



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)
ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ШКОЛА)

УТВЕРЖДАЮ

Директор Школы

А.Р. Вагнер

« 20 » января 2022г

ПРОГРАММА

Государственной итоговой аттестации

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ

15.03.01 Машиностроение

Программа бакалавриата

Аддитивные и цифровые технологии

Квалификация выпускника – бакалавр

Форма обучения: *очная*

Нормативный срок освоения программы

(очная форма обучения) *4 года*

Владивосток
2022

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ
Программы государственной итоговой аттестации
по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение
Аддитивные и цифровые технологии

Программа государственной итоговой аттестации составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 09.08.2021 г. № 727.

Рассмотрена и утверждена на заседании Ученого совета Политехнического института (Школы) « 22 » января 2022 г. (протокол № 5)

Руководитель образовательной программы,
профессор департамента промышленной
безопасности



А.В. Гридасов, профессор
Департамента промышленной
безопасности

Заместитель директора Школы
по учебной и воспитательной работе



Т.Ю. Шкарина

Пояснительная записка

Государственная итоговая аттестация выпускника ДВФУ по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение, «Аддитивные и цифровые технологии» является обязательной и осуществляется после освоения основной образовательной программы в полном объеме.

Характеристика профессиональной деятельности выпускника:

Образовательная программа по направлению подготовки бакалавров 15.03.01 Машиностроение имеет своей целью развитие у студентов личностных качеств, а также формирование универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение.

Бакалавр по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение профилю «Аддитивные и цифровые технологии» в соответствии с учебным планом по этому направлению имеет право выбора дисциплин для профессионального совершенствования различной направленности.

Области профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу бакалавриата, (далее выпускники), могут осуществлять профессиональную деятельность:

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сферах: технологического оборудования и инструментальной техники, производственных технологических процессов, их разработки и освоения новых технологий; нормативно-технической документации; системы стандартизации и сертификации; разработки технологической оснастки средств механизации и автоматизации технологических процессов машиностроения, средств информационного, метрологического, диагностического и управленческого обеспечения технологических систем для достижения качества выпускаемых изделий, методов и средств испытаний и контроля качества изделий машиностроения).

Выпускники могут осуществлять профессиональную деятельность в других областях профессиональной деятельности и (или) сферах профессиональной деятельности при условии соответствия уровня их образования и полученных компетенций требованиям квалификации работника.

В рамках освоения программы бакалавриата выпускники могут готовиться к решению задач профессиональной деятельности производственно-технологического типа.

Выпускник, освоивший программу бакалавриата, в соответствии с типом профессиональной деятельности, на который ориентирована программа бакалавриата, готов решать следующие профессиональные задачи:

- контроль соблюдения технологической дисциплины при изготовлении изделий;
- организация рабочих мест, их техническое оснащение с размещением технологического оборудования;
- организация метрологического обеспечения технологических процессов, использование типовых методов контроля качества выпускаемой продукции;
- обслуживание технологического оборудования для реализации производственных процессов;
- участие в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции;
- подготовка технической документации по менеджменту качества технологических процессов на производственных участках;
- контроль соблюдения экологической безопасности проведения работ;
- наладка, настройка, регулирование, опытная проверка и эксплуатация технологического оборудования и программных средств;

- монтаж, наладка, испытания и сдача в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции;
- диагностика технологического оборудования, средств измерения, контроля и управления технологических процессов;
- проверка технического состояния и остаточного ресурса технологического оборудования, организация профилактических осмотров и текущего ремонта;
- приемка и освоение вводимого оборудования;
- составление инструкций по эксплуатации оборудования и программ испытаний;
- составление заявок на оборудование и запасные части, подготовка технической документации на его ремонт;
- анализ результатов производственной деятельности, подготовка и ведение технической, технологической и эксплуатационной документации.

Требования к результатам освоения образовательной программы:

Результаты обучения по образовательной программе должны быть соотнесены с установленными в ОПОП индикаторами достижения компетенций.

Совокупность запланированных результатов обучения должна обеспечивать формирование у выпускника всех компетенций, установленных ОПОП.

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Индикаторы достижения компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения	УК-1.1 Способность выбора информационных ресурсов для поиска информации в соответствии с поставленной задачей. УК-1.2 Способность выявления системных связей и отношений между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы. УК-1.3 Способность формулирования и

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Индикаторы достижения компетенции
	поставленных задач	аргументирования выводов и суждений на основе системного подхода и критического анализа.
Разработка и реализация проектов	УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	<p>УК-2.1 Способность представления поставленной цели в виде проектного предложения.</p> <p>УК-2.2 Способность выбора правовых и нормативно-технических документов, применяемых для решения заданий профессиональной деятельности.</p> <p>УК-2.3 Способность выбора способа решения задачи профессиональной деятельности с учетом наличия ограничений и ресурсов</p>
Командная работа и лидерство	УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	<p>УК-3.1 Способность восприятия целей и функций команды, функций и ролей членов команды, осознание собственной роли в команде.</p> <p>УК-3.2 Способность установления контакта в процессе межличностного взаимодействия.</p> <p>УК-3.3 Способность к самопрезентации, составлению резюме, автобиографии.</p>
Коммуникация	УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке	<p>УК-4.1 Способность вести деловую переписку на русском и английском языках.</p> <p>УК-4.2 Способность вести деловые переговоры на русском и английском языках с соблюдением этики делового общения.</p> <p>УК-4.3 Способность к публикационной активности, в т.ч. с использованием презентаций на русском и английском языках.</p>
Межкультурное взаимодействие	УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	<p>УК-5.1 Способность идентификации собственной личности по принадлежности к различным социальным группам.</p> <p>УК-5.2 Способность выбора способа решения конфликтных ситуаций в процессе профессиональной деятельности.</p> <p>УК-5.3 Способность выбора способа взаимодействия при личном и групповом общении при выполнении</p>

