика курсовых проектов (работ)**<br>1. Методика проведения занятий образовательного модуля «…» с детьми младшего школьного возраста.<br>2. Методика проведения занятий образовательного модуля «…» с детьми среднего школьного возраста. | |

| | |
|---|---|
| 3. Методика обучения основам технического конструирования (программирования, робототехники).<br>4. Инновационные технологии в дополнительном образовании детей.<br>5. Развитие технического творчества обучающихся в условиях дополнительного образования.<br>6. Развитие творческих способностей детей в учреждении дополнительного образования.<br>7. Особенности развития технического творчества в среднем школьном возрасте.<br>8. Индивидуализация дополнительного образования детей, разработка индивидуального образовательного маршрута.<br>9. Сопровождение развития одаренных детей в системе дополнительного образования.<br>10. Дополнительное образование в профессиональном самоопределении школьников.<br>11. Дополнительное образование детей как фактор развития личности ребенка.<br>12. Психолого-педагогическое сопровождение одаренных детей в системе дополнительного образования<br>13. Современное учебное занятие в учреждении дополнительного образования детей.<br>14. Оценка эффективности реализации программ дополнительного образования детей.<br>15. Профессиональное развитие педагога дополнительного образования в сфере технического творчества. | |
| **Обязательные аудиторные учебные занятия по курсовому проекту** *не предусмотрены.* | * |
| **Самостоятельная учебная работа обучающегося над курсовым проектом**<br>1. Выбор темы курсового проекта.<br>2. Обоснование актуальности исследуемой в курсовом проекте проблемы.<br>3. Определение цели и задач курсового проекта<br>4. Подбор источников информации по теме курсового проекта.<br>**5.** Систематизация и логическое изложение теоретического материала, разработка дидактического проекта, оформление текста работы.<br>**6.** Защита курсового проекта. | * |
| **Всего** | * |

## 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**3.1. Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:**

Кабинет 40 (21 учебный корпус, ул. Прянишникова, д. 14 стр. 6) аудитория для лекционных занятий и практических занятий (зал трансформер для организации различных форм работы с обучающимися), оснащенный оборудованием: учебные столы и стулья, рабочее место преподавателя, техническими средствами: интерактивная панель и компьютеры с выходом в Интернет; принтеры.

High-tech цех: Персональный компьютер. Телевизор ЖК 40" LE-40S81B Samsung;Станок лазерной резки и гравировки Stepdir. Чиллер для лазерного станка CW5000. Специализированный фрезерный станок Roland MDX-40A. Специализированный фрезерный станок – ES0609. Тележка платформенная П-84. Тиски стальные слесарные. Станки Proxonn: токарный, сверлильный, фуговальный, циркулярный, заточной, резки дерева и пенопласта;

3D - лаборатория: 3D принтер Stratasys UPrint SE+. Ванна обработки моделей Stratasys WaveWash. Оптический 3D сканер RVision M3D. 3D принтер Wanhao D6 - 3 шт. 3D принтер MakerBot Replicator - 2 шт. 3D принтер Z-Bolt - 3 шт., программно-аппаратный комплекс визуализации 3D моделей.

Лаборатория робототехники: Телевизор ЖК 40" LE-40S81B Samsung, Наборы электроники Эвольвектор, Микроник, Амперка, Малина, Йодо, Робоняша, Fishertechnik. Учебно-исследовательская платформа «Мобильный робот». Робототехническая платформа NI Robotics Starter Kit 2.0 DaNI. Учебно - демонстрационные наборы IQTools: Основы электроники (2 ч.), Основы радиотехники, Альтернативная энергия. Учебные комплекты 3B Scientific: механическое движение, вращательное движение, динамика, кручение, интерактивный демонстрационный стенд для мобильных роботов, испытательный полигон для тестирования и испытания робототехнических комплексов.

Лаборатория БПЛА: Квадрокоптер Mavic, Квадрокоптер Inspirer, октокоптер, Phantom.

Кабинет 215 (учебный корпус № 27, ул. Тимирязевская, д. 58), оснащенный оборудованием: учебные столы и стулья, рабочее место преподавателя, маркерная доска, техническими средствами: интерактивная панель с выходом в Интернет, акустическая система, видеокамера, радиомикрофоны.

