

Государственное профессиональное образовательное учреждение Ярославской области Ярославский колледж управления и профессиональных технологий

УТВЕРЖДАЮ

Директор колледжа

_____ М.В. Цветаева

« ____ » _____ 2022 г.

**ПРОГРАММА
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ
ВЫПУСКНИКОВ**

Специальность **15.02.09** Аддитивные технологии

(базовая подготовка)

для очной формы обучения по программам

подготовки специалистов среднего звена

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора по учебно-
производственной работе

_____ Г.В. Феденкова

Руководитель специальности

_____ А.Е. Карасёв

2022 год

Рассмотрено и одобрено
решением педагогического совета
ГПОУ ЯО Ярославского колледжа управления и
профессиональных технологий
Протокол № _____ от _____

Согласовано
Председатель Государственной экзаменационной комиссии
_____/_____

Автор

Карасёв А.Е., преподаватель ГПОУ ЯО Ярославский колледж управления и профессиональных технологий.

Программа итоговой государственной аттестации является частью учебно-методического комплекса (УМК) по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии.

Программа итоговой государственной аттестации предназначена для обучающихся специальности 15.02.09 Аддитивные технологии. В ней изложены требования, предъявляемые на Государственной итоговой аттестации, направленные на выявление готовности к профессиональной деятельности выпускников специальности 15.02.09 Аддитивные технологии.

Программа государственной итоговой аттестации составлена в соответствии с требованиями ФГОС СПО 15.02.09 Аддитивные технологии (пр. Министерства образования и науки РФ от 22 декабря 2015 г. № 1506) и адресована студентам очной формы обучения.

В электронном виде Программа государственной итоговой аттестации размещена на официальном сайте колледжа.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ОГЛАВЛЕНИЕ.....	3
ВВЕДЕНИЕ	4
1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	5
2 ПОДГОТОВКА И ПРОВЕДЕНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ.....	8
2.1 Порядок проведения демонстрационного экзамена	9
2.2 Критерии оценки уровня и качества подготовки выпускника	10
2.3 Выпускная квалификационная работа	11
2.3.1 Контроль готовности ВКР	11
2.3.2 Структура и содержание выпускной квалификационной работы	13
2.4 Порядок выполнения дипломного проекта	14
2.4.1 Выбор темы	14
2.4.2 Получение индивидуального задания	15
2.4.3 Составление плана подготовки ВКР	15
2.4.4 Подбор, изучение, анализ и обобщение материалов по выбранной теме.....	15
2.4.5 Разработка содержания ВКР.....	15
2.5. Процедура защиты дипломного проекта	17
2.6. Хранение выпускных квалификационных работ	18
ПРИЛОЖЕНИЕ А.....	19
ПРИЛОЖЕНИЕ Б	20
ПРИЛОЖЕНИЕ В.....	21

ВВЕДЕНИЕ

Настоящая рабочая программа разработана в соответствии с:

- Федеральным законом от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
- Приказом № 800 от 8 ноября 2021 года «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего профессионального образования».
- Приказом № 804 от 6 сентября 2022 года «Об утверждении перечня средств обучения и воспитания».
- Приказом № 906 от 14 ноября 2021 года «О заполнении, учете и выдаче Дипломов СПО».
- Приказом № 762 от 24 августа 2022 года «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам среднего профессионального образования».
- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам среднего профессионального образования, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 14 июня 2013 г. № 464.
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 28.08.2020 № 441 "О внесении изменений в Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам среднего профессионального образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 14 июня 2013 г. № 464"(Зарегистрирован 11.09.2020 № 59771).
- Письмом Министерства образования и науки Российской Федерации от 20.07.2015 № 06-846 «О направлении Методических рекомендаций» Методические рекомендации по организации выполнения и защиты выпускной квалификационной работы в образовательных организациях, реализующих образовательные программы среднего профессионального образования по программам подготовки специалистов среднего звена.
- Федеральным государственным образовательным стандартом (далее — ФГОС) по программе среднего профессионального образования (далее — СПО) по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии.

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Целью государственной итоговой аттестации (далее – ГИА) является оценка степени и уровня освоения обучающимся образовательных программ СПО, готовности обучающегося к самостоятельной деятельности, овладения им профессиональными компетенциями в соответствии с ФГОС СПО по специальности.

Государственная итоговая аттестация для специальности 15.02.09 Аддитивные технологии является формой заключительного этапа подготовки специалистов в колледже и в соответствии с ФГОС СПО обязательной частью ГИА является выпускная квалификационная работа (ВКР).

Главной задачей по реализации требований федерального государственного образовательного стандарта является реализация практической направленности подготовки специалистов со средним профессиональным образованием. Конечная цель - подготовка специалиста, обладающего не только совокупностью теоретических знаний, но, в первую очередь, специалиста, готового решать профессиональные задачи. Поэтому при разработке программы государственной итоговой аттестации учтена степень использования наиболее значимых профессиональных компетенций и необходимых для них знаний и умений.

Тематика выпускных квалификационных работ соответствует содержанию одного или нескольких профессиональных модулей. Этот вид испытаний позволяет наиболее полно проверить освоенность выпускником профессиональных компетенций, готовность выпускника к выполнению видов деятельности, предусмотренных ФГОС СПО. Проведение итоговой аттестации в форме выпускной квалификационной работы позволяет одновременно решить целый комплекс задач:

- ориентирует каждого преподавателя и студента на конечный результат;
- позволяет в комплексе повысить качество учебного процесса, качество подготовки специалиста и объективность оценки подготовленности выпускников;
- систематизирует знания, умения и опыт, полученные студентами во время обучения и во время прохождения производственной практики;
- расширяет полученные знания за счет изучения новейших практических разработок и проведения исследований в профессиональной сфере;
- значительно упрощает практическую работу Государственной аттестационной комиссии при оценивании выпускника (наличие перечня профессиональных компетенций, которые находят отражение в выпускной работе).

На основании требований к результатам освоения основной профессиональной образовательной программы специалист по туризму должен быть готов к следующим видам профессиональной деятельности и обладать компетенциями:

ОК1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ОК8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

ВПД 1. Создание и корректировка компьютерной/цифровой модели.

ПК 1.1. Применять средства бесконтактной оцифровки для целей компьютерного проектирования, входного и выходного контроля.

ПК 1.2. Создавать и корректировать средствами компьютерного проектирования цифровые трехмерные модели изделий.

