



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

Принято
Советом учреждения
протокол № ____
от " ____ " _____ 2022 г.

Секретарь
Н.В. Дятлова

"УТВЕРЖДАЮ"
Директор ГПОУ ЯО
Ярославский колледж управления
и профессиональных технологий

М.В. Цветаева
" ____ " _____ 2022 г.
приказ № _____

ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

Уровень профессионального образования
Среднее профессиональное образование

**Образовательная программа
подготовки специалистов среднего звена**

Специальность
15.02.09 Аддитивные технологии

Форма обучения: очная

Квалификация выпускника
Техник-технолог

Ярославль, 2022

Основная профессиональная образовательная программа подготовки специалистов среднего звена разработана на основе

- Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии, утверждённого приказом Министерства образования и науки РФ от 22 декабря 2015г. №1506 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 19 января 2016 г. № 40631), с изменениями от (17.12.2020 № 747 "О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты среднего профессионального образования");

- приказа Министерства просвещения РФ от 05.08.2020 №885/390 «О практической подготовке обучающихся» (с изменениями и дополнениями от 18.11.2020 № 1430/652);

- приказа Министерства просвещения РФ от 28 августа 2020 г. N 441 «О внесении изменений в Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по ОП СПО, утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 14.06.2013 №464;

- приказа Министерства науки и высшего образования РФ, Министерства просвещения РФ от 21.02.2022 № 150/89 «О внесении изменений в приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 05 августа 2020 № 882/391 «Об организации и осуществлении образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ»;

- профессионального стандарта 40.159 Специалист по аддитивным технологиям, утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 05 октября 2020г. № 697н (зарегистрирован в Министерстве юстиции Российской Федерации 05 ноября 2020г., регистрационный № 60744) и примерной основной образовательной программы.

Разработчики:

Феденкова Г.В., заместитель директора по учебно-производственной работе ГПОУ ЯО Ярославский колледж управления и профессиональных технологий
Воробьева М.В, методист ГПОУ ЯО Ярославский колледж управления и профессиональных технологий

Фомичева С.И., заместитель директора по учебно-воспитательной работе ГПОУ ЯО Ярославский колледж управления и профессиональных технологий

Колесова И.В., заместитель директора по учебно-методической работе ГПОУ ЯО Ярославский колледж управления и профессиональных технологий

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
Раздел 1. Общие положения	5
Раздел 2. Общая характеристика образовательной программы	7
Раздел 3. Характеристика профессиональной деятельности выпускника	8
Раздел 4. Планируемые результаты освоения образовательной программы	9
4.1. Планируемые результаты освоения обучающимися основной профессиональной образовательной программы среднего общего образования: личностные, метапредметные, предметные	9
4.2. Развитие универсальных учебных действий при получении среднего общего образования	14
4.3. Общие компетенции	16
4.4. Профессиональные компетенции	19
Раздел 5. Структура образовательной программы	38
5.1. Учебный план	38
5.2. Календарный учебный график	38
Раздел 6. Условия реализации образовательной программы	39
6.1. Требования к материально-техническому оснащению образовательной программы	39
6.2. Требования к кадровым условиям реализации образовательной программы	43
6.3. Расчеты нормативных затрат оказания государственных услуг по реализации образовательной программы	43
6.4. Характеристика социокультурной среды образовательной организации	44
Раздел 7. Формирование фонда оценочных средств для проведения государственной итоговой аттестации и организация оценочных процедур по программе	48

ПРИЛОЖЕНИЯ

Учебный план (Приложение 1)

Календарный учебный график (Приложение 2)

Программа развития универсальных учебных действий при получении среднего общего образования, включающая формирование компетенций обучающихся в области учебно-исследовательской и проектной деятельности (Приложение 3)

Программа воспитания и социализации обучающихся на ступени среднего общего образования (Приложение 4)

Программы профессиональных модулей

Приложение I.1. Программа профессионального модуля

«ПМ. 01 Создание и корректировка компьютерной (цифровой) модели»

Приложение I.2. Программа профессионального модуля

«ПМ. 02 Организация и ведение технологического процесса создания изделий по компьютерной (цифровой модели на аддитивных установках)»

Приложение I.3. Программа профессионального модуля

«ПМ. 03 Организация и проведение технического обслуживания и ремонта аддитивных установок»

Программы учебных дисциплин

Приложение II.1. Рабочая программа учебной дисциплины

«ОГСЭ.01 Основы философии»

Приложение II.2. Рабочая программа учебной дисциплины

«ОГСЭ.02 История»

Приложение II.3. Рабочая программа учебной дисциплины

«ОГСЭ.03 Иностранный язык»

Приложение II.4. Рабочая программа учебной дисциплины

«ОГСЭ.04 Физическая культура»

Приложение II.5. Рабочая программа учебной дисциплины

«ЕН.01 Математика»

Приложение II.6. Программа учебной дисциплины

«ЕН.02 Информатика»

Приложение II.7. Рабочая программа учебной дисциплины

«ОП.01 Инженерная графика»

Приложение II.8. Рабочая программа учебной дисциплины

«ОП.02 Электротехника и электроника»

Приложение II.9. Рабочая программа учебной дисциплины

«ОП.03 Техническая механика»

Приложение II.10. Рабочая программа учебной дисциплины

«ОП.04 Материаловедение»

Приложение II.11. Рабочая программа учебной дисциплины

«ОП.05 Теплотехника»

Приложение II.12. Рабочая программа учебной дисциплины

«ОП.06 Процессы формообразования в машиностроении»

Приложение II.13. Рабочая программа учебной дисциплины

«ОП.07 Метрология, стандартизация и сертификация»

Приложение II.14. Рабочая программа учебной дисциплины

«ОП.08 Системы автоматизированного проектирования технологических процессов»

Приложение П.15. Рабочая программа учебной дисциплины

«ОП.09 Основы мехатроники»

Приложение П.16. Рабочая программа учебной дисциплины

«ОП.10 Основы организации производства (основы экономики, права и управления)»

Приложение П.17. Рабочая программа учебной дисциплины

«ОП.11 Охрана труда»

Приложение П.18. Рабочая программа учебной дисциплины

«ОП.12 Безопасность жизнедеятельности»

РАЗДЕЛ 1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Основная профессиональная образовательная программа по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии (далее – ОПОП, программа) разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22 декабря 2015г. N1506 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 19 января 2016 г., регистрационный номер N 40631), с изменениями от 17.12.2020 № 747 "О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты среднего профессионального образования (далее – ФГОС СПО), профессионального стандарта 40.159 Специалист по аддитивным технологиям, утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 05 октября 2020г. № 697н (зарегистрирован в Министерстве юстиции Российской Федерации 05 ноября 2020г., регистрационный № 60744), примерной основной образовательной программы, приказа Министерства науки и высшего образования РФ, Министерства просвещения РФ от 21.02.2022 № 150/89 «О внесении изменений в приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 05 августа 2020 № 882/391 «Об организации и осуществлении образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ».

ОПОП определяет рекомендованный объем и содержание среднего профессионального образования по специальности, планируемые результаты освоения образовательной программы, условия образовательной деятельности.

ОПОП СПО разработана для реализации образовательной программы на базе основного общего образования.

Образовательная программа, реализуемая на базе основного общего образования, разрабатывается на основе требований федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования и ФГОС СПО с учетом получаемой специальности 15.02.09 Аддитивные технологии и примерной образовательной программы.

1.2 Нормативные основания для разработки ОПОП:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

- Приказ Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012г. № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования» (с изменениями и дополнениями в редакции Приказов Минобрнауки РФ от 29 декабря 2014г. № 1645, 31 декабря 2015г. № 1578, 29 июня 2017г. № 613, 24 сентября 2020 № 519, 11 декабря 2020 № 712);

- Приказ Министерства науки и высшего образования РФ, Министерства просвещения РФ от 21.02.2022 № 150/89 «О внесении изменений в приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 05 августа 2020 № 882/391 «Об организации и осуществлении образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ»

- Письмо Минобрнауки от 17.03.2015 № 06-259 «О направлении доработанных рекомендаций по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования с учетом требований ФГОС и получаемой профессии или специальности СПО»;

- Разъяснения Центра профессионального образования и систем квалификаций ФГАУ «ФИРО» по формированию общеобразовательного цикла ОПОП СПО на базе основного общего образования с одновременным получением среднего общего образования, протокол № 3 от 25.05.2017;

- Приказ Минобрнауки России от 22 декабря 2015 г. N 1506 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по профессии 15.02.09 «Аддитивные технологии» (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 19 января 2016 г. N 40631);

- Приказ Министерства просвещения РФ от 28 августа 2020г. № 441 «О внесении изменений в Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам среднего профессионального образования, утвержденный приказом Минобрнауки России от 14 июня 2013 г. № 464;

- Приказ Минобрнауки России от 16 августа 2013г. № 968 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего профессионального образования» (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 1 ноября 2013г., регистрационный № 30306);

- Приказ Министерства просвещения РФ от 08 ноября 2021 № 800 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего профессионального образования» (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 7 декабря 2021г., регистрационный № 66211), с изменениями и дополнениями от 05 мая 2022 приказ № 311, зарегистрирован Министерством юстиции РФ 27 мая 2022г., регистрационный № 68606;

- Приказ Министерства просвещения РФ от 05.08.2020 №885/390 «О практической подготовке обучающихся» (с изменениями и дополнениями от

18.11.2020 № 1430/652);

- Профессиональный стандарт 40.159 Специалист по аддитивным технологиям, утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 05 октября 2020г. № 697н (зарегистрирован в Министерстве юстиции Российской Федерации 05 ноября 2020г., регистрационный № 60744)

1.3 Перечень сокращений, используемых в тексте ОПОП:

ФГОС СПО – Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования;

ОПОП – основная профессиональная образовательная программа;

МДК – междисциплинарный курс;

ПМ – профессиональный модуль;

ОК – общие компетенции;

ПК – профессиональные компетенции;

Цикл ОГСЭ – Общий гуманитарный и социально-экономический цикл;

Цикл ЕН – Математический и общий естественнонаучный цикл;

ВПД – вид профессиональной деятельности.

РАЗДЕЛ 2 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательной программы:
техник-технолог.

Форма обучения: очная.

Объем образовательной программы среднего профессионального образования по специальности **15.02.09 Аддитивные технологии**, реализуемой на базе среднего общего образования: 4536 академических часов.