Кабинет 217 (учебный корпус № 27, ул. Тимирязевская, д. 58), оснащенный оборудованием: учебные столы и стулья, рабочее место преподавателя, техническими средствами: Интерактивная панель с выходом в Интернет.

Кабинет 233 (учебный корпус № 27, ул. Тимирязевская, д. 58), оснащенный оборудованием: учебные столы и стулья, рабочее место преподавателя, маркерная доска, техническими средствами: Компьютеры с выходом в Интернет, мультимедийный проектор.

Кабинет 318 (учебный корпус № 27, ул. Тимирязевская, д. 58), оснащенный оборудованием: учебные столы и стулья, рабочее место преподавателя, техническими средствами: Интерактивная панель и ноутбуки с выходом в Интернет, мультимедийный проектор.

Лаборатории Робототехники, БПЛА, 3D-лаборатория, High-tech цех, Лаборатория (студия для записи и проведения онлайн занятий), оснащенные в соответствии с требованиями основной образовательной программы по специальности 44.02.03 Педагогика дополнительного образования.

Оснащенные базы практики, в соответствии с требованиями основной образовательной программы по специальности 44.02.03 Педагогика дополнительного образования.

**3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

**3.2.1. Обязательные печатные издания**

Не предусмотрены

**3.2.2. Электронные издания**

1. Золотарева А. В. Методика преподавания по программам дополнительного образования детей : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. В. Золотарева, Г. М. Криницкая, А. Л. Пикина. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2023. – 315 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-89561-2. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: https://www.urait.ru/bcode/513267

2. Дополнительное образование детей. Психолого-педагогическое сопровождение : учебник для среднего профессионального образования / Л. В. Байбородова [и др.] ; ответственный редактор Л. В. Байбородова. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2023. – 363 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-07619-6. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. с. 276 – URL: https://www.urait.ru/bcode/513405/p.276 (дата обращения: 09.10.2023).

3. Проворов, А. В. Техническое творчество : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. В. Проворов. – 2-е изд. – Москва : Издательство Юрайт, 2023. – 425 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-13323-3. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: https://urait.ru/bcode/518690

4. Инженерная 3D-компьютерная графика в 2 т. Том 1 : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Л. Хейфец, А. Н. Логиновский, И. В. Буторина, В. Н. Васильева ; под редакцией А. Л. Хейфеца. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2023. – 328 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-07976-0. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: https://urait.ru/bcode/516876

**3.2.3. Дополнительные источники**

1. Технология обработки материалов : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. Б. Лившиц [и др.] ; ответственный редактор В. Б. Лившиц. – Москва : Издательство Юрайт, 2023. – 381 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-10310-6. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: https://urait.ru/bcode/517714

2. Зубарев, Ю. М. Процессы обработки и инструмент для формообразования поверхностей деталей : учебник для спо / Ю. М. Зубарев, В. П. Максименко. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 152 с. – ISBN 978-5-8114-8890-2. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/183093

3. Титенок, А. В. Основы робототехники : учебное пособие / А. В. Титенок. – Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. – 236 с. – ISBN 978-5-9729-0872-1. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/281237. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Шатраков, Ю. Г. Организация обслуживания воздушного движения : учебник для среднего профессионального образования / А. Д. Филин, А. Р. Бестугин ; под научной редакцией Ю. Г. Шатракова. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2023. – 606 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-17669-8. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: https://urait.ru/bcode/533516

5. Погорелов, В. И. Беспилотные летательные аппараты: нагрузки и нагрев : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. И. Погорелов. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2023. – 191 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-10061-7. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: https://urait.ru/bcode/516778

6. Ляпков, А. А. Полимерные аддитивные технологии / А. А. Ляпков, А. А. Троян. – Санкт-Петербург : Лань, 2022. – 120 с. – ISBN 978-5-8114-9600-6. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/199523. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

7. Системы виртуальной реальности: учебно-методическое пособие / составитель М. П. Осипов. – Нижний Новгород: ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2012. – 48 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/153527. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

8. Станкевич, Л. А. Интеллектуальные системы и технологии : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Л. А. Станкевич. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2023. – 495 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-16241-7. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: https://urait.ru/bcode/530660

### 3.2.4. Справочно-библиографические и периодические издания

1. Вестник РУДН. Серия: Информатизация образования [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://journals.rudn.ru/informatization-education/issue/archive (открытый доступ).