ВПД.2. Организация и ведение технологического процесса создания изделий по компьютерной (цифровой) модели на аддитивных установках.

ПК 2.1. Организовывать и вести технологический процесс на установках для аддитивного производства.

ПК 2.2. Контролировать правильность функционирования установки, регулировать её элементы, корректировать программируемые параметры.

ПК 2.3. Проводить доводку и финишную обработку изделий, созданных на установках для аддитивного производства.

ПК 2.4. Подбирать параметры аддитивного технологического процесса и разрабатывать оптимальные режимы производства изделий на основе технического задания (компьютерной/цифровой модели).

ВПД.3. Организация и проведение технического обслуживания и ремонта аддитивных установок.

ПК 3.1. Диагностировать неисправности установок для аддитивного производства

ПК 3.2. Организовывать и осуществлять техническое обслуживание и текущий ремонт механических элементов установок для аддитивного производства

ПК 3.3. Заменять неисправные электронные, электронно-оптические, оптические и прочие функциональные элементы установок для аддитивного производства и проводить их регулировку

ВПД.4. Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих.

ПК 4.1. Осуществлять обработку деталей на станках с программным управлением с использованием пульта управления.

ПК 4.2. Выполнять подналадку отдельных узлов и механизмов в процессе работы.

ПК 4.3. Осуществлять техническое обслуживание станков с числовым программным управлением и манипуляторов (роботов).

ПК 4.4. Проверять качество обработки поверхности деталей.

ГИА по специальности проводится Государственной экзаменационной комиссией (ГЭК), которая создается на основании Приказа № 800 от 8 ноября 2021 года «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего профессионального образования».

Численность ГЭК не может быть менее 5 человек.

Государственная экзаменационная комиссия формируется из педагогических работников образовательной организации, лиц, приглашенных из сторонних организаций: педагогических работников, представителей работодателей или их объединений, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники.

Состав ГЭК утверждается приказом директора ГПОУ ЯО Ярославский колледж управления и профессиональных технологий.

Возглавляет ГЭК председатель, который организует и контролирует деятельность ГЭК, обеспечивает единство требований, предъявляемых к выпускникам.

Программа ГИА, требования к выпускным квалификационным работам, а также критерии оценки знаний утверждаются образовательной организацией после их обсуждения на заседании педагогического совета колледжа с участием председателя ГЭК.

Председателем ГЭК утверждается лицо, не работающее в образовательной организации, из числа:

- руководителей или заместителей руководителей организаций, осуществляющих образовательную деятельность, соответствующую области профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники;

- представителей работодателей или их объединений, направление деятельности, которых соответствует области профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники.

Руководитель колледжа является заместителем председателя ГЭК. Ответственный секретарь ГЭК назначается директором из числа работников колледжа.

Подготовка и защита ВКР по специальности способствует систематизации, расширению освоенных во время обучения знаний по общепрофессиональным дисциплинам, профессиональным модулям и способствует закреплению знаний выпускника при решении разрабатываемых в выпускной квалификационной работе конкретных задач, а также выяснению уровня подготовки выпускника к самостоятельной работе и направлены на проверку качества полученных обучающимися знаний и умений, сформированности общих и профессиональных компетенций, позволяющих решать профессиональные задачи.

2 ПОДГОТОВКА И ПРОВЕДЕНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

В соответствии с ФГОС СПО выпускная квалификационная работа является обязательной частью ГИА. ГИА включает подготовку и защиту ВКР, проведение демонстрационного экзамена.

Цель защиты ВКР — установление соответствия результатов освоения студентами образовательных программ по специальности СПО 15.02.09 Аддитивные технологии, соответствующим требованиям ФГОС СПО.

Выпускная квалификационная работа – это комплексная самостоятельная работа студента, главной целью и содержанием которой является всесторонний анализ, исследование и разработка актуальных задач и вопросов как теоретического, так и прикладного характера по профилю специальности. Выполнение и защита выпускной квалификационной работы является завершающим этапом среднего профессионального образования. Его успешное прохождение является необходимым условием присуждения студентам квалификации дипломированного специалиста – специалист по туризму по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии.

Целевым назначением выпускной квалификационной работы является комплексная оценка качества профессионального образования и проверка квалификационного уровня выпускника на соответствие требованиям Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС), отражающего место специальности, объекты и виды будущей профессиональной деятельности. В то же время, выпускная квалификационная работа, являясь этапом образовательного процесса, преследует цели пополнения, закрепления и развития знаний, умений и навыков, приобретенных на предшествующих этапах обучения. Работа над выпускной квалификационной работой предполагает высокую степень самостоятельности студента, предоставляет возможности для самореализации и творческого самовыражения. Формирование и развитие этих качеств личности, созидательного и инновационного типа мышления и составляет основу современной концепции образования. Ориентируясь на достижение общих целей образования в целом и целей среднего профессионального образования в частности, выпускная квалификационная работа имеет свои специфические особенности, связанные с ее основной функцией – итоговым контролем и оценкой качества образовательного процесса. При этом студентам и их руководителям следует учитывать те основные требования и показатели, по которым производится оценка выполнения и защиты выпускной квалификационной работы и уровня профессиональной подготовленности студента.

Эти основные требования сводятся к следующему:

- 1) умение четко формулировать рассматриваемую задачу, определять ее актуальность и значимость, структурировать решаемую задачу;
- 2) обоснованно выбирать и корректно использовать наиболее эффективные методы решения задач;
- 3) уметь генерировать и анализировать альтернативные варианты и принимать оптимальные решения с учетом множественности критериев, влияющих факторов и характера информации;
- 4) использовать в работе современные информационные технологии, средства компьютерной техники и их программное обеспечение;
- 5) уметь осуществлять поиск научно-технической информации и работать со специальной литературой;
- 6) грамотно, с использованием специальной терминологии и лексики, четко, в логической последовательности излагать содержание выполненных разработок.

Задание на ВКР выдается обучающемуся не позднее, чем за две недели до начала производственной практики, что обусловлено необходимостью сбора практического материала в период ее прохождения.

ГИА включает подготовку и защиту ВКР (дипломного проекта) и проведение демонстрационного экзамена. Согласно ФГОС в учебном плане на подготовку ВКР отводится 4 недели, на защиту ВКР – 2 недели, демонстрационный экзамен проводится во время, отведенное на подготовку ВКР.

Обучающемуся предоставляется право выбора темы ВКР, в том числе предложения своей

тематики с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки для практического применения. При этом тематика ВКР должна соответствовать содержанию одного или нескольких профессиональных модулей, входящих в образовательную программу СПО.