Срок получения образования по образовательной программе, реализуемой на базе среднего общего образования:

– в очной форме: 2 года 10 месяцев.

Объем и сроки получения среднего профессионального образования по специальности **15.02.09 Аддитивные технологии** на базе основного общего образования с одновременным получением среднего общего образования: 5940 академических часов.

Срок получения образования по образовательной программе, реализуемой на базе основного общего образования:

– в очной форме: 3 года 10 месяцев.

РАЗДЕЛ 3 ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКА

3.1 Область профессиональной деятельности выпускников: 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (Согласно Приказу Министерства труда и социальной защиты РФ от 29 сентября 2014г. N667н «О реестре профессиональных стандартов (перечне видов профессиональной деятельности)», зарегистрированному Министерством юстиции Российской Федерации 19 ноября 2014г., регистрационный №34779).

3.2 Соответствие профессиональных модулей присваиваемым квалификациям:

Наименование основных видов деятельности	Наименование профессиональных модулей	Квалификация Техник-технолог
Создание и корректировка компьютерной (цифровой) модели	ПМ 01. Создание и корректировка компьютерной (цифровой) модели	осваивается
Организация и ведение технологического процесса создания изделий по компьютерной (цифровой) модели на установках для аддитивного производства	ПМ 02. Организация и ведение технологического процесса создания изделий по компьютерной (цифровой) модели на аддитивных установках	осваивается
Организация и проведение технического обслуживания и ремонта установок для аддитивного производства	ПМ 03. Организация и проведение технического обслуживания и ремонта аддитивных установок	осваивается
Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих (приложение к настоящему ФГОС СПО)	ПМ 04. Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих	осваивается

РАЗДЕЛ 4 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

4.1 Планируемые результаты освоения обучающимися основной профессиональной образовательной программы среднего общего образования: личностные, метапредметные, предметные

4.1.1. Планируемые личностные результаты освоения ОПОП СОО

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к себе, к своему здоровью, к познанию себя:

– ориентация обучающихся на достижение личного счастья, реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы;

– готовность и способность обеспечить себе и своим близким достойную жизнь в процессе самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;

– готовность и способность обучающихся к отстаиванию личного достоинства, собственного мнения, готовность и способность вырабатывать собственную позицию по отношению к общественно-политическим событиям прошлого и настоящего на основе осознания и осмысления истории, духовных ценностей и достижений нашей страны;

– готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества, потребность в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;

– принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью;

– неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к России как к Родине (Отечеству):

– российская идентичность, способность к осознанию российской идентичности в поликультурном социуме, чувство причастности к историко-культурной общности российского народа и судьбе России, патриотизм, готовность к служению Отечеству, его защите;

– уважение к своему народу, чувство ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение к государственным символам (герб, флаг, гимн);

– формирование уважения к русскому языку как государственному языку Российской Федерации, являющемуся основой российской идентичности и главным фактором национального самоопределения;

– воспитание уважения к культуре, языкам, традициям и обычаям народов, проживающих в Российской Федерации.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к закону, государству и к гражданскому обществу:

– гражданственность, гражданская позиция активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности, готового к участию в общественной жизни;

– признание неотчуждаемости основных прав и свобод человека, которые принадлежат каждому от рождения, готовность к осуществлению собственных прав и свобод без нарушения прав и свобод других лиц, готовность отстаивать собственные права и свободы человека и гражданина согласно общепризнанным принципам и нормам международного права и в соответствии с Конституцией Российской Федерации, правовая и политическая грамотность;

– мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, основанное на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;

– интериоризация ценностей демократии и социальной солидарности, готовность к договорному регулированию отношений в группе или социальной организации;

– готовность обучающихся к конструктивному участию в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах общественной самоорганизации, самоуправления, общественно значимой деятельности;

– приверженность идеям интернационализма, дружбы, равенства, взаимопомощи народов; воспитание уважительного отношения к национальному достоинству людей, их чувствам, религиозным убеждениям;

– готовность обучающихся противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии; коррупции; дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся с окружающими людьми:

– нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей, толерантного сознания и поведения в поликультурном мире,

готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;

- принятие гуманистических ценностей, осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению;

- способность к сопереживанию и формирование позитивного отношения к людям, в том числе к лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам; бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью других людей, умение оказывать первую помощь;

- формирование выраженной в поведении нравственной позиции, в том числе способности к сознательному выбору добра, нравственного сознания и поведения на основе усвоения общечеловеческих ценностей и нравственных чувств (чести, долга, справедливости, милосердия и дружелюбия);

- развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к окружающему миру, живой природе, художественной культуре:

- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;

- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

- экологическая культура, бережное отношения к родной земле, природным богатствам России и мира; понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, ответственность за состояние природных ресурсов; умения и навыки разумного природопользования, нетерпимое отношение к действиям, приносящим вред экологии; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;

- эстетическое отношения к миру, готовность к эстетическому обустройству собственного быта.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к семье и родителям, в том числе подготовка к семейной жизни:

- ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни;

- положительный образ семьи, родительства (отцовства и материнства), интериоризация традиционных семейных ценностей.

Личностные результаты в сфере отношения обучающихся к труду, в сфере социально-экономических отношений:

- уважение ко всем формам собственности, готовность к защите своей собственности,
- осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов;
- готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;
- потребность трудиться, уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности;
- готовность к самообслуживанию, включая обучение и выполнение домашних обязанностей.

Личностные результаты в сфере физического, психологического, социального и академического благополучия обучающихся:

- физическое, эмоционально-психологическое, социальное благополучие обучающихся в жизни образовательной организации, ощущение детьми безопасности и психологического комфорта, информационной безопасности.

*4.1.2. Планируемые **метапредметные** результаты освоения ОПОП СОО*

Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы представлены тремя группами универсальных учебных действий (УУД).

*1. **Регулятивные** универсальные учебные действия*

Выпускник научится:

- самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;
- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;
- выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;
- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной зара-

нее целью.

2. *Познавательные универсальные учебные действия*

Выпускник научится:

– искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;

– критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;

– использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;

– находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;

– выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;

– выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;

– менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

3. *Коммуникативные универсальные учебные действия*

Выпускник научится:

– осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;

– при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);

– координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;

– развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;

– распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

4.1.3. *Планируемые предметные результаты освоения ОПОП СОО*

Логика представления результатов четырех видов: «Выпускник научится – базовый уровень», «Выпускник получит возможность научиться – базовый

уровень», «Выпускник научится – углубленный уровень», «Выпускник получит возможность научиться – углубленный уровень» – определяется следующей методологией.

Группа результатов «Выпускник научится» представляет собой результаты, достижение которых обеспечивается преподавателем в отношении всех обучающихся, выбравших данный уровень обучения. Группа результатов «Выпускник получит возможность научиться» обеспечивается преподавателем в отношении части наиболее мотивированных и способных обучающихся, выбравших данный уровень обучения. При контроле качества образования группа заданий, ориентированных на оценку достижения планируемых результатов из блока «Выпускник получит возможность научиться», может включаться в материалы блока «Выпускник научится». Это позволит предоставить обучающимся продемонстрировать овладение качественно иным уровнем достижений и выявлять динамику роста численности наиболее подготовленных обучающихся.

Принципиальным отличием результатов базового уровня от результатов углубленного уровня является их целевая направленность. *Результаты базового уровня* ориентированы на общую функциональную грамотность, получение компетентностей для повседневной жизни и общего развития. Эта группа результатов предполагает:

- понимание предмета, ключевых вопросов и основных составляющих элементов изучаемой предметной области, что обеспечивается не за счет заучивания определений и правил, а посредством моделирования и постановки проблемных вопросов культуры, характерных для данной предметной области;
- умение решать основные практические задачи, характерные для использования методов и инструментария данной предметной области;
- осознание рамок изучаемой предметной области, ограниченности методов и инструментов, типичных связей с некоторыми другими областями знания.

Результаты углубленного уровня ориентированы на получение компетентностей для последующей профессиональной деятельности как в рамках данной предметной области, так и в смежных с ней областях. Эта группа результатов предполагает:

- овладение ключевыми понятиями и закономерностями, на которых строится данная предметная область, распознавание соответствующих им признаков и взаимосвязей, способность демонстрировать различные подходы к изучению явлений, характерных для изучаемой предметной области;
- умение решать как некоторые практические, так и основные теоретические задачи, характерные для использования методов и инструментария данной предметной области;

– наличие представлений о данной предметной области как целостной теории (совокупности теорий), об основных связях с иными смежными областями знаний.

Примерные программы учебных предметов построены таким образом, что предметные результаты базового уровня, относящиеся к разделу «Выпускник получит возможность научиться», соответствуют предметным результатам раздела «Выпускник научится» на углубленном уровне. Предметные результаты раздела «Выпускник получит возможность научиться» не выносятся на итоговую аттестацию, но при этом возможность их достижения должна быть предоставлена каждому обучающемуся.

4.2 Развитие универсальных учебных действий при получении среднего общего образования

Требования к развитию универсальных учебных действий при получении среднего общего образования включают:

– освоение межпредметных понятий (например, система, модель, проблема, анализ, синтез, факт, закономерность, феномен и т.п.) и универсальных учебных действий (регулятивные, познавательные, коммуникативные);

– способность их использования в познавательной и социальной практике;

– самостоятельность в планировании и осуществлении учебной деятельности и организации учебного сотрудничества с преподавателями и сверстниками;

– способность к построению индивидуальной образовательной траектории, владение навыками проектной и учебно-исследовательской деятельности.

Характеристики, функции и способы оценивания универсальных учебных действий описаны в Программе развития универсальных учебных действий при получении среднего общего образования, включающей формирование компетенций обучающихся в области учебно-исследовательской и проектной деятельности. (*Приложение 3*).

Программа развития УУД направлена на:

– повышение эффективности освоения обучающимися образовательной программы СОО, а также усвоения знаний и учебных действий;

– формирование у обучающихся системных представлений и опыта применения методов, технологий и форм организации проектной и учебно-исследовательской деятельности для достижения практико-ориентированных результатов образования;

– формирование навыков разработки, реализации и общественной презентации обучающимися результатов исследования, индивидуального проекта,

направленного на решение научной, лично и (или) социально значимой проблемы.