2. Занимательная робототехника http://edurobots.ru/ (открытый доступ).

3. Мой робот https://myrobot.ru/ (открытый доступ).

4. Электронно-сетевое издание ИЦО МПГУ «Вопросы цифрового образования» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://digitalmpgu.ru/ (открытый доступ).

5. Федеральный портал «Российское образование» http://www.edu.ru/ (открытый доступ).

6. ВикиЗнание: гипертекстовая электронная энциклопедия http://www.wikiznanie.ru (открытый доступ).

7. 3Dtoday – информационный портал https://3dtoday.ru/

8. Учебно-методический портал http://elms.timacad.ru/ (требуется регистрация).

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

| Код и наименование профессиональных и общих компетенций формируемых в рамках модуля | Критерии оценки | Методы оценки |
|---|---|---|
| ПК 1.1 Определять цели и задачи, планировать занятия | Проектирует цели и задачи занятия, разрабатывает планы, конспекты, сценарии занятий | выполнение и защита практических заданий, устный опрос, тестирование |
| ПК 1.2 Организовывать и проводить занятия | Применяет соответствующие возрастным и психофизиологическим особенностям занимающихся формы и методы обучения и воспитания, организовывает совместную и индивидуальную учебную и воспитательную деятельность | выполнение и защита практических заданий, участие в деловой игре «Открытое занятие», устный опрос, тестирование |
| ПК 1.3 Демонстрировать владение деятельностью, соответствующей избранной области дополнительного образования | Выполняет деятельность или демонстрирует элементы деятельности в области технического творчества (лазерная резка и гравировка, создание и программирование роботов; управление и эксплуатация БПЛА; 3D-моделирование и прототипирование; использование AR/VR технологий) | экспертное наблюдение выполнения практических работ, устный опрос, тестирование |
| ПК 1.4 Оценивать процесс и результаты деятельности занимающихся на занятии и освоения дополнительной образовательной программы | Применяет педагогически обоснованные формы, методы и приемы организации контроля и оценки деятельности занимающихся на занятии, в том числе при оценке результатов освоения дополнительной образовательной программы | выполнение и защита практических заданий, участие в деловой игре «Открытое занятие», устный опрос, тестирование |
| ПК 1.5 Анализировать занятия | Проводит комплексный анализ и самоанализа занятия по программам дополнительного образования детей в области технического творчества; вносит предложений по их совершенствованию и коррекции | выполнение и защита практических заданий, устный опрос, тестирование |
| ПК 1.6 Оформлять документацию, обеспечивающую образовательный процесс | Оформляет документацию, обеспечивающую образовательный процесс (планы, журналы, графики) | выполнение и защита практических заданий, устный опрос, тестирование |
| ПК 3.1 Разрабатывать методические материалы (рабочие программы, учебно-тематические планы) на основе примерных с учетом области деятельности, особенностей возраста, группы и отдельных занимающихся | Разрабатывает учебно-тематические планы, методические материалы к занятиям с учетом области деятельности, особенностей возраста, группы и отдельных занимающихся | выполнение и защита практических заданий, устный опрос, тестирование |
| ПК 3.2 Создавать в кабинете | Оформлять кабинеты (мастерские, | Подготовка и презентация |