Перечень тем разрабатывается преподавателями колледжа и обсуждается с преподавателями специальности «Аддитивные технологии» с участием председателя ГЭК.

Для подготовки ВКР студенту назначается руководитель и, при необходимости, консультанты.

ВКР должна иметь актуальность, новизну и практическую значимость.

Выполненная выпускная квалификационная работа должна:

- соответствовать разработанному заданию;
- включать анализ источников по теме с обобщениями и выводами, сопоставлениями и оценкой различных точек зрения;
- продемонстрировать требуемый уровень общенаучной и специальной подготовки выпускника, его способность и умение применять на практике освоенные знания, практические умения, общие и профессиональные компетенции в соответствии с ФГОС СПО.

ВКР выполняется выпускником с использованием собранных им лично материалов, в том числе в период прохождения преддипломной практики.

К ГИА допускаются обучающиеся, в полном объеме выполнившие учебный план. Необходимым условием допуска к ГИА (подготовке и защите ВКР) является представление документов, подтверждающих освоение обучающимися общих и профессиональных компетенций при изучении теоретического материала и прохождении практики по каждому из освоенных видов профессиональной деятельности. Список обучающихся, допущенных к ГИА, формируется заведующим учебным отделением не позднее 2 недель до проведения ГИА. Допуск обучающихся к ГИА объявляется приказом директора по колледжу.

Графики консультаций и календарные планы выполнения выпускной квалификационной работы выдаются каждому студенту не позднее, чем за две недели до начала преддипломной практики.

На период подготовки к ГИА составляется график консультаций.

Консультации проводят преподаватели дисциплин и МДК, выносимых на ГИА, и научные руководители ВКР.

2.1 Порядок проведения демонстрационного экзамена

Демонстрационный экзамен — вид аттестационного испытания при государственной итоговой аттестации, который предусматривает моделирование реальных производственных задач профессиональной деятельности.

Компетенция, выносимая на демонстрационный экзамен — вид деятельности, определенный через необходимые знания и умения, проверяемые в рамках выполнения задания на конкурсах профессионального мастерства. Описание компетенции включает требования к оборудованию, оснащению и застройке площадки, технике безопасности. Перечень компетенций утверждается ежегодно союзом и размещается в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

Центр проведения демонстрационного экзамена — аккредитованная площадка, оснащенная для выполнения заданий демонстрационного экзамена в соответствии с установленными требованиями по компетенции. Образовательная организация самостоятельно определяет площадку для проведения демонстрационного экзамена.

Комплект оценочной документации включает: задания, перечень оборудования и оснащения, план застройки площадки, требования к составу экспертных групп, а также инструкцию по технике безопасности.

Задание демонстрационного экзамена представляет собой комплексную практическую задачу, моделирующую профессиональную деятельность и выполняемую в реальном времени. Задания демонстрационного экзамена разрабатываются на основе комплектов оценочной документации, разработанных союзом по компетенции, и с учетом профессионального стандарта,

соответствующих профессиональной деятельности выпускников образовательной программы СПО по специальности «Аддитивные технологии».

Для проведения демонстрационного экзамена в составе государственной экзаменационной комиссии образовательная организация создает экспертную группу, возглавляемую главным экспертом. Состав экзаменационной комиссии, включая состав экспертной группы, утверждается распорядительным актом образовательной организации.

Главный эксперт демонстрационного экзамена — эксперт союза, координирующий проведение демонстрационного экзамена.

Экспертная группа, возглавляемая главным экспертом, осуществляет оценку выполнения заданий демонстрационного экзамена.

В ходе проведения демонстрационного экзамена председатель и члены государственной экзаменационной комиссии присутствуют на демонстрационном экзамене в качестве наблюдателей.

Председатель ГЭК по решению образовательной организации и при условии наличия соответствующего сертификата может быть предложен в союз для выполнения функций главного эксперта на площадке проведения демонстрационного экзамена.

По итогам выполненных заданий демонстрационного экзамена формируется Паспорт компетенций - электронный документ, отражающий уровень выполнения задания по определенной компетенции. Выполнение задания оценивается в баллах.

Баллы за выполнение заданий демонстрационного экзамена выставляются в соответствии со схемой начисления баллов, приведенной в комплекте оценочной документации.

Необходимо осуществить перевод полученного количества баллов в оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Перевод полученного количества баллов в оценки осуществляется государственной экзаменационной комиссией с обязательным участием главного эксперта.

Максимальное количество баллов, которое возможно получить за выполнение задания демонстрационного экзамена, принимается за 100%.

Перевод баллов в оценку осуществляется на основе порядка перевода, установленного локальным актом колледжа.

Результаты победителей и призеров чемпионатов профессионального мастерства, осваивающих образовательные программы среднего профессионального образования, засчитываются в качестве оценки «отлично» по демонстрационному экзамену. Перечень чемпионатов, результаты которых засчитываются в качестве оценки «отлично», утверждается приказом союза.

Условием учёта результатов, полученных в конкурсных процедурах, является содержательное соответствие компетенции результатам освоения образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО, а также отсутствие у студента академической задолженности.

Обучающиеся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья (далее - лица с ОВЗ и инвалиды) сдают демонстрационный экзамен в соответствии с комплектами оценочной документации с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее - индивидуальные особенности) таких обучающихся.

Демонстрационный экзамен проводится в соответствии с учебным планом образовательной организации в период подготовки к государственной итоговой аттестации.

2.2 Критерии оценки уровня и качества подготовки выпускника

В критерии оценки уровня подготовки обучающихся входят:

- уровень усвоения материала, предусмотренного учебными программами дисциплин и МДК;
- обоснованность, четкость и краткость изложения;
- уровень практических знаний и умений, позволяющих решать профессиональные задачи;
- качество устного доклада выпускника,

- свободное владение материалом ВКР,
- глубина и точность ответов на вопросы,
- отзыв руководителя и рецензия.

Результаты аттестационных испытаний, включенных в государственную итоговую аттестацию, объявляются в день ГИА после оформления в установленном порядке протокола заседания ГЭК и определяются оценками:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «неудовлетворительно».

2.3 Выпускная квалификационная работа

Выпускная квалификационная работа выполняется в форме дипломного проекта. Дипломный проект – это комплексная самостоятельная творческая работа, выполняемая на завершающем этапе обучения, в ходе которой обучающийся решает конкретные производственные задачи. Дипломный проект состоит из теоретических и экспериментальных исследований, расчётов, чертежей и объяснительной записки с обоснованием технико-экономической целесообразности и расчётно-конструкторскими данными.