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Индикаторы достижения компетенции
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	<p>УК-6 Способен правлять своим временем, встраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</p>	<p>профессиональных задач.</p> <p>УК-6.1 Способность формулировать цели личного и профессионального развития, условий их достижения и составлять план их достижения.</p> <p>УК-6.2 Способность выбора приоритетов профессионального роста, выбора направлений и способов совершенствования собственной деятельности.</p> <p>УК-6.3 Способность формирования портфолио для поддержки образовательной и профессиональной деятельности.</p>
	<p>УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</p>	<p>УК-7.1 Способность выбора здоровьесберегающих технологий с учетом физиологических особенностей организма.</p> <p>УК-7.2 Способность выбора методов и средств физической культуры и спорта для собственного физического развития, коррекции здоровья и восстановления работоспособности.</p> <p>УК-7.3 Способность выбора рациональных способов и приемов профилактики профессиональных заболеваний, психофизического и нервно-эмоционального утомления на рабочем месте.</p>
Безопасность жизнедеятельности	<p>УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении</p>	<p>УК-8.1 Способность выбора методов защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера.</p> <p>УК-8.2 Способность выбора правил поведения при возникновении чрезвычайной ситуации природного или техногенного происхождения.</p> <p>УК-8.3 Способность выбора способа поведения с учетом требований законодательства в сфере противодействия терроризму при возникновении угрозы террористического акта.</p>

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Индикаторы достижения компетенции
	чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	
Инклюзивная компетентность	УК-9 Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	<p>УК-9.1 Способность применять принципы недискриминационного взаимодействия при коммуникации в различных сферах жизнедеятельности, с учетом социально-психологических особенностей лиц с ограниченными возможностями здоровья.</p> <p>УК-9.2 Способность осуществлять взаимодействие с лицами, имеющими ограниченные возможности здоровья или инвалидность в социальной и профессиональной сферах.</p> <p>УК-9.3 Способность планировать и осуществлять профессиональную деятельность с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами</p>
Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность	УК-10 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	<p>УК-10.1 Способность интерпретировать поведение субъектов экономики в терминах экономической теории.</p> <p>УК-10.2 Способность собирать, анализировать и интерпретировать информацию об экономических процессах на микро- и макроуровне.</p> <p>УК-10.3 Способность применять модели экономической теории для решения задач в различных областях жизнедеятельности.</p>
Гражданская позиция	УК-11 Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	<p>УК-11.1 Способность анализировать действующие правовые нормы, обеспечивающие борьбу с коррупцией в различных областях жизнедеятельности, а также способы профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к ней</p> <p>УК-11.2 Способность планировать, организовывать и проводить мероприятия, обеспечивающие формирование гражданской позиции и предотвращение коррупции в обществе.</p> <p>УК-11.3 Способность соблюдать правила общественного взаимодействия на основе нетерпимого отношения к коррупции.</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения)
УК-1.1 Способность выбора информационных ресурсов для поиска информации в соответствии с поставленной задачей.	Знает основные методы структурирования библиотек файлов, содержащих различную информацию
	Умеет структурировать полученную информацию, работать с файлами, рационально настраивать файловую структуру, применять физические принципы хранения информации
	Владеет навыками структурирования информации с использованием информационных моделей разного типа, структурирования библиотек файлов для облегчения восприятия и поиска информации, выявления закономерностей
УК-1.2 Способность выявления системных связей и отношений между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы.	Владеет навыками структурирования информации с использованием информационных моделей разного типа, структурирования библиотек файлов для облегчения восприятия и поиска информации, выявления закономерностей
	Знает основные современные технические и программные средства получения, обработки, хранения и передачи научной информации, и способы решения стандартных задач в профессиональной деятельности
	Умеет правильно использовать современные программные средства для решения поставленных задач
	Владеет навыками правильного применения современных методов информационных технологий и программных средств поиска, анализа, систематизации и передачи научной информации для решения стандартных задач
УК-1.3 Способность формулирования и аргументирования выводов и суждений на основе системного подхода и критического анализа.	Знает основные методы поиска, сбора и обработки информации, основы системного анализ
	Умеет осуществлять поиск, обработку и анализ информации с помощью современных программных средств, методов и технологий
	Владеет навыками поиска и сортировки информации, применения современных компьютерных технологий для решения конкретных задач
УК-2.1 Способность представления поставленной цели в виде проектного предложения.	Знает какой круг задач необходимо выполнить в рамках поставленных целей и их взаимосвязь
	Умеет определять круг задач в рамках поставленной цели, определять связь между ними
	Владеет навыками вывода задач из поставленной цели, определения связи между ними
УК-2.2 Способность выбора правовых и нормативно-технических документов, применяемых для решения заданий профессиональной деятельности.	Знает требования к реализации задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм
	Умеет планировать реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм

	Владеет навыками планирования реализации задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм
УК-2.3 Способность выбора способа решения задачи профессиональной деятельности с учетом наличия ограничений и ресурсов	Знает правовые нормы и методы нахождения оптимальных способов решения задач
	Умеет находить оптимальный способ решения проектной задачи, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов
	Владеет навыками решения задач в области профессиональной деятельности, определяя оптимальный способ, основанный на имеющихся ресурсах и исходя из действующих правовых норм
УК-3.1 Способность восприятия целей и функций команды, функций и ролей членов команды, осознание собственной роли в команде.	Знает сущность общения, деятельности и взаимодействия, характеристику группы и команды, правила командообразования; социальные роли
	Умеет выстраивать общение и взаимодействие с другими людьми с учетом общей цели и деятельности
	Владеет навыками распределения ролей в группе и команде
УК-3.2 Способность установления контакта в процессе межличностного взаимодействия.	Знает механизм целеполагания, стратегии поведения, личностные качества и характеристики лидера
	Умеет выбирать подходящую стратегию поведения для достижения поставленной цели и занимать позицию лидера
	Владеет навыками планирования процесса совместного взаимодействия
УК-3.3 Способность к самопрезентации, составлению резюме, автобиографии.	Знает особенности установления контакта, правила взаимодействия в группе и команде; алгоритм анализа деятельности
	Умеет устанавливать контакт; ставить задачи для совместной деятельности
	Владеет навыками организации взаимодействия; навыками анализа достоинств и недостатков совместной работы
УК-4.1 Способность вести деловую переписку на русском и английском языках.	Знает основные лексические единицы
	Умеет использовать изученные лексические единицы при ведении деловой переписки
	Владеет навыками использования изученных лексических единиц при ведении деловой переписки
УК-4.2 Способность вести деловые переговоры на русском и английском языках с соблюдением этики делового общения.	Знает основные грамматические категории и конструкции
	Умеет распознавать изученные грамматические категории и конструкции при ведении деловых переговоров
	Владеет навыками употребления изученных грамматических категорий и конструкций при ведении деловых переговоров
УК-4.3 Способность к	Знает основные принципы построения высказываний