Программа развития УУД обеспечивает:

- развитие у обучающихся способности к самопознанию, саморазвитию и самоопределению;
- формирование личностных ценностно-смысловых ориентиров и установок, системы значимых социальных и межличностных отношений, личностных, регулятивных, познавательных и коммуникативных универсальных учебных действий (далее – УУД), способности их использования в учебной, познавательной и социальной практике;
- формирование умений самостоятельного планирования и осуществления учебной деятельности и организации учебного сотрудничества с преподавателями и сверстниками, построения индивидуального образовательного маршрута;
- решение задач общекультурного, личностного и познавательного развития обучающихся;
- повышение эффективности усвоения обучающимися знаний и учебных действий, формирование научного типа мышления, компетентностей в предметных областях, проектной, учебно-исследовательской и социальной деятельности;
- создание условий для интеграции урочных и внеурочных форм проектной и учебно-исследовательской деятельности обучающихся, а также их самостоятельной работы по подготовке и защите индивидуальных проектов;
- формирование навыков участия в различных формах организации проектной и учебно-исследовательской деятельности (творческие конкурсы, научные общества, научно-практические конференции, олимпиады, национальные образовательные программы и другие формы), возможность получения практико-ориентированного результата;
- практическую направленность проводимых исследований и индивидуальных проектов;
- возможность практического использования приобретенных обучающимися коммуникативных навыков, навыков целеполагания, планирования и самоконтроля;
- подготовку к осознанному выбору дальнейшего образования и профессиональной деятельности.

Развитие УУД осуществляется с учетом возрастных особенностей развития личностной и познавательной сфер обучающихся. Отличительными особенностями возраста обучающихся колледжа являются активное формирование чувства взрослости, выработка мировоззрения, убеждений, характера и жиз-

ненного самоопределения, что определяет необходимость освоения компетенций более широкого плана. На уровне среднего общего образования осуществляется приобретение более общих в своей применимости универсальных умений, значимых не только в образовательной деятельности, но и в составе любой практической человеческой деятельности, в связи с чем в Программе развития УУД отражены новообразования, связанные со спецификой возраста обучающихся колледжа:

1. УУД являются основой, обеспечивающей способность обучающихся к дальнейшему самостоятельному усвоению новых знаний, умений и компетенций, включая организацию этого процесса на следующей ступени – ступени получения профессионального образования и в профессиональной деятельности, создают необходимые предпосылки и условия для самостоятельного выстраивания индивидуальной образовательной траектории.

2. Полнота структуры и сложность выполняемых действий в любом акте деятельности.

3. Повышение уровня рефлексивности УУД: усиление осознанности самого процесса учения, что позволяет подросткам более успешно и глубоко обращаться не только к предметным, но и к метапредметным основаниям деятельности.

4. УУД приобретают объектный характер, т.е. в работе преподавателя с обучающимся УУД рассматриваются, анализируются, прямо и непосредственно формируются, в том числе за счет организации специальных занятий, направленных на освоение метапредметного содержания (системы философско-методологических, гносеологических, логических, теоретико-деятельностных понятий и категорий, правил и алгоритмов, регулирующих самостоятельную проектную и учебно-исследовательскую деятельность).

5. Широкий перенос сформированных УУД на внеучебные ситуации. Выращенные на базе предметного обучения и отрефлексированные УУД начинают применяться обучающимися в процессе пробных действий в различных жизненных ситуациях.

6. Большая, чем на уровне основного общего образования, степень открытости: обучающимся предоставляется возможность участвовать в различных дистанционных учебных курсах, осуществлять управленческие или предпринимательские пробы, проверять свои умения и навыки в гражданских и социальных проектах, принимать участие в волонтерском движении и т.д.

4.3. Общие компетенции

Код компетенции	Формулировка компетенции	Умения, знания
ОК 01	<i>Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес</i>	<p>Умения: определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; выстраивать траектории профессионального и личностного развития</p> <p>Знания: содержание актуальной нормативно-правовой документации; современная научная и профессиональная терминология; возможные траектории профессионального развития и самообразования</p>
ОК 02	<i>Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество</i>	<p>Умения: Правильно выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы. Составлять план действия. Определять необходимые ресурсы. Реализовать составленный план. Оценивать результат и последствия своих действий.</p> <p>Знания: Основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте. Структура плана решения задач. Порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности</p>
ОК 03	<i>Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность</i>	<p>Умения: Распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте. Анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части. Владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах.</p> <p>Знания: Алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях. Профессиональный и социальный контекст.</p>
ОК 04	<i>Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профес-</i>	<p>Умения: планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска</p> <p>Знания номенклатуры информационных источни-</p>

	<i>сиональных задач, профессионального и личностного развития</i>	ков, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации
<i>ОК 5</i>	<i>Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности</i>	Умения: применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение Знания: современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности.
<i>ОК 6</i>	<i>Работать в коллективе, эффективно общаться с коллегами, руководством, подчиненными</i>	Умения: описывать значимость своей профессии (специальности); применять стандарты антикоррупционного поведения. Знания: психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; основы проектной деятельности.
<i>ОК 7</i>	<i>Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий</i>	Умения: организовывать работу коллектива и команды; планировать деятельность коллектива/команды, проводить контрольные мероприятия; обеспечивать производственную деятельность необходимыми ресурсами Знания: психология коллектива; психология личности; методы организации деятельности коллектива исполнителей; нормативно-правовое регулирование производственных отношений
<i>ОК 8</i>	<i>Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации</i>	Умения: понимать и описывать значение своей профессии Презентовать структуру профессиональной деятельности по специальности Знания: особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов. Правила поведения в ходе выполнения профессиональной деятельности

ОК9	<i>Ориентироваться в условиях смены технологий в профессиональной деятельности</i>	<p>Умения: определять задачи и необходимые источники поиска информации; анализировать актуальные технологии профессиональной деятельности и тенденции их развития;</p> <p>Знания: Актуальный профессиональный и социальный контекст. Современные технологии области профессиональной деятельности.</p>
ОК10	<i>Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения.</i>	<p>Умения: описывать значимость своей профессии (специальности); применять стандарты антикоррупционного поведения.</p> <p>Знания: сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей; значимость профессиональной деятельности по профессии (специальности); стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения.</p>
ОК11	<i>Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере</i>	<p>Умения: выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи; презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности; оформлять бизнес-план; рассчитывать размеры выплат по процентным ставкам кредитования; определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности; презентовать бизнес-идею; определять источники финансирования.</p> <p>Знания: основы предпринимательской деятельности; основы финансовой грамотности; правила разработки бизнес-планов; порядок выстраивания презентации; кредитные банковские продукты.</p>

4.4. Профессиональные компетенции

Код и наименование компетенции	Показатели освоения компетенции
<i>ВПД.1 Создание и корректировка компьютерной (цифровой) модели</i>	
<p><i>ПК 1.1. Применять средства бесконтактной оцифровки для целей компьютерного проектирования, входного и выходного контроля.</i></p>	<p>Практический опыт: Создания компьютерных моделей посредством бесконтактной оцифровки реальных объектов и их подготовки к производству</p> <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбирать необходимую систему бесконтактной оцифровки в соответствии с поставленной задачей, руководствуясь необходимой точностью, габаритами объекта, его подвижностью или неподвижностью, световозвращающей способностью и иными особенностями; - осуществлять наладку и калибровку систем бесконтактной оцифровки; - выполнять подготовительные работы для бесконтактной оцифровки; - выбирать средства измерений; - выполнять измерения и контроль параметров изделий; - выполнять работы по бесконтактной оцифровке реальных объектов при помощи систем оптической оцифровки различных типов; - выполнять графические изображения технологического оборудования и технологических схем в ручной и машинной графике; - выполнять эскизы, технические рисунки и чертежи деталей, их элементов, узлов в ручной и машинной графике; - использовать электронные приборы и устройства. <p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - типы систем бесконтактной оцифровки и области их применения; - принцип действия различных систем бесконтактной оцифровки; - правила осуществления работ по бесконтактной оцифровке для целей производства; - правила выполнения чертежей, технических рисунков, эскизов и схем, геометрических построений и правила изображения технических деталей; - способы графического представления технологического

	<p>оборудования и выполнения технологических схем в ручной и машинной графике;</p> <ul style="list-style-type: none"> - виды электронных приборов и устройств; - базовые электронные элементы и схемы; - правила безопасной эксплуатации установок и аппаратов; - устройство, назначение, правила настройки и регулирования контрольно-измерительных инструментов и приборов.
<p><i>ПК 1.2. Создавать и корректировать средствами компьютерного проектирования цифровые трехмерные модели изделий</i></p>	<p>Практический опыт: Непосредственного моделирования по чертежам и техническим заданиям в программах компьютерного моделирования</p>
	<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять проверку и исправление ошибок в оцифрованных моделях; - осуществлять оценку точности оцифровки посредством сопоставления с оцифровываемым объектом; - моделировать необходимые объекты, предназначенные для последующего производства в компьютерных программах, опираясь на чертежи, технические задания или оцифрованные модели; - выполнять комплексные чертежи геометрических тел и проекции точек, лежащих на их поверхности, в ручной и машинной графике; - оформлять технологическую и конструкторскую документацию в соответствии с действующей нормативно-технической документацией; - читать чертежи, технологические схемы, спецификации и технологическую документацию по профилю специальности; - определять твердость материалов; - определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации; - определять характер сопряжения (группы посадки) по данным чертежей, по выполненным расчетам; - применять требования нормативных документов к производимой продукции и производственным процессам - использовать в профессиональной деятельности программные продукты автоматизированного проектирования технологических процессов.
	<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - устройство, правила калибровки и проверки на