Профессиональный цикл специальности 15.02.09 Аддитивные технологии включает в себя профессиональные модули:

- ПМ.01. Создание и корректировка компьютерной (цифровой) модели;
- ПМ.02. Организация и ведение технологического процесса создания изделий по компьютерной (цифровой) модели на аддитивных установках;
- ПМ.03. Организация и проведение технического обслуживания и ремонта аддитивных установок;
- ПМ.04. Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих;

Выпускная квалификационная работа должна отвечать ряду обязательных требований:

- демонстрировать уровень сформированности общих и профессиональных компетенций;
- отражать самостоятельность исследования;
- устанавливать связь предмета исследования с актуальными проблемами современности;
- демонстрировать уровень готовности выпускника хотя бы одному из видов профессиональной деятельности;
- отражать анализ литературы по теме исследования;
- показывать наличие у автора собственных суждений по проблемным вопросам темы;
- демонстрировать логичность изложения, убедительность представленного фактологического материала, аргументированность выводов и обобщений;
- отражать научно-практическую значимость работы (для дипломного проекта).

Тематика выпускных квалификационных работ определяется при разработке Программы ГИА.

2.3.1 Контроль готовности ВКР

Каждому студенту назначается руководитель выпускной квалификационной работы. К каждому руководителю ВКР может быть одновременно прикреплено не более восьми выпускников.

В обязанности руководителя ВКР входят:

- разработка задания на подготовку ВКР;
- разработка совместно с обучающимися плана ВКР;
- оказание помощи обучающемуся в разработке индивидуального графика работы на весь период выполнения ВКР;
- консультирование обучающегося по вопросам содержания и последовательности

- выполнения ВКР;
- оказание помощи обучающемуся в подборе необходимых источников;
- контроль хода выполнения ВКР в соответствии с установленным графиком в форме регулярного обсуждения руководителем и обучающимся хода работ;
- оказание помощи (консультирование обучающегося) в подготовке презентации и доклада для защиты ВКР;
- предоставление письменного отзыва на ВКР.

По завершении обучающимся подготовки ВКР руководитель проверяет качество работы, подписывает ее и вместе с заданием и своим письменным отзывом передает заместителю руководителя по УПР.

В отзыве руководителя ВКР указываются характерные особенности работы, ее достоинства и недостатки, а также отношение обучающегося к выполнению ВКР, проявленные (не проявленные) им способности, оцениваются уровень освоения общих и профессиональных компетенций, знания, умения обучающегося, продемонстрированные им при выполнении ВКР, а также степень самостоятельности обучающегося и его личный вклад в раскрытие проблем и разработку предложений по их решению. Заканчивается отзыв выводом о возможности (невозможности) допуска ВКР к защите.

По утвержденным темам научные руководители выпускной квалификационной работы разрабатывают индивидуальные задания для обучающихся. По утвержденным темам научные руководители составляют индивидуальные графики консультаций, на которых контролируется выполнение выпускной квалификационной работы.

Контроль степени готовности ВКР осуществляется по следующему графику:

Содержание этапа работы	Плановый срок выполнения задания	Планируемый объем выполнения этапа
Раскрыть актуальность и практическую значимость темы ВКР, сформулировать объект, предмет, цели и задачи исследования	Не позднее, чем за две недели до преддипломной практики	10%
Систематизировать цифровой материал в виде аналитических таблиц, графиков или диаграмм	Первая неделя преддипломной практики	35%
Определение основного содержания работы, составление плана работы. Работа над написанием Введения к работе. Подбор аналогов, составление библиографического списка	Вторая и третья неделя преддипломной практики	40%
Анализ литературы и информации по теме ВКР. Работа над Основной частью ВКР (первый раздел). Представление на проверку руководителю	Четвертая неделя преддипломной практики	60%
Работа над практической частью работы (второй раздел). Представление на проверку руководителю	Первая неделя подготовки ВКР	80%
Работа над Заключением и библиографическим списком, над приложениями к ВКР. Представление Заключения, библиографического списка литературы и приложений на проверку руководителю	Вторая неделя подготовки ВКР	90%
Представление завершенной работы для подготовки письменного отзыва и рецензирования на ВКР. Подготовка доклада и презентации для защиты ВКР	Третья неделя подготовки ВКР	100%

Ознакомление с отзывом и рецензией подготовки к защите с учетом отзыва и рецензии. Предварительная защита	Четвертая неделя подготовку ВКР	100%
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------	------

При проверке представленных материалов руководитель предъявляет к ВКР следующие требования:

- соответствие оформления пояснительной записки требованиям Положения о дипломной работе;
- соответствие структуры и содержания теме и заданию на ВКР;
- соблюдение требований к размеру и типу шрифта основного текста и заголовков, полям, межстрочному интервалу;
- соблюдение требований к оформлению таблиц, приложений, рисунков, формул, чертежей (ГОСТов, ГОСТов ЕСКД, ЕСТПП, ЕСТД);
- соблюдение требований к техническому оформлению титульного листа, содержания, списка источников и литературы (на основе ГОСТ);
- отсутствие плагиата между студентами одной специальности (текущего и предыдущих двух лет).

На последней консультации руководителю должен быть предъявлен готовый дипломный проект в полном объеме. На основании сведений руководителя о готовности ВКР данный проект может быть допущен к предзащите.

С целью определения степени готовности выпускной квалификационной работы и выявления имеющихся недостатков в последнюю неделю подготовки к ГИА проводится предварительная защита. Результаты предварительной защиты протоколируются.

ВКР подлежат обязательному рецензированию. Внешнее рецензирование ВКР проводится с целью обеспечения объективности оценки труда выпускника. Выполненные квалификационные работы рецензируются специалистами по тематике ВКР из государственных органов власти, сферы труда и образования, научно-исследовательских институтов и др. Рецензенты ВКР определяются не позднее, чем за месяц до защиты.

Рецензия должна включать:

- заключение о соответствии ВКР заявленной теме и заданию на нее;
- оценку качества выполнения каждого раздела ВКР;
- оценку степени разработки поставленных вопросов и практической значимости работы;
- общую оценку качества выполнения ВКР.

Содержание рецензии доводится до сведения обучающегося не позднее чем за день до защиты работы. Внесение изменений в ВКР после получения рецензии не допускается. Колледж после ознакомления с отзывом руководителя и рецензией решает вопрос о допуске обучающегося к защите и передает ВКР в ГЭК.