публикационной активности, в т.ч. с использованием презентаций на русском и английском языках.	Умеет строить высказывания, применяя изученные лексико-грамматические единицы при публикационной активности и составлении презентаций
	Владеет навыками построения высказываний, применяя изученные лексико-грамматические единицы в соответствии с правилами английского языка при публикационной активности и составлении презентаций
УК-5.1 Способность идентификации собственной личности по принадлежности к различным социальным группам.	Знает основные теории исторического процесса
	Умеет определить основные этапы истории
	Владеет навыками характеристики причин исторических процессов на различных этапах истории
УК-5.2 Способность выбора способа решения конфликтных ситуаций в процессе профессиональной деятельности.	Знает основные этапы исторического пути России, способен обосновать как общеисторические закономерности, так и особенные черты развития России на разных этапах истории;
	Умеет характеризовать роль и место России в мировой истории
	Владеет анализом и навыками сопоставления исторических фактов, процессов, явлений
УК-5.3 Способность выбора способа взаимодействия при личном и групповом общении при выполнении профессиональных задач.	Знает роль исторических знаний в жизни современного общества, уважительно относится к историко-культурному наследию России и мира
	Умеет вести аргументированную дискуссию с опорой на исторические примеры
	Владеет навыками использования информации об историческом разнообразии и социокультурных особенностях моделей общественного развития
УК-6.1 Способность формулировать цели личностного и профессионального развития, условий их достижения и составлять план их достижения	Знает особенности самоорганизации и саморазвития личности; сущность образовательной деятельности
	Умеет определять основные принципы самоорганизации и саморазвития
	Владеет навыками формулировки этапов своей образовательной деятельности
УК-6.2 Способность выбора приоритетов профессионального роста, выбора направлений и способов совершенствования собственной деятельности.	Знает особенности стратегических, тактических и оперативных задач; специфику программы образовательной деятельности
	Умеет планировать собственное время
	Владеет навыками создания программы образовательной деятельности
УК-6.3 Способность формирования портфолио для поддержки образовательной и профессиональной деятельности	Знает особенности личностного и профессионального развития; сущность траектории развития личности
	Умеет выделять этапы личностного и профессионального развития

	Владеет навыками проектирования личностного и профессионального развития
УК-7.1 Способность выбора здоровьесберегающих технологий с учетом физиологических особенностей организма.	Знает значение роли физической культуры и спорта в современном обществе, в жизни человека, подготовке его к социальной и профессиональной деятельности, значение физкультурно-спортивной активности в структуре здорового образа жизни и особенности планирования оптимального двигательного режима с учетом условий будущей профессиональной деятельности
	Умеет организовать самостоятельные занятия по физической культуре
	Владеет навыками планирования двигательного режима с учетом профессиональной деятельности
УК-7.2 Способность выбора методов и средств физической культуры и спорта для собственного физического развития, коррекции здоровья и восстановления работоспособности.	Знает средства и методы самоконтроля для определения уровня здоровья и физической подготовленности
	Умеет применять основные методы самоконтроля в процессе занятий физической культурой и спортом
	Владеет способностью определять самочувствие, уровень развития физических качеств и двигательных навыков
УК-7.3 Способность выбора рациональных способов и приемов профилактики профессиональных заболеваний, психофизического и нервно-эмоционального утомления на рабочем месте	Знает основные положения теории и методики физической культуры и спорта
	Умеет обеспечивать сохранение и укрепление индивидуального здоровья с помощью основных двигательных действий и базовых видов спорта
	Владеет технологиями планирования физического совершенствования и способами занятий разнообразными видами двигательной деятельности
УК-8.1 Способность выбора методов защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера.	Знает характеристику и признаки опасных и вредных факторов, возможные последствия их воздействия
	Умеет устанавливать причинно-следственные связи между опасностью и возможным последствием воздействия, оценивать потенциальный риск
	Владеет методами идентификации опасных и вредных факторов, прогноза возможных последствий их воздействия в различных сферах деятельности, в том числе и в условиях чрезвычайных ситуаций
УК-8.2 Способность выбора правил поведения при возникновении чрезвычайной ситуации природного или техногенного происхождения	Знает принципы, методы и средства для поддержания безопасных условий жизнедеятельности и профилактики опасностей
	Умеет выбирать и применять конкретные средства и методы защиты для обеспечения безопасности в различных заданных ситуациях.
	Владеет инструментами и методами предупреждения воздействия опасностей и поддержания безопасных условий жизнедеятельности

УК-8.3 Способность выбора способа поведения с учетом требований законодательства в сфере противодействия терроризму при возникновении угрозы террористического акта	Знает основные мероприятия, необходимые для защиты человека от опасных и вредных производственных факторов, а также при возникновении чрезвычайных ситуаций природного, техногенного характера и военных конфликтов
	Умеет разрабатывать мероприятия, необходимые для обеспечения безопасности объекта защиты в условиях реализации опасностей
	Владеет способностью самостоятельно разработать и обосновать мероприятия для защиты человека в конкретных условиях реализации опасностей, в том числе и при возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов
УК-9.1 Способность применять принципы недискриминационного взаимодействия при коммуникации в различных сферах жизнедеятельности, с учетом социально-психологических особенностей лиц с ограниченными возможностями здоровья.	Знает принципы недискриминационного взаимодействия при коммуникации в различных сферах жизнедеятельности, с учетом социально-психологических особенностей лиц с ограниченными возможностями здоровья
	Умеет применять принципы недискриминационного взаимодействия при коммуникации в различных сферах жизнедеятельности, с учетом социально-психологических особенностей лиц с ограниченными возможностями здоровья
	Владеет способностью принципы недискриминационного взаимодействия при коммуникации в различных сферах жизнедеятельности, с учетом социально-психологических особенностей лиц с ограниченными возможностями здоровья
УК-9.2 Способность осуществлять взаимодействие с лицами, имеющими ограниченные возможности здоровья или инвалидность в социальной и профессиональной сферах.	Знает особенности взаимодействия с лицами, имеющими ограниченные возможности здоровья или инвалидность в социальной и профессиональной сферах
	Умеет взаимодействовать с лицами, имеющими ограниченные возможности здоровья или инвалидность в социальной и профессиональной сферах
	Владеет способностью взаимодействия с лицами, имеющими ограниченные возможности здоровья или инвалидность в социальной и профессиональной сферах
УК-9.3 Способность планировать и осуществлять профессиональную деятельность с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами	Знает особенности планирования и осуществления профессиональной деятельности с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами
	Умеет планировать и осуществлять профессиональную деятельность с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами

	Владеет способностью планировать и осуществлять профессиональную деятельность с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами
УК-10.1 Способность интерпретировать поведение субъектов экономики в терминах экономической теории	Знает терминологию экономической теории
	Умеет интерпретировать поведение субъектов экономики в терминах экономической теории
	Владеет навыками интерпретации поведения субъектов экономики в терминах экономической теории
УК-10.2 Способность собирать, анализировать и интерпретировать информацию об экономических процессах на микро- и макроуровне	Знает, как собрать, проанализировать и интерпретировать информацию об экономических процессах на микро- и макроуровне
	Умеет собирать, анализировать и интерпретировать информацию об экономических процессах на микро- и макроуровне
	Владеет навыками сбора, анализа и интерпретации информации об экономических процессах на микро- и макроуровне
УК-10.3 Способность применять модели экономической теории для решения задач в различных областях жизнедеятельности	Знает существующие модели экономической теории
	Умеет применять модели экономической теории для решения задач в различных областях жизнедеятельности
	Владеет навыками применения модели экономической теории для решения задач в различных областях жизнедеятельности
УК-11.1 Способность анализировать действующие правовые нормы, обеспечивающие борьбу с коррупцией в различных областях жизнедеятельности, а также способы профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к ней	Знает сущность коррупционного поведения и его взаимосвязь с социальными, экономическими, политическими и иными условиями
	Умеет анализировать действующие правовые нормы, обеспечивающие борьбу с коррупцией в различных областях жизнедеятельности, а также способы профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к ней
	Владеет навыками работы с законодательными и другими нормативными правовыми актами, регулирующих борьбу с коррупцией в различных областях жизнедеятельности
УК-11.2 Способность планировать, организовывать и проводить мероприятия, обеспечивающие формирование гражданской позиции и предотвращение коррупции в обществе	Знает методы, способы и средства воздействия на участников общественных отношений по формированию нетерпимого отношения к проявлениям правового нигилизма, в том числе к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупции и др.
	Умеет реализовывать мероприятия, обеспечивающие формирование гражданской позиции и мероприятия по правовому воспитанию и профилактике правового нигилизма, в том числе в части противодействия коррупции, экстремизму, терроризму и др.

	Владеет навыками формирования гражданской позиции и правосознания, обеспечивающие предотвращение правового нигилизма, противодействие коррупции, экстремизму и терроризму и др.
УК-11.3 Способность соблюдать правила общественного взаимодействия на основе нетерпимого отношения к коррупции.	Знает действующее законодательство и нормы, регулирующие общественное взаимодействие на основе нетерпимого отношения к коррупции
	Умеет участвовать в общественных отношениях на основе нетерпимого отношения к коррупции
	Владеет навыками общественного взаимодействия на основе нетерпимого отношения к коррупции

Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций (при наличии)	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Теоретическая фундаментальная подготовка	ОПК-1 Способен применять естественно-научные и общепрофессиональные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Решение инженерных задач с помощью математических аппаратов. ОПК-1.2 Определение характеристик физико-механических свойств материалов и процессов, характерных для объектов профессиональной деятельности на основе теоретического и экспериментального исследования.
Информационная культура	ОПК-2 Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-2.1 Представление принципов работы и анализ процессов современных информационных технологий. ОПК-2.2 Использование современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности
Социально-экономическая подготовка	ОПК-3 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических и социальных ограничений на всех этапах жизненного уровня	ОПК-3.1 Выбор технологических решений при проектировании объекта машиностроения, разработка элементов технологических решений при производстве работ с учетом экономических и социальных ограничений. ОПК-3.2 Применение технологических решений при проектировании объекта машиностроения, разработка элементов технологических решений при производстве работ с учетом экономических и социальных ограничений.
Информацион	ОПК-4 Способен понимать	ОПК-4.1 Обработка и хранение информации

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций (при наличии)	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ная культура	принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	в профессиональной деятельности с помощью баз данных и современных информационных компьютерных технологий. ОПК-4.2 Применение прикладного программного обеспечения для разработки и оформления технической документации.
Работа с документами	ОПК-5 Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил	ОПК-5.1 Проверка соответствия проектной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к объектам машиностроения, инженерным системам. ОПК-5.2 Получение информации об объекте машиностроения по результатам анализа проектной документации.
Информационная культура	ОПК-6 Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий	ОПК-6.1 Использование глобальных информационных ресурсов в профессиональной деятельности. ОПК-6.2 Применение современных информационно-коммуникационных технологий и библиографических ресурсов в проектной деятельности.
Экология	ОПК-7 Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	ОПК-7.1 Выбор методов и разработка способов определения физико-механических и химических свойств материалов и энергетических ресурсов в машиностроении. ОПК-7.2 Расчет нормативов применения современных экологичных и безопасных методов расхода свариваемых и сварочных материалов и энергетических ресурсов.
Проектирование. Расчетное обоснование	ОПК-8 Способен проводить анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений в машиностроении	ОПК-8.1 Расчет норм времени и нормативов расхода свариваемых и сварочных материалов, инструмента и энергоресурсов при проектировании объектов машиностроения. ОПК-8.2 Применение норм времени и нормативов расхода свариваемых и сварочных материалов, инструмента и энергоресурсов при проектировании и производстве объектов машиностроения.
	ОПК-9 Способен внедрять и осваивать новое технологическое	ОПК-9.1 Анализ результатов выполненных испытаний и исследований новых технологических решений при