	<p>точность систем бесконтактной оцифровки;</p> <ul style="list-style-type: none"> - требования к компьютерным моделям, предназначенным для производства на установках послойного синтеза; - методы и приемы проекционного черчения; - классы точности и их обозначение на чертежах; - правила оформления и чтения конструкторской и технологической документации; - технику и принципы нанесения размеров; - типы и назначение спецификаций, правила их чтения и составления; - требования государственных стандартов Единой системы конструкторской документации и Единой системы технологической документации; - основные сведения о назначении и свойствах полимеров, керамик, металлов и сплавов, о технологии их производства, а также особенности их строения; - методы измерения параметров и определения свойств материалов; - основные положения и цели стандартизации, сертификации и технического регулирования; - требования качества в соответствии с действующими стандартами; - технические регламенты; - метрология и технические измерения: основные понятия, единая терминология; - виды, методы, объекты и средства измерений; - основы взаимозаменяемости и нормирование точности; - система допусков и посадок; - качества и параметры шероховатости; - методы определения погрешностей измерений; - основные сведения о сопряжениях в машиностроении; - система автоматизированного проектирования и ее составляющие; - принципы функционирования, возможности и практическое применение программных систем инженерной графики, инженерных расчетов, автоматизации подготовки и управления производства при проектировании изделий; - теория и практика моделирования трехмерной объемной конструкции, оформления чертежей и текстовой конструкторской документации; - системы управления данными об изделии (системы класса PDM);
--	--

	- понятие цифрового макета.
<i>ВПД.2 Организация и ведение технологического процесса создания изделий по компьютерной (цифровой) модели на установках для аддитивного производства</i>	
ПК 2.1. Организовывать и вести технологический процесс на установках для аддитивного производства	<p>Практический опыт:</p> <p>Руководства на уровне технологического звена подготовкой аддитивных установок к запуску, подготовкой и рекуперацией рабочих материалов.</p> <p>Управления загрузкой материалов для синтеза; контроля работы подающих и дозаторных систем, сопровождения (контроля) рабочего цикла аддитивной установки.</p> <p>Выполнения работ по проверке соответствия готовых изделий техническому заданию с применением ручного измерительного инструмента и систем бесконтактной оцифровки</p> <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбирать технологию послойного синтеза в соответствии с решаемой производственной задачей, технологиями последующей обработки деталей и/или технологий дальнейшего использования синтезированных объектов; - выбирать материал для послойного синтеза и оптимальные параметры процесса в соответствии с решаемой производственной задачей, технологиями последующей обработки деталей и/или технологий дальнейшего использования синтезированных объектов; - заполнять маршрутно-технологическую документацию на эксплуатацию оборудования; - распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые полимерные, металлические и керамические материалы, применяемые в производстве, по маркировке, внешнему виду, происхождению, свойствам, составу, назначению и способу приготовления и классифицировать их; - правильно эксплуатировать электрооборудование; - использовать электронные приборы и устройства; - выбирать средства измерений; - выполнять измерения и контроль параметров изделий; - определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации; - определять характер сопряжения (группы посадки) по данным чертежей, по выполненным расчетам;

	<ul style="list-style-type: none"> - применять требования нормативных документов к производимой продукции и производственным процессам; - использовать в профессиональной деятельности программные продукты автоматизированного проектирования технологических процессов; - определять и проводить анализ опасных и вредных факторов в сфере профессиональной деятельности; - оценивать состояние техники безопасности на производственном объекте; - проводить инструктаж по технике безопасности; - защищать свои права в соответствии с гражданским и трудовым законодательством Российской Федерации; - рассчитывать основные технико-экономические показатели деятельности подразделения (предприятия); - разрабатывать бизнес-план.
	<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - назначение и область применения существующих типов аддитивных установок и используемые в них материалы; - технические параметры, характеристики и особенности различных видов аддитивных установок; - классификацию, основные виды, маркировку, область применения и способы обработки конструкционных материалов, основные сведения об их назначении и свойствах, принципы их выбора для применения в производстве; - закономерности процессов кристаллизации и структурообразования полимеров, керамики, металлов и сплавов, а также виды их механической, химической, термической, гидравлической и газообработки; - литейные свойства полимеров различного отверждения, литейные свойства металлов и сплавов, закономерности процессов формирования структуры и свойств отливок; - физико-химические явления при производстве заготовок методом литья; - основные сведения о кристаллизации и структуре расплавов; - способы получения композиционных материалов; - сущность технологических процессов литья, спекания порошков, электровакуумного напыления, сварки, обработки металлов давлением и резанием; - базовые электронные элементы и схемы;

- виды электронных приборов и устройств;
- основные положения и цели стандартизации, сертификации и технического регулирования;
- требования качества в соответствии с действующими стандартами и технические регламенты;
- метрология и технические измерения: основные понятия, единая терминология;
- виды, методы, объекты и средства измерений;
- устройство, назначение, правила настройки и регулирования контрольно-измерительных инструментов и приборов;
- основы взаимозаменяемости и нормирование точности;
- система допусков и посадок, квалитеты и параметры шероховатости;
- методы определения погрешностей измерений;
- основные сведения о сопряжениях в машиностроении;
- система автоматизированного проектирования и ее составляющие;
- принципы функционирования, возможности и практическое применение программных систем инженерной графики, инженерных расчетов, автоматизации подготовки и управления производства при проектировании изделий;
- теория и практика моделирования трехмерной объемной конструкции, оформления чертежей и текстовой конструкторской документации;
- понятие правового регулирования в сфере профессиональной деятельности;
- основные положения законодательных и нормативных правовых актов в области экономики;
- материально-технические, трудовые и финансовые ресурсы отрасли и организации, показатели их эффективного использования;
- производственная и организационная структура предприятия;
- основы организации работы коллектива исполнителей;
- инструменты дисциплинарной и материальной ответственности;
- права и обязанности работника в сфере профессиональной деятельности;
- нормативные правовые и организационные основы охраны труда, права и обязанности работников;
- виды вредных и опасных факторов на производстве,

	<p>средства защиты;</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы пожарной безопасности; - особенности обеспечения безопасных условий труда в сфере профессиональной деятельности.
<p>ПК 2.2. Контролировать правильность функционирования установки, регулировать её элементы, корректировать программируемые параметры</p>	<p>Практический опыт:</p> <p>Контроля и регулировки рабочих параметров аддитивных установок.</p> <p>Контроля работы подающих и дозаторных систем, сопровождения (контроля) рабочего цикла аддитивной установки.</p> <p>Руководства на уровне технологического звена по подготовке аддитивных установок к запуску, подготовки и рекуперации рабочих материалов.</p>
	<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определять оптимальные методы контроля качества; - проводить анализ отклонений готовых изделий от технического задания; - выбирать средства измерений; - выполнять измерения и контроль параметров изделий; - определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации; - регулировать функционирование установки; - корректировать программируемые параметры установки; - применять требования нормативных документов к производимой продукции и производственным процессам; - эффективно использовать материалы и оборудование; - заполнять маршрутно-технологическую документацию на эксплуатацию оборудования.
	<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - закономерности процессов кристаллизации и структурообразования полимеров, керамики, металлов и сплавов, а также виды их механической, химической, термической, гидравлической и газообработки; - основные положения и цели стандартизации, сертификации и технического регулирования; - требования качества в соответствии с действующими стандартами; - технические регламенты; - метрология и технические измерения: основные понятия, единая терминология; - виды, методы, объекты и средства измерений;

	<ul style="list-style-type: none"> - устройство, назначение, правила настройки и регулирования контрольно-измерительных инструментов и приборов; - основы взаимозаменяемости и нормирование точности; - система допусков и посадок; - качества и параметры шероховатости; - методы определения погрешностей измерений; - основные сведения о сопряжениях в машиностроении.
<p>ПК 2.3. Проводить доводку и финишную обработку изделий, созданных на установках для аддитивного производства</p>	<p>Практический опыт:</p> <p>Выполнения работ по доводке и финишной обработке изделий, полученных посредством аддитивных технологий, в соответствии с техническим заданием с применением токарных и фрезерных станков с числовым программным управлением (далее - ЧПУ), гидроабразивных установок, расточных станков и ручного инструмента.</p> <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - подбирать технологическое оборудование, станки, инструменты и разрабатывать оснастку для финишной обработки изделий, полученных послойным синтезом; - проводить анализ отклонений готовых изделий от технического задания; - определять оптимальный технологический цикл финишной обработки изделия; - определять оптимальные методы контроля качества; - распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые полимерные, металлические и керамические материалы, применяемые в производстве, по маркировке, внешнему виду, происхождению, свойствам, составу, назначению и способу приготовления и классифицировать их; - определять твердость материалов; - выполнять измерения и контроль параметров изделий; - определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации; - определять характер сопряжения (группы посадки) по данным чертежей, по выполненным расчетам; - применять требования нормативных документов к производимой продукции и производственным процессам; - осуществлять рациональный выбор параметров технологического процесса для обеспечения заданных

	<p>свойств и требуемой точности изделия.</p> <p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - технические параметры, характеристики и особенности современных токарных и фрезерных станков с ЧПУ, координатно-расточных станков, установок гидроабразивной обработки, ручных измерительных инструментов и систем бесконтактной оцифровки; - особенности и требования технологий последующей обработки деталей на токарных и фрезерных станках с ЧПУ и установках гидроабразивной полировки; - особенности дальнейшего использования синтезированных объектов для литья в качестве выплавляемых или выжигаемых моделей, литейных форм и стержней; - классификацию, основные виды, маркировку, область применения и способы обработки конструкционных материалов, основные сведения об их назначении и свойствах, принципы их выбора для применения в производстве; - методы измерения параметров и определения свойств материалов; - устройство, назначение, правила настройки и регулирования контрольно-измерительных инструментов и приборов; - основы взаимозаменяемости и нормирование точности; - система допусков и посадок; - качества и параметры шероховатости; - методы определения погрешностей измерений; - основные сведения о сопряжениях в машиностроении; - способы обеспечения заданной точности и свойств при изготовлении деталей; - особенности и сфера применения технологий литья, пластического деформирования, обработки резанием, аддитивного производства.
<p>ПК 2.4. Подбирать параметры аддитивного технологического процесса и разрабатывать оптимальные режимы производства изделий на основе тех-</p>	<p>Практический опыт:</p> <p>Руководства на уровне технологического звена по подготовке аддитивных установок к запуску, подготовки и рекуперации рабочих материалов.</p> <p>Выполнения работ по проверке соответствия готовых изделий техническому заданию с применением ручного измерительного инструмента и систем бесконтактной оцифровки.</p> <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - эффективно использовать материалы и оборудование;