2.3.2 Структура и содержание выпускной квалификационной работы

Объем ВКР должен составлять не менее 50-70 страниц печатного текста.

Требования к оформлению ВКР должны соответствовать требованиями ЕСТД, ЕСКД, ГОСТ и отражены в Положении о дипломной работе, представленном на сайте колледжа.

По содержанию дипломный проект может носить практический, опытно-экспериментальный или конструкторский характер.

По структуре дипломный проект практического характера включает в себя:

- содержание;
- введение, в котором подчеркивается актуальность и значение темы, формулируются цели и задачи работы;
- основную часть, которая обычно состоит из двух разделов: в первом разделе содержатся теоретические основы разрабатываемой темы; вторым разделом является практическая часть, которая представлена расчетами, графиками, таблицами, схемами, результатами

исследования и т.п.;

- заключение, в котором содержатся выводы и рекомендации относительно возможностей практического применения материалов работы;
- список источников и литературы;
- приложения.

По структуре дипломный проект опытно – экспериментального характера включает:

- содержание;
- введение, в котором раскрывается актуальность и значение темы, определяются цели и задачи эксперимента;
- основную часть, которая обычно состоит из двух разделов:
- теоретические основы разрабатываемой темы, история вопроса, уровень разработанности проблемы в теории и практике;
- практическая часть, содержащая план проведения эксперимента, характеристики методов экспериментальной работы, обоснование выбранных методов, основные этапы эксперимента, обработка и анализ результатов опытно - экспериментальной работы;
- заключение, в котором содержатся выводы и рекомендации о возможности применения полученных результатов;
- список источников и литературы;
- приложения.

По структуре дипломный проект конструкторского характера включает:
титульный лист;

- содержание;
- определения, обозначения и сокращения, используемые в работе;
- введение, в котором раскрываются актуальность и значение темы, формулируются цели и задачи работы;
- описательную часть, в которой приводятся описание конструкции и принцип работы спроектированного изделия, выбор материалов, технологические особенности его изготовления;
- расчетную часть, содержащую параметрические расчеты по теме исследования;
- организационно-экономическую часть по внедрению спроектированного изделия, по расходам на его изготовление, пр.;
- заключение, в котором содержатся выводы и рекомендации относительно возможностей использования материалов работы;
- список используемых источников;
- приложения.

2.4 Порядок выполнения дипломного проекта

2.4.1 Выбор темы

Выбор темы ВКР обучающимися осуществляется до начала производственной практики (преддипломной), что обусловлено необходимостью сбора практического материала в период ее прохождения.

Выпускник выбирает тему из тех, которые приведены в Программе ГИА. Закрепление тем и руководителей ВКР производится приказом директора колледжа. При закреплении темы соблюдается принцип: одна тема – один студент. При закреплении темы обучающийся имеет право выбора по выполнению проекта по той или иной теме из предложенного списка. Документальное закрепление тем производится посредством внесения фамилии в утвержденный заместителем директора по учебно-производственной работе перечень тем ВКР.

Данный перечень тем ВКР с конкретными фамилиями обучающихся, распределением руководителей, хранится у заведующего отделением и располагается в свободном доступе.

Самостоятельно изменить тему студент не может.

2.4.2 Получение индивидуального задания

После выбора темы ВКР, не позднее начала преддипломной практики, руководитель ВКР выдает индивидуальное задание установленной формы.

2.4.3 Составление плана подготовки ВКР

В самом начале работы вместе с руководителем составляется план выполнения дипломного проекта. При составлении плана необходимо уточнить круг вопросов, подлежащих изучению и исследованию, структуру проекта, сроки его выполнения, определить необходимую литературу.

2.4.4 Подбор, изучение, анализ и обобщение материалов по выбранной теме

Прежде чем приступить к разработке содержания ВКР, очень важно изучить различные источники (нормативно-правовые акты, ресурсы Интернет, учебные издания) по заданной теме. Процесс изучения учебной, научной, нормативной, технической и другой литературы требует внимательного и обстоятельного осмысления, конспектирования основных положений, кратких тезисов, необходимых фактов, цитат, что в результате превращается в обзор соответствующей книги, статьи или других публикаций. При изучении различных источников очень важно все их фиксировать сразу. В дальнейшем данные источники войдут в список используемой литературы. Результат этого этапа ВКР – это сформированное понимание предмета исследования, логически выстроенная система знаний сущности самого содержания и структуры исследуемой проблемы.

2.4.5 Разработка содержания ВКР

ВКР имеет ряд структурных элементов: введение, теоретическая часть, практическая часть, заключение.

Разработка Введения

По объему не менее 4-5 страницы печатного текста.

Во-первых, во введении следует обосновать актуальность избранной темы ВКР, раскрыть ее теоретическую и практическую значимость, сформулировать цели и задачи работы.

Во-вторых, во введении, а также в той части работы, где рассматривается теоретический аспект данной проблемы, автор должен дать, хотя бы кратко, обзор литературы, изданной по этой теме.

Введение должно подготовить читателя к восприятию основного текста работы. Оно состоит из обязательных элементов, которые необходимо правильно сформулировать. В первом предложении называется тема дипломной работы.

Актуальность исследования (почему это следует изучать?) рассматривается с позиций социальной и практической значимости. В данном пункте необходимо раскрыть суть исследуемой проблемы и показать степень ее проработанности в различных трудах. Здесь же можно перечислить источники информации, используемые для исследования.

Цель исследования (какой результат будет получен?) должна заключаться в решении исследуемой проблемы путем ее анализа и практической реализации. Цель всегда направлена на объект.

Проблема исследования (что следует изучать?) показывает осложнение, нерешенную задачу или факторы, мешающие её решению. Определяется 1 – 2 терминами.

Объект исследования (что будет исследоваться?) предполагает работу с понятиями. В данном пункте дается определение общественному явлению, на которое направлена исследовательская деятельность. Объектом может быть личность, среда, процесс, структура, деятельность структурного подразделения или организации в целом.

Предмет исследования (как, через что будет идти поиск?). Здесь необходимо дать определение планируемому к исследованию конкретным свойствам объекта или способам изучения

общественного явления. Предмет исследования направлен на практическую деятельность и отражается через результаты этих действий.