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций (при наличии)	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	оборудование	проектировании и производстве объектов машиностроения и разработке оснастки. ОПК-9.2 Анализ передового отечественного и зарубежного опыта и внедрение прогрессивных технологических процессов по сварке и родственным технологиям.
Производственно-технологическая работа	ОПК-10 Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах	ОПК-10.1 Контроль соблюдения норм производственной и экологической безопасности на рабочих местах. ОПК-10.2 Разработка нормативно-технической документации по производственной и экологической безопасности для конкретного рабочего мест.
Управление качеством	ОПК-11 Способен применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов в машиностроении и разрабатывать мероприятия по их предупреждению	ОПК-11.1 Выбор методов и оценка метрологических характеристик средства измерения, оценка погрешности измерения, проведение поверки и калибровки средства измерения, разработка методов контроля качества изделий и объектов при производстве сварной конструкции любой сложности. ОПК-11.2 Составление плана мероприятий по анализу причин нарушений технологических процессов и обеспечению качества продукции и разработка нормативно-методического документа производственного подразделения по функционированию системы менеджмента качества.
Производственно-технологическая работа	ОПК-12 Способен обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления, уметь контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий машиностроения	ОПК-12.1 Выбор технологических решений при проектировании объекта машиностроения, разработка оснастки для производства работ с соблюдением технологической дисциплины при изготовлении изделий машиностроения. ОПК-12.2 Контроль соблюдения технологической дисциплины при изготовлении изделий машиностроения.
Проектирование. Расчетное обоснование	ОПК-13 Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения	ОПК-13.1 Выбор стандартных методов расчета прочности деталей и узлов изделий машиностроения при проектировании. ОПК-13.2 Применение стандартных методов расчета прочности деталей и узлов изделий машиностроения при проектировании.
	ОПК-14 Способен разрабатывать алгоритмы и	ОПК-14.1 Разработка алгоритмов и современных цифровых систем

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций (при наличии)	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	компьютерные программы, пригодные для практического применения	автоматизированного проектирования деталей и узлов машин и оборудования различной сложности. ОПК-14.2 Применение современных программных пакетов для создания и редактирования документов, технической документации и технологических карт.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения)
ОПК-1.1 Решение инженерных задач с помощью математических аппаратов.	Знает об основных программных продуктах для программирования роботов/коботов
	Умеет применять основные программные продукты для программирования роботов/коботов
	Владеет навыками программирования роботов/коботов для реализации сварочных и аддитивных технологий
ОПК-1.2 Определение характеристик физико-механических свойств материалов и процессов, характерных для объектов профессиональной деятельности на основе теоретического и экспериментального исследования.	Знает основы физических явлений, фундаментальных понятий, законов современной физики и математики. Знает основные характеристики физико-механических свойств материалов и процессов сварочного производства и родственных технологий
	Умеет анализировать, интерпретировать и обобщать информацию фундаментальных разделов физики и математики в области машиностроения Умеет проводить экспериментальные исследования для оценки физико-механических свойств материалов и процессов
	Владеет навыками определения характеристик физико-механических свойств материалов и процессов, характерных для объектов профессиональной деятельности на основе теоретического и экспериментального исследования
ОПК-2.1 Представление принципов работы и анализ процессов современных информационных технологий.	Знает современное состояние уровня и направление развития компьютерной техники и программных средств; способы классификации программного обеспечения по разным критериям; прикладные программы для решения технических задач и задач компьютерного моделирования устройств, систем и процессов
	Умеет эффективно использовать возможности современных ПЭВМ, компьютерных сетей и программных средств для решения прикладных задач, возникающих в процессе обучения в вузе и в ходе будущей профессиональной деятельности.
	Владеет навыками постановки и формализации профессиональных задач; навыками самостоятельного поиска решения задач на основе информационной и библиографической культуры
ОПК-2.2 Использование современных информационных	Знает особенности применения баз данных и научных библиотек в информационной сети интернет для поиска

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения)
технологий для решения задач профессиональной деятельности	информации
	Умеет искать необходимую информацию, анализировать её и использовать
	Владеет навыками применения научных баз Web of Science и Scopus, а также eLibrary и других баз данных для поиска информации
ОПК-3.1 Выбор технологических решений при проектировании объекта машиностроения, разработка элементов технологических решений при производстве работ с учетом экономических и социальных ограничений.	Знает методы и принципы организации работы предприятия в производственной деятельности
	Умеет планировать производственные процессы для небольших коллективов
	Владеет навыками оценки экономической эффективности производственных процессов
ОПК-3.2 Применение технологических решений при проектировании объекта машиностроения, разработка элементов технологических решений при производстве работ с учетом экономических и социальных ограничений.	Знает – количественные показатели технологичности изделий при изготовлении сварных конструкций (изделий, продукции) любой сложности
	Умеет применять на практике доводку конструкции изделий на технологичность, контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий с учетом экономических и социальных ограничений
	Владеет методами доводки конструкции изделия на технологичность с учетом экономических и социальных ограничений
ОПК-4.1 Обработка и хранение информации в профессиональной деятельности с помощью баз данных и современных информационных компьютерных технологий	Знает основные стадии жизненного цикла информационной системы, основные требования к содержанию технической документации; современные законы, стандарты, методы и технологии в области защиты информации; основы сетевых технологий
	Умеет использовать современные программно-аппаратные средства защиты информации; формулировать техническое задание профессиональной области; использовать программное и аппаратное обеспечение сетевых технологий
	Владеет навыками алгоритмизации и цифровой трансформации процессов профессиональной области
ОПК-4.2 Применение прикладного программного обеспечения для разработки и оформления технической документации	Знает основные разновидности прикладного программного обеспечения для разработки и оформления технической документации
	Умеет применять методы прикладного программного обеспечения для разработки и оформления технической документации
	Владеет методами прикладного программного обеспечения для разработки и оформления технической документации
ОПК-5.1 Проверка соответствия проектной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к объектам машиностроения, инженерным системам	Знает нормативную документацию, другие нормативные и методические документы в области сварочного производства, регламентирующие производственную деятельность и соответствие ее требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов
	Умеет разрабатывать инструкции и другую методическую и проектную рабочую документацию для обеспечения технологических процессов изготовления сварочной продукции