<p>нического задания (компьютерной/цифровой модели)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые полимерные, металлические и керамические материалы, применяемые в производстве, по маркировке, внешнему виду, происхождению, свойствам, составу, назначению и способу приготовления и классифицировать их; - определять твердость материалов; - выполнять измерения и контроль параметров изделий; - определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации; - определять характер сопряжения (группы посадки) по данным чертежей, по выполненным расчетам; - применять требования нормативных документов к производимой продукции и производственным процессам; - проектировать операции технологического процесса производства продукции отрасли; - заполнять маршрутно-технологическую документацию на эксплуатацию оборудования.
	<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - особенности дальнейшего использования синтезированных объектов для литья в качестве выплавляемых или выжигаемых моделей, литейных форм и стержней; - классификацию, основные виды, маркировку, область применения и способы обработки конструкционных материалов, основные сведения об их назначении и свойствах, принципы их выбора для применения в производстве; - методы измерения параметров и определения свойств материалов; - основные положения и цели стандартизации, сертификации и технического регулирования; - требования качества в соответствии с действующими стандартами; - технические регламенты; - метрология и технические измерения: основные понятия, единая терминология; - основы взаимозаменяемости и нормирование точности; - система допусков и посадок; - качества и параметры шероховатости; - методы определения погрешностей измерений; - типовые технологические процессы производства деталей и узлов машин;

	<ul style="list-style-type: none"> - методы формообразования в машиностроении; - понятие технологичности конструкции изделия.
ВПД.3 Организация и проведение технического обслуживания и ремонта установок для аддитивного производства	
ПК 3.1. Диагностировать неисправности установок для аддитивного производства	Практический опыт: Выявления и устранения неисправностей установок для аддитивного производства
	Умения: <ul style="list-style-type: none"> - проводить анализ неисправностей электрооборудования; - подбирать технологическое оборудование для ремонта и эксплуатации аддитивных установок и вспомогательных электромеханических, электротехнических, электронных и оптических устройств и систем, определять оптимальные варианты его использования; - читать кинематические схемы; - читать принципиальные и электрические схемы устройств; - определять передаточное отношение; - определять напряжения в конструкционных элементах; - производить расчеты элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость; - производить расчеты на сжатие, срез и смятие; - выбирать средства измерений; - определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации; - определять характер сопряжения (группы посадки) по данным чертежей, по выполненным расчетам; - выбирать средства измерений; - измерять и рассчитывать параметры электрических цепей; - анализировать электронные схемы; - правильно эксплуатировать электрооборудование; - использовать электронные приборы и устройства; - использовать коллективные и индивидуальные средства защиты; - определять и проводить анализ опасных и вредных факторов в сфере профессиональной деятельности; - оценивать состояние техники безопасности на производственном объекте; - проводить инструктаж по технике безопасности - читать и составлять принципиальные схемы электрических, гидравлических и пневматических

	<p>приводов несложного технологического оборудования;</p> <ul style="list-style-type: none"> - составлять управляющие программы для программируемых логических контроллеров; - распознавать, классифицировать и использовать датчики, реле и выключатели в системах управления; - правильно эксплуатировать мехатронное оборудование. <p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - физические принципы работы, конструкцию, технические характеристики, правила технического обслуживания установок для аддитивного производства; - элементы систем автоматики, основные характеристики и принципы их применения в аддитивных установках и вспомогательном оборудовании; - классификацию и назначение электроприводов, физические процессы в электроприводах; - выбор элементов схемы электроснабжения и защиты; - технологию ремонта установок для аддитивного производства, вспомогательного оборудования и пускорегулирующей аппаратуры; - действующую нормативно-техническую документацию по специальности; - правила сдачи оборудования в ремонт и приема после ремонта; - порядок проведения стандартных и сертифицированных испытаний; - методы повышения долговечности оборудования; - виды движений и преобразующие движения механизмы; - виды передач, их устройство, назначение, преимущества и недостатки, условные обозначения на схемах; - кинематику механизмов, соединения деталей машин; - виды износа и деформаций деталей и узлов; - методику расчета конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации, а также на сжатие, срез и смятие; - трение, его виды, роль трения в технике; - назначение и классификацию подшипников; - характер соединения основных сборочных единиц и деталей; - типы, назначение, устройство редукторов; - устройство и назначение инструментов и контрольно-измерительных приборов, используемых при техническом обслуживании и ремонте оборудования;
--	--

- требования качества в соответствии с действующими стандартами, технические регламенты;
- метрология и технические измерения: основные понятия, единая терминология;
- виды, методы, объекты и средства измерений;
- основы взаимозаменяемости и нормирование точности;
- система допусков и посадок;
- методы определения погрешностей измерений;
- основные сведения о сопряжениях в машиностроении;
- условно-графические обозначения электрического оборудования;
- принципы получения, передачи и использования электрической энергии;
- основы теории электрических машин;
- виды электроизмерительных приборов и приемы их использования;
- базовые электронные элементы и схемы;
- виды электронных приборов и устройств;
- релейно-контактные и микропроцессорные системы управления: состав и правила построения;
- физические процессы, протекающие в проводниках, полупроводниках и диэлектриках, свойства электротехнических материалов;
- основные законы электротехники и методы расчета электрических цепей;
- нормативные правовые и организационные основы охраны труда, права и обязанности работников;
- виды вредных и опасных факторов на производстве, средства защиты;
- основы пожарной безопасности;
- правила безопасной эксплуатации установок и аппаратов;
- особенности обеспечения безопасных условий труда в сфере профессиональной деятельности.
- базовые понятия автоматизированных систем управления технологическим процессом, в том числе гибридных систем;
- концепцию построения мехатронных модулей, структуру и классификацию;
- структура и состав типовых систем мехатроники;
- основы проектирования и конструирования мехатронных модулей;
- основные понятия систем автоматизации технологических процессов;
- методы построения и анализа интегрированных

	<p>мехатронных модулей и систем;</p> <p>- типы приводов автоматизированного производства.</p>
<p>ПК 3.2. Организовывать и осуществлять техническое обслуживание и текущий ремонт механических элементов установок для аддитивного производства</p>	<p>Практический опыт:</p> <p>Осуществления технического обслуживания и ремонта аддитивных установок.</p> <p>Использования контрольно-измерительных приборов.</p> <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - организовывать и выполнять наладку, регулировку и проверку установок для аддитивного производства; - осуществлять метрологическую поверку изделий; - производить диагностику оборудования и определение его ресурсов; - читать кинематические схемы; - определять передаточное отношение; - определять напряжения в конструкционных элементах; - выбирать средства измерений; - определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации; - использовать основные законы и принципы теоретической электротехники и электроники в профессиональной деятельности; - читать принципиальные электрические схемы устройств; - измерять и рассчитывать параметры электрических цепей; - анализировать электронные схемы; - правильно эксплуатировать электрооборудование; - использовать электронные приборы и устройства; - использовать коллективные и индивидуальные средства защиты; - определять и проводить анализ опасных и вредных факторов в сфере профессиональной деятельности; - оценивать состояние техники безопасности на производственном объекте; - проводить инструктаж по технике безопасности; - рассчитывать теплообменные процессы; - производить расчеты нагрева и теплообмена в камерах построения установок для аддитивного производства; - оформлять технологическую и конструкторскую документацию в соответствии с действующей нормативно-технической документацией; - читать чертежи, технологические схемы, спецификации и технологическую документацию по профилю специальности;

	<ul style="list-style-type: none"> - читать и составлять принципиальные схемы электрических, гидравлических и пневматических приводов несложного технологического оборудования; - составлять управляющие программы для программируемых логических контроллеров; - распознавать, классифицировать и использовать датчики, реле и выключатели в системах управления; - правильно эксплуатировать мехатронное оборудование.
	<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - физические принципы работы, конструкцию, технические характеристики, правила технического обслуживания установок для аддитивного производства; - элементы систем автоматизации, основные характеристики и принципы их применения в аддитивных установках и вспомогательном оборудовании; - классификацию и назначение электроприводов, физические процессы в электроприводах; - выбор элементов схемы электроснабжения и защиты; - технологию ремонта установок для аддитивного производства, вспомогательного оборудования и пускорегулирующей аппаратуры; - действующую нормативно-техническую документацию по специальности; - правила сдачи оборудования в ремонт и приема после ремонта; - порядок проведения стандартных и сертифицированных испытаний; - виды движений и преобразующие движения механизмы; - виды передач, их устройство, назначение, преимущества и недостатки, условные обозначения на схемах; - кинематику механизмов, соединения деталей машин; - виды износа и деформаций деталей и узлов; - трение, его виды, роль трения в технике; - назначение и классификацию подшипников; - характер соединения основных сборочных единиц и деталей; - основные типы смазочных устройств; - типы, назначение, устройство редукторов; - устройство и назначение инструментов и контрольно-измерительных приборов, используемых при техническом обслуживании и ремонте оборудования; - требования качества в соответствии с действующими

	<p>стандартами;</p> <ul style="list-style-type: none"> - технические регламенты; - метрология и технические измерения: основные понятия, единая терминология; - виды, методы, объекты и средства измерений; - устройство, назначение, правила настройки и регулирования контрольно-измерительных инструментов и приборов; - основы взаимозаменяемости и нормирование точности; - система допусков и посадок; - методы определения погрешностей измерений; - условно-графические обозначения электрического оборудования; - основы теории электрических машин; - виды электроизмерительных приборов и приемы их использования; - базовые электронные элементы и схемы; - виды электронных приборов и устройств; - релейно-контактные и микропроцессорные системы управления: состав и правила построения; - физические процессы, протекающие в проводниках, полупроводниках и диэлектриках, свойства электротехнических материалов; - основные законы электротехники и методы расчета электрических цепей; - виды вредных и опасных факторов на производстве, средства защиты; - основы пожарной безопасности; - правила безопасной эксплуатации установок и аппаратов; - основные законы теплообмена и термодинамики; - тепловые процессы, происходящие в аппаратах и машинах; - устройство и принцип действия камер построения установок для аддитивного производства; - закономерности процессов теплообмена камер построения установок для аддитивного производства - базовые понятия автоматизированных систем управления технологическим процессом, в том числе гибридных систем; - концепцию построения мехатронных модулей, структуру и классификацию; - структуру и состав типовых систем мехатроники; - типы приводов автоматизированного производства - базовые понятия автоматизированных систем
--	--