Задачи исследования (как идти к результату?), пути достижения цели. Определяются они исходя из целей работы. Формулировки задач необходимо делать как можно более тщательно, поскольку описание их решения должно составить содержание глав и параграфов работы. Как правило, формулируются 3-4 задачи.

Перечень рекомендуемых задач:

1. «Проанализировать» (в соответствии с темой исследования).
2. «Охарактеризовать» (процесс, факторы, причины какого-либо явления).
3. «Рассчитать, построить....» (основные понятия по теме проектирования).
4. «На основе анализа разработать предложения и рекомендации по» (повышению эффективности, совершенствованию деятельности).

Методы исследования (как исследовали?): дается краткое перечисление методов исследования через запятую без обоснования.

Теоретическая и практическая значимость исследования (что нового, ценного дало исследование?) не носит обязательного характера. Наличие сформулированных направлений реализации полученных выводов и предложений придает работе большую практическую значимость.

Структура работы – это завершающая часть введения (что в итоге в работе представлено). В завершающей части в назывном порядке перечисляются структурные части работы, например: «Структура работы соответствует логике исследования и включает в себя введение, теоретическую часть, практическую часть, заключение, список источников и литературы, 5 приложений».

Таким образом, введение должно подготовить к восприятию основного текста работы.

Разработка основной части дипломного проекта

Основная часть ВКР включает главы (параграфы, разделы) в соответствии с логической структурой изложения. Название главы не должно дублировать название темы, а название параграфов – название глав. Формулировки должны быть лаконичными и отражать суть главы (параграфа).

Основная часть ВКР должна содержать две главы.

Первая глава посвящается теоретическим аспектам изучаемого объекта и предмета ВКР. В ней содержится обзор используемых источников информации, нормативной базы по теме ВКР. В этой главе могут найти место статистические данные, построенные в таблицы и графики. В теоретической части рекомендуется излагать наиболее общие положения, касающиеся данной темы, а не вторгаться во все проблемы в глобальном масштабе. Теоретическая часть предполагает анализ объекта исследования и должна содержать ключевые понятия, историю вопроса, уровень разработанности проблемы в теории и практике. Излагая содержание публикаций других авторов, необходимо обязательно давать ссылки на них с указанием номеров страниц этих информационных источников.

Вторая глава посвящается анализу практического материала, полученного во время производственной практики (преддипломной) и носит сугубо прикладной характер. В этой главе содержится:

- описывается конкретный объект исследования,
- анализ конкретного материала по избранной теме;
- описание выявленных проблем и тенденций развития объекта и предмета изучения на основе анализа конкретного материала по избранной теме;
- описание способов решения выявленных проблем.

В ходе анализа могут использоваться аналитические таблицы, расчеты, формулы, схемы, диаграммы и графики.

В тех случаях, если студент не располагает такими материалами, теоретические положения дипломной работы следует иллюстрировать примерами, данными Госкомстата, центральной и местной периодической печати и т.д. Сбор материалов для данной главы не следует принимать как простой набор показателей за отчетные периоды. Важно глубоко изучить наиболее существенные с

точки зрения задач дипломной работы стороны и особенности.

Разработка заключения

Завершающей частью ВКР является заключение, которое содержит выводы и предложения с их кратким обоснованием в соответствии с поставленной целью и задачами, раскрывает значимость полученных результатов. Заключение носит форму синтеза, полученного в работе результатов. Его основное назначение – резюмировать содержание работы, подвести итоги проведенного исследования. Заключение не должно составлять более 5 страниц текста. Заключение лежит в основе доклада студента на защите.

Составление списка источников и литературы

В список источников и литературы включаются источники, изученные в процессе подготовки работы, на которые автор ссылается в тексте ВКР. Список используемой литературы оформляется в соответствии с правилами, предусмотренными государственными стандартами.

Список используемой литературы включает в себя:

- нормативные правовые акты;
- научную литературу и материалы периодической печати;
- практические материалы.

Источники научной литературы размещаются в алфавитном порядке. Для всей литературы применяется сквозная нумерация. При ссылке на литературу в тексте ВКР следует записывать не название книги (статьи), а присвоенный ей в указателе «Список источников и литературы» порядковый номер в квадратных скобках.

2.5. Процедура защиты дипломного проекта

К защите ВКР допускаются лица, завершившие полный курс обучения по одной из ОПОП и успешно прошедшие все предшествующие аттестационные испытания, предусмотренные учебным планом.

Программа ГИА, требования к ВКР, а также критерии оценки знаний, утвержденные образовательной организацией, доводятся до сведения обучающихся не позднее, чем за шесть месяцев до начала ГИА.

Вопрос о допуске ВКР к защите решается на заседании цикловой комиссии, готовность к защите определяется заместителем руководителя по УПР и оформляется приказом руководителя колледжа.

Защита производится на открытом заседании ГЭК с участием не менее двух третей ее состава. Решения ГЭК принимаются на закрытых заседаниях простым большинством голосов членов комиссии, участвующих в заседании, при обязательном присутствии председателя комиссии ГЭК или его заместителя. При равном числе голосов голос председательствующего на заседании ГЭК является решающим.

Решение ГЭК оформляется протоколом, который подписывается председателем ГЭК (в случае отсутствия председателя — его заместителем) и секретарем ГЭК и хранится в архиве. В протоколе записываются: итоговая оценка ВКР, присуждение квалификации и особые мнения членов комиссии.

На защиту ВКР отводится до одного академического часа на одного обучающегося. Процедура защиты устанавливается председателем ГЭК по согласованию с членами ГЭК и включает доклад обучающегося (не более 10-15 минут), чтение отзыва и рецензии, вопросы членов комиссии, ответы обучающегося. Может быть предусмотрено выступление руководителя ВКР, а также рецензента, если он присутствует на заседании ГЭК. Для выступления на защите студентом самостоятельно должны быть подготовлены и согласованы с руководителем тезисы доклада и иллюстративный (презентационный) материал.

Иллюстрации должны отражать основные результаты, достигнутые в работе, и быть согласованными с тезисами доклада. Сопровождение представления результатов работы презентационными материалами является обязательным.

Во время доклада обучающийся использует подготовленный наглядный материал, иллюстрирующий основные положения ВКР.

При определении оценки по защите ВКР учитываются: качество устного доклада выпускника, свободное владение материалом ВКР, глубина и точность ответов на вопросы, отзыв руководителя и рецензия.

Обучающиеся, не прошедшие ГИА или получившие на ГИА неудовлетворительные результаты, проходят ГИА не ранее чем через шесть месяцев после прохождения ГИА впервые.