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения)
	Владеет методами контроля выполнения сварочных работ, соблюдения технологических процессов производства требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к объектам машиностроения, инженерным системам
ОПК-5.2 Получение информации об объекте машиностроения по результатам анализа проектной документации	<p>Знает основные этапы жизненного цикла изделия, принципы разработки технологической документации сварного изделия в непосредственной связи с использованием современных инструментальных средств</p> <p>Умеет выбирать современные инструментальные средства для разработки проектной документации и целей исследования экономической целесообразности и эффективности проектирования сварного изделия</p> <p>Владеет инструментальными средствами для разработки технологии изготовления проектной документации сварного изделия</p>
ОПК-6.1 Использование глобальных информационных ресурсов в профессиональной деятельности	<p>Знает основные разновидности глобальных информационных ресурсов</p> <p>Умеет анализировать, интерпретировать и обобщать информацию, полученную с помощью глобальных информационных ресурсов в профессиональной деятельности</p> <p>Владеет методами и навыками использования глобальных информационных ресурсов в профессиональной деятельности</p>
ОПК-6.2 Применение современных информационно-коммуникационных технологий и библиографических ресурсов в проектной деятельности	<p>Знает способы получения и источники информации</p> <p>Умеет осуществлять поиск информации</p> <p>Владеет навыками применения современных информационно-коммуникационных технологий и библиографических ресурсов</p>
ОПК-7.1 Выбор методов и разработка способов определения физико-механических и химических свойств материалов и энергетических ресурсов в машиностроении	<p>Знает – физическую сущность явлений и процессов, на которых основаны базовые способы определения физико-механических и химических свойств материалов в машиностроении.</p> <p>Умеет – проводить операции пробоподготовки и подбирать оптимальную методику для определения необходимых физико-механических и химических свойств материалов в машиностроении.</p> <p>Владеет – методиками в рамках базовых способов определения физико-механических и химических свойств материалов в машиностроении, методиками цифровой обработкой полученных данных.</p>
ОПК-7.2 Расчет нормативов применения современных экологичных и безопасных методов расхода свариваемых и сварочных материалов и энергетических ресурсов	<p>Знает методы поиска нормативов применения современных экологичных и безопасных методов расхода свариваемых и сварочных материалов и энергетических ресурсов</p> <p>Умеет использовать нормативы применения современных экологичных и безопасных методов расхода свариваемых и сварочных материалов и энергетических ресурсов при проектировании сварных конструкций любой сложности</p> <p>Владеет инженерными методами расчета нормативов применения современных экологичных и безопасных методов расхода свариваемых и сварочных материалов и энергетических ресурсов</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения)
ОПК-8.1 Расчет норм времени и нормативов расхода свариваемых и сварочных материалов, инструмента и энергоресурсов при проектировании объектов машиностроения	Знает методики расчета норм времени и нормативов расхода свариваемых и сварочных материалов, инструмента и энергоресурсов
	Умеет определять расход свариваемых и сварочных материалов, инструмента и энергоресурсов при проектировании объектов машиностроения
	Владеет методиками совершенствования норм времени и нормативов расхода свариваемых и сварочных материалов, инструмента и энергоресурсов
ОПК-8.2 Применение норм времени и нормативов расхода свариваемых и сварочных материалов, инструмента и энергоресурсов при проектировании и производстве объектов машиностроения	Знает нормативную документацию, другие нормативные и методические документы в области сварочного производства, регламентирующие производственную деятельность при производстве сварного изделия любой сложности
	Умеет применять нормы времени и нормативы расхода свариваемых и сварочных материалов, инструмента и энергоресурсов при производстве сварного изделия любой сложности
	Владеет методиками совершенствования норм времени и нормативов расхода свариваемых и сварочных материалов, инструмента и энергоресурсов
ОПК-9.1 Анализ результатов выполненных испытаний и исследований новых технологических решений при проектировании и производстве объектов машиностроения и разработке оснастки	Знает методики разрушающих и неразрушающих методов исследований новых технологических решений
	Умеет применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий
	Владеет методиками испытаний при оценке свариваемости конструкционных материалов
ОПК-9.2 Анализ передового отечественного и зарубежного опыта и внедрение прогрессивных технологических процессов по сварке и родственными технологиям	Знает основные источники информации относительно передового отечественного и зарубежного опыта в области прогрессивных технологических процессов по сварке и родственными технологиям
	Умеет производить анализ передового отечественного и зарубежного опыта и внедрение прогрессивных технологических процессов по сварке и родственными технологиям
	Владеет методиками внедрения передового отечественного и зарубежного опыта и внедрение прогрессивных технологических процессов по сварке и родственными технологиям
ОПК-10.1 Контроль соблюдения норм производственной и экологической безопасности на рабочих местах.	Знает понятия и задачи инженерной экологии, инженерные методы охраны природы Федеральный и международные законы об охране окружающей среды, характеристика вредных веществ принципы, методы по контролю соблюдения норм производственной и экологической безопасности на рабочих местах
	Умеет выбирать и применять предельно-допустимые концентрации, ее разновидности, предельно допустимый выброс вредных веществ, методы контроля соблюдения норм производственной и экологической безопасности на рабочих местах
	Владеет методиками оценки состава промышленных выбросов, неблагоприятного воздействия на организм человека, наиболее частые профессиональные заболевания

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения)
	источники и способы образования контроля производственной и экологической безопасности на рабочих местах
ОПК-10.2 Разработка нормативно-технической документации по производственной и экологической безопасности для конкретного рабочего места	Знает состав промышленных выбросов, образование сварочных выбросов, источники и способы образования, нормирование выбросов, принципы, методы и средства для поддержания производственных и экологических безопасных условий жизнедеятельности и профилактики в профессиональной сфере
	Умеет выбирать и применять федеральный и международные законы об охране окружающей среды, характеризовать токсичные компоненты газовых смесей и сварочных выбросов, конкретные средства и методы поддержания производственных и экологических безопасных условий жизнедеятельности и профилактики в профессиональной сфере
	Владеет методиками оценки состава газовой и твердой составляющих сварочных выбросов, неблагоприятного воздействия на организм человека, инструментами и методами поддержания производственных и экологических безопасных условий жизнедеятельности и профилактики в профессиональной сфере
ОПК-11.1 Выбор методов и оценка метрологических характеристик средства измерения, оценка погрешности измерения, проведение поверки и калибровки средства измерения, разработка методов контроля качества изделий и объектов при производстве сварной конструкции любой сложности	Знает значение стандартизации, категории стандартов, объекты стандартизации, системы межотраслевых стандартов, характеристику унификации и агрегатирования, единую систему допусков и посадок, классификацию измерений, их основные характеристики (методы, средства, погрешность, точность, достоверность).
	Умеет применять единую систему допусков и посадок, количественную оценку качества изделий и объектов, использовать системы межотраслевых стандартов, применять с помощью эталонов поверку и калибровку средств измерений, производить оценку их случайной, систематической и грубой погрешности
	Владеет – методикой кодирования научно-технической информации, системами аттестация качества, оценкой предельных отклонений, допусков на размер, навыками оценки классов точности и градуировки средств измерений, обработки результатов измерений и расчетов, количественной оценки качества изделий и объектов, используемых в инженерной практике
ОПК-11.2 Составление плана мероприятий по анализу причин нарушений технологических процессов и обеспечению качества продукции и разработка нормативно-методического документа производственного подразделения по функционированию системы менеджмента качества	Знает нормативную документацию, другие нормативные и методические документы в области сварочного производства при анализе причин нарушений технологических процессов и обеспечению качества продукции
	Умеет составлять планы мероприятий и разрабатывать нормативно-методические документы производственного подразделения по функционированию системы менеджмента качества
	Владеет методами контроля выполнения сварочных работ, соблюдения технологических процессов производства сварных конструкций, приемами выявления и устранения причин нарушения технологических процессов