	<p>управления технологическим процессом, в том числе гибридных систем;</p> <ul style="list-style-type: none"> - структуру и состав типовых систем мехатроники; - типы приводов автоматизированного производства.
<p>ПК 3.3. Заменять неисправные электронные, электронно-оптические, оптические и прочие функциональные элементы установок для аддитивного производства и проводить их регулировку</p>	<p>Практический опыт:</p> <p>Выполнения работ по технической эксплуатации, обслуживанию и ремонту аддитивных установок и вспомогательного оборудования</p> <hr/> <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - прогнозировать отказы и обнаруживать дефекты аддитивных установок, осуществлять технический контроль при их эксплуатации; - эффективно использовать материалы и оборудование; - заполнять маршрутно-технологическую документацию на эксплуатацию и обслуживание аддитивных установок; - организовывать и выполнять наладку, регулировку и проверку установок для аддитивного производства; - читать кинематические схемы; - определять передаточное отношение; - выбирать средства измерений; - определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации; - использовать основные законы и принципы теоретической электротехники и электроники в профессиональной деятельности; - читать принципиальные электрические схемы устройств; - измерять и рассчитывать параметры электрических цепей; - анализировать электронные схемы; - правильно эксплуатировать электрооборудование; - использовать электронные приборы и устройства; - использовать коллективные и индивидуальные средства защиты; - определять и проводить анализ опасных и вредных факторов в сфере профессиональной деятельности; - оценивать состояние техники безопасности на производственном объекте; - проводить инструктаж по технике безопасности. <hr/> <p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - физические принципы работы, конструкцию, технические характеристики, правила технического обслуживания установок для аддитивного производства;

- элементы систем автоматики, основные характеристики и принципы их применения в аддитивных установках и вспомогательном оборудовании;
- классификацию и назначение электроприводов, физические процессы в электроприводах;
- выбор элементов схемы электроснабжения и защиты;
- технологию ремонта установок для аддитивного производства, вспомогательного оборудования и пускорегулирующей аппаратуры;
- действующую нормативно-техническую документацию по специальности;
- правила сдачи оборудования в ремонт и приема после ремонта;
- порядок проведения стандартных и сертифицированных испытаний;
- виды износа и деформаций деталей и узлов;
- основные типы смазочных устройств;
- типы, назначение, устройство редукторов;
- устройство и назначение инструментов и контрольно-измерительных приборов, используемых при техническом обслуживании и ремонте оборудования;
- требования качества в соответствии с действующими стандартами;
- технические регламенты;
- метрология и технические измерения: основные понятия, единая терминология;
- виды, методы, объекты и средства измерений;
- устройство, назначение, правила настройки и регулирования контрольно-измерительных инструментов и приборов;
- методы определения погрешностей измерений;
- основные сведения о сопряжениях в машиностроении;
- условно-графические обозначения электрического оборудования;
- виды электроизмерительных приборов и приемы их использования;
- базовые электронные элементы и схемы;
- виды электронных приборов и устройств;
- релейно-контактные и микропроцессорные системы управления: состав и правила построения;
- физические процессы, протекающие в проводниках, полупроводниках и диэлектриках, свойства электротехнических материалов;
- основные законы электротехники и методы расчета электрических цепей;

	<ul style="list-style-type: none"> - нормативные правовые и организационные основы охраны труда, права и обязанности работников; - виды вредных и опасных факторов на производстве, средства защиты; - основы пожарной безопасности; - правила безопасной эксплуатации установок и аппаратов; - устройство и принцип действия камер построения установок для аддитивного производства.
--	---

РАЗДЕЛ 5 СТРУКТУРА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

5.1 Учебный план

Учебный план по программе подготовки специалистов среднего звена по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии. Квалификация: техник-технолог. (*Приложение 1*).

5.2 Календарный учебный график

Календарный учебный график по программе подготовки специалистов среднего звена по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии. (*Приложение 2*).

РАЗДЕЛ 6. УСЛОВИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

6.1 Требования к материально-техническому оснащению образовательной программы

6.1.1. Специальные помещения должны представлять собой учебные аудитории для проведения занятий всех видов, предусмотренных образовательной программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы, мастерские и лаборатории, оснащенные оборудованием, техническими средствами обучения и материалами, учитывающими требования международных стандартов.

Кабинеты:

Социально-экономических и гуманитарных дисциплин

Иностранного языка

Математики

Информатики

Инженерной графики

Электротехники и электроники
Мехатроники и автоматизации
Технологии машиностроения
Безопасности жизнедеятельности и охраны труда

Лаборатории:

Метрологии и стандартизации
Технической механики
Материаловедения
Лаборатория бесконтактной оцифровки
Электротехники и электроники

Мастерские:

Слесарная
Участок аддитивных установок
Участок механообработки

Спортивный комплекс:

Спортивный зал

Залы:

Библиотека, читальный зал с выходом в интернет
Актовый зал

6.1.2 Материально-техническое оснащение лабораторий, мастерских и баз практики по профессии (специальности).

Образовательная организация, реализующая программу по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии должна располагать материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, лабораторной, практической работы обучающихся, предусмотренных учебным планом и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам. Оснащение лабораторий и мастерских определяется образовательной организацией и конкретизируется образовательной программой в зависимости от отраслевой направленности.

Минимально необходимый для реализации ОПОП перечень материально-технического обеспечения, включает в себя:

6.1.2.1 Оснащение лабораторий

Лаборатория «Метрологии и стандартизации»

рабочие места по количеству обучающихся;
измерительные инструменты и приборы (комплекты инструментов на каждое рабочее место):

линейки измерительные;

угломеры;

штангенциркули;

штангенглубиномеры;
индикаторный нутромер;
набор концевых мер длины;
набор калибров;
набор микрометрических инструментов, в том числе рычажная скоба;
рабочее место для преподавателя с персональным компьютером.

Лаборатория «Технической механики»

лабораторные стенды по технической механике;
испытательные машины;
верстак слесарный;
модели механических передач;
рабочее место для преподавателя с персональным компьютером.

Лаборатория «Материаловедения»

микроскоп металлографический (увеличение $\times 100 \dots \times 1000$ крат);
цифровая камера для микроскопа;
шлифовально-полировальный станок;
весы лабораторные;
разрывная машина для определения механических характеристик материала;
цифровой твердомер;
рабочее место для преподавателя с персональным компьютером.

Лаборатория «Электротехники и электроники»

стенд "Электротехника и основы электроники";
моноблок "Электрические цепи";
моноблок "Основы электроники";
моноблок "Электромеханика";
модуль "ввода/вывода";
цифровой фототахометр;
электромашинный агрегат;
персональный компьютер;
лабораторные столы;
комплект соединительных проводов и кабелей питания;
комплект учебно-наглядных пособий по электротехнике и электронике;
рабочее место для преподавателя с персональным компьютером.

Лаборатория «Бесконтактной оцифровки и технических средств информатизации создания цифровых моделей»

3D-сканер ручной (1 шт. на 3 обучающихся) и программное обеспечение, поставляемое в комплекте с 3D-сканером;
оптическая/лазерная установка оцифровки (1 шт. на 3 обучающихся);
контактная контрольно-измерительная машина (1 шт. на группу) или контакт-

ный щуп (1 шт. на 2 обучающихся);
штангенциркуль (цифровой);
линейка металлическая;
мультимедиа проектор;
персональный компьютер, оснащенный графическим ядром, оптимизированным для работы с трехмерными графическими объектами. (на каждого обучающегося);
операционная система MS Windows7 и выше;
программное обеспечение для работы с трехмерными графическими объектами;
программа для обработки моделей в STL-формате;
монитор с диагональю не менее 24 дюйма;
рабочее место для преподавателя с персональным компьютером.

6.1.2.2 Оснащение мастерских

Мастерская слесарная

верстак с тисками;
правильная плита;
кернер;
чертилка;
призма для закрепления цилиндрических деталей;
угольник;
угломер;
линейка;
штангенциркуль;
штангенглубиномер;
наборы радиусных шаблонов для радиусов от 1 мм до 25 мм;
набор резьбовых шаблонов для определения номинального шага метрической резьбы;
набор калибров-пробок резьбовых для контроля метрической резьбы;
молоток;
пинцет;
бокорезы;
набор шестигранников;
набор влагостойкой шлифовальной бумаги зернистость (80-1000);
шлифовальные губки влагостойкие зернистость (80-1000);
надфили;
зубило;
набор свёрл;
набор фрез;
ножницы по металлу;
ножовка по металлу;
нож столярный;
набор метчиков и плашек;
набор зенковок;

комплект напильников;
станок сверлильный настольный;
фрезерно-гравировальный станок;
заточной станок;
шуруповерт.

Мастерская «Участок аддитивных установок»

мультимедиа проектор;
интерактивная доска;
3D- принтер FDM-типа (расплавление пластиковой нити) (1 шт. на 2 обучающихся);
фотополимерные установки (1 шт. на 3 обучающихся);
установка лазерного спекания порошкового пластика 1 шт.;
установка лазерного плавления металлического порошка 1 шт.;
расходные материалы для вышеперечисленных установок, в т.ч. полиамидный и металлические порошки, пластиковая нить PLA / ABS и пр.;
настольное вытяжное устройство;
пылесос промышленный;
персональный компьютер и комплектующие персонального компьютера.

Мастерская «Участок механообработки»

многофункциональный станок с ЧПУ (фрезерный и токарный обрабатывающий центры, адаптированные для учебных целей);
тренажеры, имитирующие станочный пульт управления, с возможностью смены системы ЧПУ;
симулятор для визуализации процессов обработки;
мультимедийное оборудование, включающее интерактивную доску и рабочее место преподавателя;
режущий инструмент: сверла, резцы, фрезы и др.;
микроскоп;
микротвердомер;
твердомеры;
нутромер;
микрометр;
штангенциркуль;
индивидуальные защитные средства.

6.1.2.3 Требование к оснащению баз практик

Реализация образовательной программы предполагает обязательную учебную и производственную практику.

Учебная практика реализуется в мастерских профессиональной образовательной организации и требует наличия оборудования, инструментов, расходных материалов, обеспечивающих выполнение всех видов работ, определенных содержанием программ профессиональных модулей, в том числе оборудования и инструментов, используемых при проведении чемпионатов Ворлдскиллс и

указанных в инфраструктурных листах конкурсной документации Ворлдскиллс по соответствующим компетенциям или аналогов этого оборудования.

Образовательная организация, реализующая программу по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии должна располагать материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, лабораторной, практической работы обучающихся, предусмотренных учебным планом и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

6.2 Требования к кадровым условиям реализации образовательной программы

Реализация образовательной программы обеспечивается педагогическими работниками образовательной организации, имеющими высшее образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины (модуля), а также лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на условиях гражданско-правового договора, в том числе из числа руководителей и работников организаций, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности и имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет.