Для прохождения ГИА лицо, не прошедшее ГИА по неуважительной причине или получившее на ГИА неудовлетворительную оценку, восстанавливается в колледже на период времени, установленный образовательной организацией самостоятельно, но не менее предусмотренного календарным учебным графиком для прохождения ГИА соответствующей образовательной программы СПО.

Повторное прохождение ГИА для одного лица назначается не более двух раз.

Результаты защиты ВКР определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляются в тот же день после оформления в установленном порядке протокола заседания ГЭК.

«Отлично» выставляется за ВКР, которая носит исследовательский характер, имеет грамотно изложенную теоретическую главу, глубокий анализ, критический разбор практики, логичное, последовательное изложение материала с соответствующими выводами и обоснованными предложениями. Она имеет положительные отзывы научного руководителя и рецензента. При ее защите студент-выпускник показывает глубокое знание вопросов темы, свободно оперирует данными исследования, вносит обоснованные предложения, а во время доклада использует наглядные пособия (презентацию Power Point, таблицы, схемы, графики и т.п.) или раздаточный материал, легко отвечает на поставленные вопросы.

«Хорошо» выставляется за ВКР, которая носит исследовательский характер, имеет грамотно изложенную теоретическую главу, в ней представлены достаточно подробный анализ и критический разбор практической деятельности, последовательное изложение материала с соответствующими выводами, однако с не вполне обоснованными предложениями. Она имеет положительный отзыв научного руководителя и рецензента. При ее защите студент-выпускник показывает знание вопросов темы, оперирует данными исследования, вносит предложения по теме исследования, во время доклада использует наглядные пособия (презентацию Power Point, таблицы, схемы, графики и т.п.) или раздаточный материал, без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы.

«Удовлетворительно» выставляется за ВКР, которая носит исследовательский характер, имеет теоретическую главу, базируется на практическом материале, но имеет поверхностный анализ и недостаточно критический разбор, в ней просматривается непоследовательность изложения материала, представлены необоснованные предложения. В отзывах рецензентов имеются замечания по содержанию работы и методике анализа. При ее защите студент-выпускник проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не всегда дает исчерпывающие аргументированные ответы на заданные вопросы.

«Неудовлетворительно» выставляется за ВКР, которая не носит исследовательского характера, не имеет анализа. В работе нет выводов либо они носят декларативный характер. В отзывах научного руководителя и рецензента имеются критические замечания. При защите ВКР студент-выпускник затрудняется отвечать на поставленные вопросы по ее теме, не знает теории вопроса, при ответе допускает существенные ошибки. К защите не подготовлены наглядные пособия и раздаточный материал.

2.6. Хранение выпускных квалификационных работ

Выполненные студентами выпускные квалификационные работы хранятся после их защиты в образовательном учреждении пять лет. По истечении указанного срока вопрос о дальнейшем хранении решается организуемой по приказу директора комиссией, которая подготавливает предложения о списании выпускных квалификационных работ. Списание ВКР оформляется соответствующим актом.

Приложение А

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН подготовки и прохождения ГИА 2022 г.

ПЛАНОВЫЙ СРОК	ЭТАП
Первая неделя декабря	Доведение до сведений обучающихся программы ГИА, требования к ВКР, а также критерии оценки знаний
До 01 марта	Выбор темы ВКР
До 10 марта	Получение задания к ВКР
Последняя неделя марта	Выход на производственную (преддипломную) практику
Первая неделя июня	Допуск к предзащите и предзащита
Вторая неделя июня	Допуск к защите ВКР
Вторая неделя июня	Оформление рецензии
Последняя неделя июня	Защита ВКР

Приложение Б

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по УПР

_____ Г.В.Феденкова

_____ 20__ г.

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ НА ВЫПОЛНЕНИЕ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

СТУДЕНТ (ФИО, ГРУППА) _____

ТЕМА _____

Дата выдачи _____

НАИМЕНОВАНИЕ ЭТАПА	СРОК	ОТМЕТКА О ВЫПОЛНЕНИИ
Выбор темы и подача заявления	Первая неделя марта	
1.Подбор источников и литературы, изучение по теме ВКР	март	
2.Составление плана ВКР и согласование с руководителем	март	
3.Разработка и представление на проверку Введения	март	
4.Разработка и представление на проверку первой главы (теоретическая)	март	
6. Разработка и представление на проверку второй и последующих глав (практическая)	апрель	
7. Оформление отзыва руководителя ВКР	май	
8. Оформление отзыва руководителя ВКР	май	
9. Внешнее рецензирование ВКР	май	
10. Предварительная защита ВКР	май	
11. Переработка (доработка) ВКР в соответствии с замечаниями, переплет	июнь	
12. Предоставление ВКР на отделение правоведения	июнь	
13. Защита ВКР	июнь	

Дата сдачи ВКР (в окончательном варианте) _____

Руководитель (ФИО, подпись) _____

Приложение В

Темы ВКР

1. Разработка и изготовление изделия «Чехол на телефон» методами аддитивных технологий.
2. Разработка и изготовление учебного макета по дисциплине «Детали машин» методами аддитивных технологий.
3. Применение аддитивных технологий при разработке и изготовлении Диорамы.
4. Разработка прототипа для спаивания филамента.
5. Разработка и изготовление изделия «Разводной ключ» методами аддитивных технологий.
6. Разработка и изготовление прототипа изделия «Кондуктор скальчатый» методами аддитивных технологий.
7. Разработка и изготовление прототипа изделия «Механизм храповой» методами аддитивных технологий.
8. Разработка и изготовление прототипа изделия «Двигатель» методами аддитивных технологий.
9. Разработка и изготовление прототипа изделия «Плунжерный насос» методами аддитивных технологий.
10. Разработка и изготовление прототипа изделия «Патрон специальный» методами аддитивных технологий.
11. Разработка и изготовление прототипа изделия «Кондуктор перекидной» методами аддитивных технологий.
12. Разработка и изготовление прототипа изделия «Тиски» методами аддитивных технологий.
13. Разработка и изготовление прототипа изделия «Каток опорный» методами аддитивных технологий.
14. Разработка и изготовление прототипа изделия «Регулятор давления газа» методами аддитивных технологий.
15. Разработка и изготовление прототипа изделия «Обойма крюка» методами аддитивных технологий.
16. Разработка и изготовление прототипа изделия «Дифференциал» методами аддитивных технологий.
17. Разработка и изготовление прототипа изделия «Пневмоцилиндр» методами аддитивных технологий.
18. Разработка и изготовление прототипа изделия «Каток поддерживающий» методами аддитивных технологий.
19. Разработка и изготовление прототипа изделия «Муфта предохранительная» методами аддитивных технологий.
20. Разработка и изготовление прототипа изделия «Редуктор привода лебедки» методами аддитивных технологий.