| | | |
|---|---|---|
| (мастерской, лаборатории) предметно-развивающую среду | лаборатории), создавать наглядно-демонстрационные материалы | наглядно-демонстрационных материалов, устный опрос, тестирование |
| ПК 3.3 Систематизировать и оценивать педагогический опыт и образовательные технологии в области дополнительного образования на основе изучения профессиональной литературы, самоанализа и анализа деятельности других педагогов | Использует педагогический опыт в области дополнительного образования, полученный на основе изучения профессиональной литературы, самоанализа и анализа деятельности других педагогов; осуществляет оценку эффективности образовательных технологий в области дополнительного образования | выполнение и защита практических заданий, выступление с докладами, написание эссе, устный опрос, тестирование |
| ПК 3.4 Оформлять педагогические разработки в виде отчетов, рефератов, выступлений | Оформляет в соответствии с заданными требованиями педагогических разработок в виде отчетов, рефератов, выступлений | выполнение и защита практических заданий, выступление с докладами, написание эссе, устный опрос, тестирование |
| ПК 3.5 Участвовать в исследовательской и проектной деятельности в области дополнительного образования детей | Принимает участие в исследовательской и проектной деятельности в области дополнительного образования детей | выполнение и защита проектных заданий в области технического творчества, устный опрос, тестирование<br>Портфолио личностных и профессиональных достижений |
| ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес. | Осознанно подходит к решению профессиональных задач, проявляет интерес к будущей профессии | Наблюдение за деятельностью студентов на занятиях, учебной и производственной практики<br>Портфолио личностных и профессиональных достижений |
| ОК 2. Организовывать собственную деятельность, определять методы решения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество. | Осуществляет обоснованный выбор информации для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития | Наблюдение за деятельностью студентов на занятиях, учебной и производственной практики<br>Экспертное наблюдение выполнения практических работ<br>Письменный отчет по результатам деятельности на производственной практике |
| ОК 3. Оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях. | Распознавать задачу (проблему) в профессиональном или социальном контексте; анализировать и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; составлять план действия; оценивать результат и последствия действий. | Наблюдение за деятельностью студентов на учебной и производственной практики |
| ОК 4. Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, | Определяет задачи для поиска информации, необходимые источники | Наблюдение за деятельностью студентов |

| | | |
|---|---|---|
| необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития. | информации; оценивает практическую значимость результатов поиска для выполнения профессиональных задач | на занятиях, учебной и производственной практики<br>Письменный отчет по результатам практических работ<br>Письменный отчет по результатам деятельности на учебной и производственной практике |
| ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности. | Владеет различными информационно-коммуникационными технологиями, эффективно использует их в профессиональной деятельности | Наблюдение за деятельностью студентов на занятиях, учебной и производственной практики<br>Письменный отчет по результатам практических работ<br>Письменный отчет по результатам деятельности на учебной и производственной практике |
| ОК 6. Работать в коллективе и команде, взаимодействовать с руководством, коллегами и социальными партнерами | Организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, детьми в ходе профессиональной деятельности | Наблюдение за деятельностью студентов на занятиях, учебной и производственной практики<br>Портфолио личностных и профессиональных достижений |
| ОК 7. Ставить цели, мотивировать деятельность обучающихся (воспитанников), организовывать и контролировать их работу с принятием на себя ответственности за качество образовательного процесса. | Ставит цели, выбирает методы и приемы, направленные на мотивацию учебно-познавательной деятельности; проявляет ответственность за качество образовательного процесса (занятий, мероприятий) | Наблюдение за деятельностью студентов на занятиях, учебной и производственной практики<br>Письменный отчет по результатам деятельности на учебной и производственной практике |
| ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации. | Оценивает личностные ресурсы, определяет задачи профессионального и личностного развития, придерживается принципа образования в течение всей жизни | Письменный отчет по результатам практических работ<br>Письменный отчет по результатам деятельности на производственной практике<br>Портфолио личностных и профессиональных достижений |
| ОК 9. Осуществлять профессиональную деятельность в условиях обновления ее целей, содержания, смены технологий. | Проявляет интерес к инновациям в области дополнительного образования | Наблюдение за деятельностью студентов на занятиях, учебной и производственной практики<br>Письменный отчет по результатам деятельности на |

| | | |
|---|---|---|
| | | учебной и производственной практике<br>Портфолио личностных и профессиональных достижений |
| ОК 10. Осуществлять профилактику травматизма, обеспечивать охрану жизни и здоровья обучающихся (воспитанников). | Соблюдает правила техники безопасности при работе с оборудованием; Применяет меры профилактики травматизма и использует здоровьесберегающие технологии в учебном процессе. | Наблюдение за деятельностью студентов на занятиях, учебной и производственной практики |
| ОК 11. Строить профессиональную деятельность с соблюдением регулирующих ее правовых норм. | Применяет в своей деятельности основные нормативно-правовые акты в сфере образования и нормы профессиональной этики; соблюдает правила внутреннего распорядка и иных локальных нормативных актов организации. | Наблюдение за деятельностью студентов на занятиях, учебной и производственной практики<br>Письменный отчет по результатам деятельности на учебной и производственной практике |