Квалификация педагогических работников образовательной организации должна отвечать квалификационным требованиям, указанным в профессиональном стандарте «Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования», утвержденном приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 8 сентября 2015 г. № 608н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 сентября 2015 г., регистрационный № 38993).

Педагогические работники, привлекаемые к реализации образовательной программы, должны получать дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в организациях, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности, не реже 1 раза в 3 года с учетом расширения спектра профессиональных компетенций.

6.3 Расчеты нормативных затрат оказания государственных услуг по реализации образовательной программы

Расчеты нормативных затрат оказания государственных услуг по реализации образовательной программы осуществляется в соответствии с Методикой

определения нормативных затрат на оказание государственных услуг по реализации образовательных программ среднего профессионального образования по профессиям (специальностям) и укрупненным группам профессий (специальностей), утвержденной Минобрнауки России 27 ноября 2015 г. № АП-114/18вн.

Нормативные затраты на оказание государственных услуг в сфере образования по реализации образовательной программы включают в себя затраты на оплату труда преподавателей и мастеров производственного обучения с учетом обеспечения уровня средней заработной платы педагогических работников за выполняемую ими учебную (преподавательскую) работу и другую работу в соответствии с Указом Президента Российской Федерации от 7 мая 2012 г. № 597 «О мероприятиях по реализации государственной социальной политики».

6.4 Характеристика социокультурной среды образовательной организации

В ГПОУ ЯО Ярославский колледж управления и профессиональных технологий создается социокультурная среда, необходимая для формирования гражданской, правовой и профессиональной позиции соучастия, готовности всех участников образовательного процесса к общению; используются социально-активные и рефлексивные методы обучения и технологии социокультурной адаптации.

В колледже функционирует Студенческий совет, целью которого является:

- ▣ вовлечение как можно большего числа студентов в активную деятельность колледжа, а так же координация деятельности администрации и студенческого самоуправления по формированию и проведению в жизнь государственной молодежной политики, направленной на решение проблем студенческой молодежи;
- ▣ развитие всесторонней интересной и полезной студенческой жизни для полноценной реализации личности;
- ▣ организация системной работы по совершенствованию механизмов студенческого самоуправления на уровне студенческой группы, курса, колледжа.

Обучающиеся могут заниматься в творческих объединениях, таких как: Творческое объединение «Ключевой кадр», Творческое объединение «Интерпресс», Кружок 3D-моделирования, Кружок декоративно-прикладного искусства, Студия «Батик», Литературная гостиная и др.

Колледж содействует трудоустройству выпускников. Для обеспечения большей социальной мобильности выпускников и их востребованности на рынке труда выпускники должны овладеть универсальными и предметно-специализированными компетенциями, для формирования которых в колледже создаются все условия.

Испытать себя, применить свои знания, умения и навыки обучающиеся могут, приняв участие в чемпионате профессионального мастерства «Молодые профессионалы» («WorldSkills Russia»). **В России этот конкурс проводится** по международным стандартам, правилам и заданиям, что позволяет отправлять российскую команду на международные соревнования. Участие в конкурсе предоставляет неограниченный доступ к базам данных по лучшим практикам образования и трудоустройства в мире.

Конкурс проводится в целях профессиональной ориентации, мотивации, социализации, повышения уровня профессиональной подготовки и конкурентоспособности обучающихся на рынке труда. Главной задачей конкурса является помощь в трудоустройстве.

РАЗДЕЛ 7. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ И ОРГАНИЗАЦИЯ ОЦЕНОЧНЫХ ПРОЦЕДУР ПО ПРОГРАММЕ

7.1. Государственная итоговая аттестация (далее – ГИА) является обязательной. Она проводится по завершении всего курса обучения по направлению подготовки. В ходе ГИА оценивается степень соответствия сформированных компетенций выпускников требованиям ФГОС СПО.

7.2. Формой государственной итоговой аттестации по специальности 38.02.03 Операционная деятельность в логистике является выпускная квалификационная работа (дипломная работа, дипломный проект). Обязательным элементом ГИА является демонстрационный экзамен. Требования к содержанию, объему и структуре выпускной квалификационной работы прописаны в программе ГИА

В ходе итоговой (государственной итоговой) аттестации оценивается степень соответствия сформированных компетенций выпускников требованиям ФГОС. Государственная итоговая аттестация должна быть организована как демонстрация выпускником выполнения одного или нескольких основных видов деятельности по специальности.

7.3. Для государственной итоговой аттестации колледж разрабатывает программу государственной итоговой аттестации и фонды оценочных средств.

Задания для демонстрационного экзамена, разрабатываются на основе профессиональных стандартов и с учетом оценочных материалов, разработанных союзом «Агентство развития профессиональных сообществ и рабочих кадров «Молодые профессионалы (Ворлдскиллс Россия)», при условии наличия соответствующих профессиональных стандартов и материалов.

7.4. Фонды оценочных средств для проведения государственной итоговой аттестации включают типовые задания для демонстрационного экзамена, примеры тем дипломных работ, описание процедур и условий проведения государственной итоговой аттестации, критерии оценки.



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

**ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ВЫПУСКНИКОВ
ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ СПО
15.02.09 АДДИТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

2022

СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт оценочных средств для ГИА.
2. Структура процедур ГИА и порядок проведения.
3. Примеры задания для демонстрационного экзамена.
4. Порядок организации подготовки и защиты выпускной квалификационной (дипломной) работы (дипломного проекта).

1. ПАСПОРТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ГИА

1.1. Особенности образовательной программы

Фонды примерных оценочных средств разработаны для специальности 15.02.09 «Аддитивные технологии».

В рамках специальности СПО предусмотрено освоение квалификации «техник-технолог».

Технолог выполняет анализ производственного задания на изготовление деталей и сборочных единиц, применяет средства бесконтактной оцифровки для целей компьютерного проектирования, входного и выходного контроля. В процессе работы он создает и корректирует средствами компьютерного проектирования цифровые трехмерные модели изделий.

В процессе создания детали технолог должен организовывать и вести технологический процесс на установках для аддитивного производства, контролировать правильность функционирования установки, регулировать её элементы, корректировать программируемые параметры, проводить доводку и финишную обработку изделий, созданных на установках для аддитивного производства.

Также технолог может разрабатывать управляющие программы для автоматизированного оборудования, в частности станков с ЧПУ для металлообработки, сборочных участков и линий, оборудования для аддитивного производства.

В отдельную группу видов деятельности технолога входит пусконаладка, техническое обслуживание и ремонт оборудования совместно с профильными ремонтными службами предприятий или организаций-поставщиков оборудования.

В процессе этой работы он должен диагностировать неисправности установок для аддитивного производства, организовывать и осуществлять техническое обслуживание и текущий ремонт механических элементов установок для аддитивного производства, заменять неисправные электронные, электронно-оптические, оптические и прочие функциональные элементы установок для аддитивного производства и проводить их регулировку

Специальность востребована при организации серийного и массового производства.

1.2. Применяемые материалы

Для разработки оценочных заданий по каждому из сочетаний квалификаций рекомендуется применять следующие материалы:

<i>Квалификация</i>	<i>Профессиональный стандарт</i>	<i>Компетенция Ворлдскиллс</i>
<i>Техник-технолог</i>	<i>40.159</i>	<i>Аддитивные технологии Изготовление прототипов</i>

1.3. Цели и задачи государственной итоговой аттестации

Целью государственной итоговой аттестации является установление соответствия уровня освоённости компетенций, обеспечивающих соответствующую квалификацию и уровень образования обучающихся, ФГОС СПО по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии. ГИА призвана способствовать систематизации и закреплению знаний и умений обучающегося по специальности при решении конкретных профессиональных задач, определить уровень подготовки выпускника к самостоятельной работе.

1.4. Количество часов, отводимое на государственную итоговую аттестацию

всего – 216 часов, 6 недель, в том числе:

подготовка к государственной итоговой аттестации (выполнение выпускной квалификационной работы) – 4 недели,

проведение демонстрационного (государственного) экзамена – 1 неделя,

защита выпускной квалификационной (дипломной) работы – 1 неделя.

2. СТРУКТУРА ПРОЦЕДУР ГИА И ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ

2.1. Структура задания для процедуры ГИА

Для демонстрационного экзамена определено задание, разделенное на 3 части.

В первой части студенту предлагается создать 3D модели деталей изделия 1–5 согласно чертежу, и произвести сборку в САПР (CAD). Он должен предоставить дизайнерское цветовое решение окраски прототипа, продемонстрировав это в статичной визуализации прототипа в виде полученной картинке (окраска не менее чем в три цвета, сдается в формате JPEG). Для этого модуля имеется ограничение по времени 2,5 часа. По окончании отведенного времени участники сдают трехмерную модель сборочной единицы прототипа в формате *.stl и в формате программы используемой участником (Оцениваются сданная модель сборочной единицы прототипа в формате *.stl, а дизайнерское решение в формате JPEG).

Во второй части проводится разработка твердотельных трехмерных моделей деталей «Колпачки обтекатели электродвигателей» и «Винты левый и правый» по предоставленным файлам в формате *.STL. Данный модуль имеет ограничение 1 час 30 минут. Обязательным условием при оценивании модуля, является наличие дерева построения полученных моделей. Сдаются полученные твердотельные модели в формате STEP (*.stp, *.step) и формате CAD (*.ipt, *.m3d, *.swd и т.д.). (Оцениваются сданные модели в формате STEP).

В третьей части студенты выполняют задание по созданию чертежей.

В течение 3 часов участникам предлагается выполнить чертеж изделия «Skills Экранолет» по выполненным моделям, с внесенными конструктивными изменениями:

1. Разработать крепления откидной крышки 5 к корпусу экранолета 1;
2. Разработать механизм крепления и поворота элеронов 4 к корпусу экранолета 1;
3. Разработать механизм крепления «Колпачков обтекателей» к корпусу экранолета 1;
4. Разработать крепление к корпусу экранолета 1 понтонов катамарана 2;
5. Разработать крепление к корпусу экранолета 1 крыльев 3;
6. Разработать каналы прокладки проводов световой индикации (нос, крайние точки крыльев, задние габариты);
7. Разработать каналы прокладки проводов питания электродвигателей;
8. Разработать крепление элементов электросхемы (аккумуляторная батарея, кнопка выключателя);
9. Разработать крепление электродвигателей в посадочных гнездах корпуса экранолета 1.