21. Разработка и изготовление прототипа изделия «Пневмоцилиндр» методами аддитивных технологий.
22. Разработка и изготовление прототипа изделия «Кран разобщительный» методами аддитивных технологий.
23. Разработка и изготовление прототипа изделия «Насос» методами аддитивных технологий.
24. Разработка и изготовление прототипа изделия «Головка резьбонарезная» методами аддитивных технологий.
25. Разработка и изготовление прототипа изделия «Механизм натяжения» методами аддитивных технологий.
26. Разработка и изготовление прототипа изделия «Кондуктор» методами аддитивных технологий.
27. Разработка и изготовление прототипа изделия «Планетарный редуктор» методами аддитивных технологий.
28. Разработка и изготовление прототипа изделия «Привод пневматический» методами аддитивных технологий.
29. Разработка и изготовление прототипа изделия «Муфта сцепления фрикционная» методами аддитивных технологий.
30. Разработка и изготовление прототипа изделия «Радар» методами аддитивных технологий.
31. Разработка и изготовление прототипа изделия «Тиски с шаровым шарниром» методами аддитивных технологий.
32. Разработка и изготовление прототипа изделия «Редуктор» методами аддитивных технологий.
33. Разработка и изготовление набора мастер-моделей для отливки сувенирных карт-магнитов методами аддитивных технологий.
34. Разработка и изготовление набора сувенирных автомобильных брелоков методами аддитивных технологий.
35. Разработка и изготовление набора сувенирных брелоков методами аддитивных технологий.
36. Разработка и изготовление многофункциональной подставки под телефон методами аддитивных технологий.
37. Разработка и изготовление многофункциональной подставки под планшет методами аддитивных технологий.
38. Разработка и изготовление стенда, демонстрирующего особенности 3D-печати.
39. Разработка и изготовление набора аксессуаров для одежды методами аддитивных технологий.
40. Разработка и изготовление набора накладок для протеза ноги методами аддитивных технологий.
41. Аддитивные технологии как средство для создания декоративных элементов велосипеда.

42. Разработка и изготовление функциональных приспособлений для мебели методами аддитивных технологий.
43. Приемы проектирования моделей и их изготовление методами аддитивных технологий по результатам трехмерного сканирования.
44. Разработка и изготовление функциональной подставки под канцелярские принадлежности методами аддитивных технологий.
45. Разработка и изготовление параметризованного прототипа в CAD-среде методами аддитивных технологий.
46. Разработка и изготовление прототипа «Тренажер кнопочный для разработки пальцев» методами аддитивных технологий.
47. Разработка и изготовление прототипа «Тренажер для разработки кисти и локтевого сустава» методами аддитивных технологий.
48. Разработка и изготовление прототипа «Ротационный тренажер для пронации и супинации кисти руки» методами аддитивных технологий.
49. Разработка и изготовление прототипа «Эспандер кистевой» методами аддитивных технологий.
50. Разработка и изготовление прототипа «Приспособление для надевания носков» методами аддитивных технологий.
51. Разработка и изготовление прототипа «Радиусный шаблон для фрезера» методами аддитивных технологий.
52. Проектирование компьютерной модели в CAD-среде с последующей 3D-печатью по технологии FDM.
53. Проектирование прототипа (сборочной единицы) в CAD-среде с последующей 3D-печатью по технологии FDM.
54. Проектирование компьютерной модели в CAD-среде с последующей 3D-печатью по технологии FDM.
55. Проектирование прототипа (сборочной единицы) в CAD-среде с последующей 3D-печатью по технологии DLP.
56. Проектирование компьютерной модели в среде полигонального моделирования с последующей 3D-печатью по технологии FDM.
57. Проектирование компьютерной модели в среде полигонального моделирования с последующей 3D-печатью по технологии DLP.
58. Проектирование прототипа (сборочной единицы) в среде полигонального моделирования с последующей 3D-печатью по технологии FDM.
59. Проектирование прототипа (сборочной единицы) в среде полигонального моделирования с последующей 3D-печатью по технологии DLP.
60. Печать исправленной модели по технологии FDM, спроектированной в CAD-среде по результатам сканирования оригинальной физической модели.
61. Печать исправленной модели по технологии DLP, спроектированной в CAD-среде по результатам сканирования оригинальной физической модели.

62. Печать исправленной модели по технологии FDM, спроектированной в среде полигонального моделирования по результатам сканирования оригинальной физической модели.
63. Печать исправленной модели по технологии DLP, спроектированной в среде полигонального моделирования по результатам сканирования оригинальной физической модели.
64. Печать исправленного прототипа по технологии FDM, спроектированной в САД-среде по результатам сканирования оригинальной физической модели.
65. Печать исправленного прототипа по технологии DLP, спроектированной в САД-среде по результатам сканирования оригинальной физической модели.
66. Печать исправленного прототипа по технологии FDM, спроектированной в среде полигонального моделирования по результатам сканирования оригинальной физической модели.
67. Печать исправленного прототипа по технологии DLP, спроектированной в среде полигонального моделирования по результатам сканирования оригинальной физической модели.
68. Разработка и изготовление прототипа «Компрессионного наколенника» методами аддитивных технологий.
69. Разработка и изготовление набора накладок для протеза руки методами аддитивных технологий.
70. Разработка и изготовление набора аксессуаров для шлемов методами аддитивных технологий.
71. Разработка и изготовление набора сменных или запасных частей для аддитивных установок методами аддитивных технологий.
72. Разработка и изготовление макета ГПОУ ЯО Ярославского колледжа управления и профессиональных технологий методами аддитивных технологий.
73. Сканирование и реверс-инжиниринг дрона.
74. Разработка и изготовление пылеотвода для болгарки методами аддитивных технологий.
75. Разработка и изготовление фигурки для настольной игры методами аддитивных технологий.
76. Разработка и изготовление прототипа «Корпус квадрокоптера» методами аддитивных технологий.
77. Реверс-инжиниринг и изготовление детали «Корпус» методами аддитивных технологий.
78. Разработка и изготовление сувенирных изделий по результатам 3D-сканирования методами аддитивных технологий.