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения)
ОПК-12.1 Выбор технологических решений при проектировании объекта машиностроения, разработка оснастки для производства работ с соблюдением технологической дисциплины при изготовлении изделий машиностроения	Знает принципы выбора технологии сварки и последовательности сборки простых сварных конструкций, выбор и назначение сварных соединений для новых сварных конструкций с учетом технического задания на конструкцию.
	Умеет производить выбор элементов конструкции и технологических процессов сборки и сварки, применять расчетные методы в рамках проектирования сварной конструкции, оценке её прочности, разрабатывать чертежи новых конструкций в современных программных продуктах, составлять спецификацию.
	Владеет инженерными методами расчета сварных швов, соединений и металлических конструкций. Инструментами САПР для создания новой технической (чертежной) документации.
ОПК-12.2 Контроль соблюдения технологической дисциплины при изготовлении изделий машиностроения	Знает технологические особенности различных способов сварки
	Умеет контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий
	Владеет способностью обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления
ОПК-13.1 Выбор стандартных методов расчета прочности деталей и узлов изделий машиностроения при проектировании.	Знает методы выбора элементов сварной конструкции расчетным путем и доводить результаты для разработки эффективной технологии сварки элементов и узлов.
	Умеет применять расчетные методы в рамках проектирования сварной конструкции, оценке её прочности, разрабатывать чертежи новых конструкций в современных программных продуктах, составлять спецификацию.
	Владеет инженерными методами расчета прочности и ресурса сварных швов, соединений и металлических конструкций.
ОПК-13.2 Применение стандартных методов расчета прочности деталей и узлов изделий машиностроения при проектировании	Знает изделия машиностроительных предприятий
	Умеет применять в проектах стандартные методы расчета параметров изделий
	Владеет способами работы в проектах при решении практических задач профессиональной деятельности
ОПК-14.1 Разработка алгоритмов и современных цифровых систем автоматизированного проектирования деталей и узлов машин и оборудования различной сложности	Знает основные подходы реинжиниринга
	Умеет применять современные цифровые системы автоматизированного проектирования деталей и узлов машин и оборудования
	Владеет навыками реинжиниринга при проектировании деталей и узлов машин и оборудования
ОПК-14.2 Применение современных программных пакетов для создания и редактирования документов, технической документации и технологических карт	Знает основные виды современных программных пакетов для создания и редактирования технологических карт
	Умеет выбрать программный пакет для создания и редактирования технологических карт применительно к конкретному технологическому оборудованию
	Владеет навыками применения программных пакетов для создания и редактирования технологических карт применительно к конкретному технологическому оборудованию

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Код и наименование профессиональной компетенции	Код ПС (при наличии ПС) или ссылка на иные основания	Код трудовой функции (при наличии ПС)	Индикаторы достижения компетенции
Тип задач профессиональной деятельности: производственно-технологический			
<p>ПК-1 Способность определения необходимого состава и количества основного и вспомогательного технологического оборудования, оснастки и приспособлений для производства (изготовления, монтажа, ремонта, реконструкции) сварной конструкции любой сложности и реализации аддитивных технологий; расчета трудоемкости технологического процесса, планирования производственных цехов/участков</p>	ПС 40.115	С/01.6	<p>ПК-1.1 Определяет необходимый состав и количество основного и вспомогательного технологического оборудования, оснастки и приспособлений для производства (изготовления, монтажа, ремонта, реконструкции) сварной конструкции любой сложности и реализации аддитивных технологий.</p> <p>ПК-1.2 Осуществляет расчет трудоемкости технологического процесса, планирование производственных цехов/участков</p>
<p>ПК-2 Способность расчета необходимого количества сварочных материалов для производства (изготовления, монтажа, ремонта, реконструкции) конструкции любой сложности; определения оптимальных режимов и параметров технологических процессов сварки и аддитивных технологий</p>	ПС 40.115	С/01.6	<p>ПК-2.1 Производит расчеты необходимого количества сварочных материалов для производства (изготовления, монтажа, ремонта, реконструкции) конструкции любой сложности.</p> <p>ПК-2.2 Выполняет расчеты оптимальных режимов и параметров технологических процессов сварки и аддитивных технологий.</p>
<p>ПК-3 Способность проведения работ по</p>	ПС 40.115	С/01.6	<p>ПК-3.1 Производит анализ и разработку нормативной,</p>

Код и наименование профессиональной компетенции	Код ПС (при наличии ПС) или ссылка на иные основания	Код трудовой функции (при наличии ПС)	Индикаторы достижения компетенции
освоению новых технологических процессов, интеллектуального оборудования с цифровой технологией управления и внедрению их в производство; по цифровизации и роботизации производств			<p>технической и производственно-технологической документации новых технологических процессов.</p> <p>ПК-3.2 Организует внедрение в производство интеллектуального оборудования с цифровой технологией управления; организует цифровизацию и роботизацию производства.</p>
ПК-4 Способность выполнять расчеты и проектирование сварных конструкций (изделий, продукции) любой сложности с применением систем автоматизированного проектирования	ПС 40.115	С/01.6	<p>ПК-4.1 Использует нормативные и методические документы при проектировании сварных конструкций (изделий, продукции) любой сложности и расчетах их параметров.</p> <p>ПК-4.2 Выполняет расчеты сварных конструкций (изделий, продукции) с применением систем автоматизированного проектирования.</p>
ПК-5 Способность выбирать виды и методы контроля и испытаний, оценки прочности и диагностики сварных конструкций и объектов аддитивных технологий; проведения исследований и разработки мероприятий по обеспечению качества продукции с разработкой мероприятий исправления дефектов, снижения внутренних напряжений	ПС 40.115	С/01.6	<p>ПК-5.1 Осуществляет выбор видов и методов контроля и испытаний, оценки прочности и диагностики сварных конструкций и объектов аддитивных технологий; организует их применение.</p> <p>ПК-5.2 Проводит исследования и разрабатывает мероприятия по предупреждению брака и обеспечению качества продукции с разработкой мер исправления дефектов и снижения внутренних напряжений.</p>
ПК-6 Способность	ПС 40.115	С/01.6	