2.2. Порядок проведения процедуры

Рекомендуемый порядок и последовательность выполнения задания демонстрационного экзамена.

	Примерное время	Мероприятие
Подготовительный день	08:00	Получение главным экспертом задания демонстрационного экзамена
	08:00 – 08:20	Проверка готовности проведения демонстрационного экзамена, заполнение Акта о готовности/не готовности
	08:20 – 08:30	Распределение обязанностей по проведению экзамена между членами Экспертной группы, заполнение Протокола о распределении
	08:30 – 08:40	Инструктаж Экспертной группы по охране труда и технике безопасности, сбор подписей в Протоколе об ознакомлении
	08:40 – 09:00	Регистрация участников демонстрационного экзамена
	09:00 – 09:30	Инструктаж участников по охране труда и технике безопасности, сбор подписей в Протоколе об ознакомлении
	09:30 – 14:00	Распределение рабочих мест (жеребьевка) и ознакомление участников с рабочими местами, оборудованием, графиком работы, ной документацией и заполнение Протокола
День 1	08:00 – 08:30	Ознакомление с заданием и правилами
	08:30 – 09:00	Брифинг экспертов
	09:00 – 11:30	Выполнение модуля А
	11:30 – 11:45	Технический перерыв
	11:45 – 13:15	Выполнение модуля В
	13:15 – 14:00	Обед
	14:00 – 17:00	Выполнение модуля С
	17:00 – 19:00	Работа экспертов, заполнение форм и оценочных ведомостей
	19:00 – 20:30	Подведение итогов, внесение главным экспертом баллов в CIS, блокировка, сверка баллов, заполнение итогового протокола

Демонстрационный экзамен соответствует компетенции «Изготовление прототипов». В комплект примерных заданий входит один комплект оценочной документации КОД 1.1, количество вариантов определяется менеджером компетенции и предполагает внесение изменений в размеры на чертеже. Количество

экспертов составляет от 3 до 6 человек (для группы свыше 20 человек). Общая продолжительность задания составляет 7 часов.

3. ТИПОВОЕ ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДЕМОНСТРАЦИОННОГО ЭКЗАМЕНА

3.1. Структура и содержание типового задания

3.1.1. Формулировка типового практического задания:

Блок «Трехмерное моделирование изделия согласно чертежу (CAD)».

Создание 3D модели деталей изделия 1–5 согласно чертежу и сборка в САПР (CAD).

Блок «Реверсивный инжиниринг»

Разработка твердотельных трехмерных моделей деталей.

Блок «Создание чертежа изделия с внесенными конструктивными изменениями»

Создание чертежей.

3.1.2. Условия выполнения практического задания.

Условия проведения и требования к инфраструктуре практического задания описаны в комплекте оценочной документации по соответствующему демозамену.

Для проведения экзамена приглашаются представители работодателей, рекомендуется организация видеотрансляции.

3.1.3. Формулировка типового теоретического задания

3.2. Критерии оценки выполнения задания демонстрационного экзамена

3.2.1. Порядок оценки

<i>№ п/п</i>	<i>Демонстрируемые результаты (по каждой из задач)</i>	<i>Количественные показатели</i>
1.	<i>Трехмерное моделирование изделия согласно чертежу (CAD)</i>	10
2.	<i>Реверсивный инжиниринг</i>	10
3.	<i>Создание чертежа изделия с внесенными конструктивными изменениями</i>	15
	<i>ИТОГО:</i>	35

3.2.2. Порядок перевода баллов в систему оценивания.

До 5 баллов – «неудовлетворительно»

От 5 до 15 баллов – «удовлетворительно»

От 15 до 20 баллов – «хорошо»

От 20 баллов – «отлично».

4. ПОРЯДОК ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОВЕДЕНИЯ ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ (ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА)

Программа организации проведения защиты ВКР как часть программы ГИА должна включать:

1.1. Общие положения;

ГИА является частью оценки качества освоения обучающимися основной профессиональной образовательной программы по специальности 15.02.09 «Аддитивные технологии» и является обязательной процедурой для выпускников всех форм обучения.

Целью ГИА является установление соответствия уровня и качества профессиональной подготовки выпускника требованиям Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.09 «Аддитивные технологии». ГИА призвана способствовать систематизации и закреплению знаний и умений обучающегося по специальности при решении конкретных профессиональных задач, определять уровень подготовки выпускника к самостоятельной работе.

Темы ВКР разрабатываются преподавателями профильной предметной (цикловой) комиссии (ПЦК). Темы ВКР должны иметь практико-ориентированный характер и соответствовать содержанию одного или нескольких профессиональных модулей. Темы ВКР должны соответствовать современному уровню науки и техники. ВКР должна продемонстрировать умение студента анализировать актуальные научные проблемы, решать конкретные задачи и дать достаточно полное представление об усвоении основ изученных предметов. Студенту предоставляется право выбора темы ВКР, в том числе, предложения своей тематики с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки для практического применения.

Для разработки ВКР необходимо:

- подготовить примерные темы ВКР;
- закрепить за студентами темы ВКР и назначить руководителей и, по необходимости, консультантов;
- подготовить задания на ВКР;
- подготовить места проведения преддипломной практики.

Руководителями ВКР могут быть как преподаватели профессионального цикла, так и представители профильных предприятий (организаций) отрасли. Задание на ВКР выдается обучающемуся не позднее, чем за 2 недели до начала преддипломной практики.

Закрепление за студентом темы ВКР, назначение руководителя и консультанта осуществляется приказом по колледжу. Темы ВКР рассматриваются и утверждаются на заседаниях ПЦК. По утвержденным темам руководители ВКР разрабатывают задания на ВКР для каждого студента. В отдельных случаях допускается выполнение ВКР группой студентов. При этом задания выдаются каждому студенту.

По окончании времени, отведенного на выполнение ВКР, студент должен представить председателю ПЦК для проверки:

- законченную и оформленную ВКР;
- разработанную карту в электронном и (или) печатном виде;
- наглядные материалы для защиты: плакаты, электронная презентация;
- отзыв руководителя.

Выпускная квалификационная работа должна отвечать следующим требованиям:

- наличие в работе всех структурных элементов: теоретической и практической составляющих;
- иметь актуальность, практическую значимость и выполняться, по возможности, по предложениям (заказам) организаций-работодателей;
- достаточность и обоснованность использованного библиографического материала.

Перед защитой ВКР направляется на рецензию.

Основными функциями руководителя ВКР являются:

- разработка индивидуальных заданий на ВКР;
- консультирование по вопросам содержания и последовательности выполнения ВКР, ее теоретической и практической составляющей;
- оказание помощи студенту в подборе необходимой литературы;
- контроль за ходом выполнения ВКР;
- оказание помощи в подготовке материалов к защите ВКР;
- написание отзыва.

Руководитель ВКР подготавливает отзыв, в котором отмечает:

- актуальность темы;
- соответствие темы и содержания работы;
- степень изученности теоретических вопросов;
- значимость практической части;
- качество выполнения и оформления дипломной работы;
- самостоятельность выполнения задания;

- оригинальность решения профессиональных вопросов;
- степень освоения современных технологических процессов, общих и профессиональных компетенций.

Руководитель ВКР оценивает выполненную работу по четырех бальной шкале («отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно»). В заключение отзыва руководитель определяет степень соответствия выпускной работы заявленным требованиям и допускает или не допускает ее к защите в ГЭК.

Завершенная ВКР обучающегося подлежит обязательному внешнему рецензированию, которое проводится с целью обеспечения объективности труда выпускника.

Выполненные ВКР рецензируются специалистами по тематике ВКР и по направлению подготовки выпускника, работающими в отраслевых организациях, государственных органах власти, в сфере профессионального образования, научно исследовательских институтах и др. В рецензии содержится краткий анализ дипломной работы, степень ее соответствия существующим требованиям для выпускных квалификационных работ, описаны достоинства и недостатки и т. д. 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.

После рецензирования внесение исправлений в работу не допускается.

Для проведения ГИА создается государственная экзаменационная комиссия в порядке, предусмотренном Порядком о государственной итоговой аттестации выпускников образовательных учреждений среднего профессионального образования в Российской Федерации (приказ Министерства образования и науки российской Федерации от 16 августа 2013г. № 968). Состав комиссии утверждается приказом по образовательной организации. ГЭК включает в себя: председателя, заместителя председателя и членов комиссии, а также ответственного секретаря.

Защита ВКР проводится на открытом заседании государственной экзаменационной комиссии с участием не менее двух третей ее состава. Защита ВКР (продолжительность до 30 минут), включая доклад студента с демонстрацией презентации, вопросы членов комиссии и ответы студента, зачитывания отзыва руководителя, рецензии на ВКР. Может быть предусмотрено выступление руководителя выпускной квалификационной работы.

Решения государственной экзаменационной комиссии принимаются на закрытых заседаниях простым большинством голосов членов комиссии, участвующих в заседании, при обязательном присутствии председателя комиссии или его заместителя. При равном числе голосов голос председательствующего на заседании государственной экзаменационной комиссии является решающим.

Результаты защиты определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляются в тот же день после оформления в установленном порядке протоколов заседаний государственных экзаменационных комиссий.

Для выпускников из числа лиц с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья (лица с ОВЗ и инвалиды) ГИА проводится с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья. Выпускники, лица с ОВЗ и инвалиды или их родители (законные представители) несовершеннолетних выпускников не позднее, чем за 3 месяца до начала ГИА, подают письменное заявление о необходимости создания для них специальных условий при проведении ГИА.

По результатам государственной аттестации выпускник, участвовавший в ГИА, имеет право подать в апелляционную комиссию письменное апелляционное заявление о нарушении, по его мнению, установленного порядка проведения ГИА и (или) несогласии с ее результатами (апелляция). Апелляция рассматривается на заседании апелляционной комиссии. Решение апелляционной комиссии оформляется протоколом. Оно доводится до сведения подавшего апелляцию выпускника (под роспись) в течение трех рабочих дней со дня заседания апелляционной комиссии. Решение апелляционной комиссии является окончательным и пересмотру не подлежит.

"УТВЕРЖДАЮ"