Код и наименование профессиональной компетенции	Код ПС (при наличии ПС) или ссылка на иные основания	Код трудовой функции (при наличии ПС)	Индикаторы достижения компетенции
контроля соблюдения правил охраны труда, производственной санитарии, промышленной, пожарной и экологической безопасности при проведении работ			<p>ПК-6.1 Осуществляет контроль соблюдения правил охраны труда, производственной санитарии, промышленной и пожарной безопасности.</p> <p>ПК-6.2 Осуществляет контроль соблюдения экологической безопасности при реализации аддитивных и сварочных технологий.</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения)
ПК-1.1 Определяет необходимый состав и количество основного и вспомогательного технологического оборудования, оснастки и приспособлений для производства (изготовления, монтажа, ремонта, реконструкции) сварной конструкции любой сложности и реализации аддитивных технологий	Знает основные технические характеристики основного и вспомогательного технологического оборудования, оснастки и приспособлений
	Умеет обосновать требуемый состав основного и вспомогательного технологического оборудования, оснастки и приспособлений для производства (изготовления, монтажа, ремонта, реконструкции) сварной конструкции любой сложности и реализации аддитивных технологий
	Владеет способностью определить необходимый состав и количество основного и вспомогательного технологического оборудования, оснастки и приспособлений для производства (изготовления, монтажа, ремонта, реконструкции) сварной конструкции любой сложности и реализации аддитивных технологий
ПК-1.2 Осуществляет расчет трудоемкости технологического процесса, планирование производственных цехов/участков	Знает основные модели/методы расчета трудоемкости технологического процесса
	Умеет применить знания для расчета трудоемкости технологического процесса
	Владеет способностью выполнить расчет трудоемкости технологического процесса, планирование производственного участка
ПК-2.1 Производит расчеты необходимого количества сварочных материалов для производства (изготовления, монтажа, ремонта, реконструкции) конструкции любой сложности	Знает основные методы и модели расчетов
	Умеет применить расчетную модель применительно к процессу и типу/сложности конструкции
	Владеет способностью производить расчеты необходимого количества сварочных материалов для производства (изготовления, монтажа, ремонта, реконструкции) конструкции любой сложности
ПК-2.2 Выполняет расчеты оптимальных режимов и параметров технологических процессов сварки и аддитивных технологий	Знает основные методы и модели расчетов
	Умеет применить расчетную модель применительно к процессу и типу/сложности конструкции
	Владеет способностью производить расчеты оптимальных режимов и параметров технологических процессов сварки и аддитивных технологий

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения)
ПК-3.1 Производит анализ и разработку нормативной, технической и производственно-технологической документации новых технологических процессов.	Знает источники нормативной документации; требования к разработке технической и производственно-технологической документации новых технологических процессов
	Умеет оценить необходимость разработки технической и производственно-технологической документации новых технологических процессов
	Владеет навыками разработки технической и производственно-технологической документации технологических процессов
ПК-3.2 Организует внедрение в производство интеллектуального оборудования с цифровой технологией управления; организует цифровизацию и роботизацию производства	Знает основные принципы и функции цифровых технологий управления сварочным и аддитивным технологическим оборудованием
	Умеет обосновать целесообразность внедрения в производство интеллектуального оборудования с цифровой технологией управления и сварочных/аддитивных робототехнических систем
	Владеет навыками организации внедрения новой техники
ПК-4.1 Использует нормативные и методические документы при проектировании сварных конструкций (изделий, продукции) любой сложности и расчетах их параметров	Знает информационные базы нормативные и методические документов
	Умеет использовать информационные базы для поиска требуемых нормативных и методических документов
	Владеет навыками применения нормативных и методических документов при проектировании сварных конструкций (изделий, продукции) любой сложности и расчетах их параметров
ПК-4.2 Выполняет расчеты сварных конструкций (изделий, продукции) с применением систем автоматизированного проектирования	Знает методики расчетов сварных конструкций (изделий, продукции) с применением специальных сталей и сплавов
	Умеет использовать различные виды нормативных и методических документов для расчетов сварных конструкций с применением специальных сталей и сплавов
	Владеет навыками оценки результатов расчетов и принятия конкретных решений в области применения специальных сталей и сплавов
ПК-5.1 Осуществляет выбор видов и методов контроля и испытаний, оценки прочности и диагностики сварных конструкций и объектов аддитивных технологий; организует их применение	Знает основные виды и методы контроля (технических измерений) объектов аддитивных технологий
	Умеет осуществить выбор видов и методов контроля (технических измерений) объектов аддитивных технологий и организовать их применение.
	Владеет навыками применения основных видов и методов контроля (технических измерений) объектов аддитивных технологий
ПК-5.2 Проводит исследования и разрабатывает мероприятия по предупреждению брака и обеспечению качества продукции с разработкой мер исправления дефектов и снижения внутренних напряжений.	Знает основы накопления повреждений в процессе эксплуатации конструкций
	Умеет анализировать состояние поверхностей изломов после разрушения
	Владеет основными методами анализа и способностью проверять техническое состояние и остаточный ресурс
ПК-6.1 Осуществляет контроль соблюдения правил охраны труда, производственной санитарии, промышленной и пожарной безопасности	Знает основы законодательства в области охраны труда, производственной санитарии, промышленной и пожарной безопасности
	Умеет анализировать уровень соблюдения правил охраны труда, производственной санитарии, промышленной и пожарной безопасности

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения)
	Владеет возможностью организовать и осуществить контроль соблюдения правил охраны труда, производственной санитарии, промышленной и пожарной безопасности
ПК-6.2 Осуществляет контроль соблюдения экологической безопасности при реализации аддитивных и сварочных технологий	Знает – принципы соблюдения экологической безопасности при реализации аддитивных технологий
	Умеет – применять методы для разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых аддитивных технологий
	Владеет – методами защиты окружающей среды от воздействия отходов машиностроительных предприятий

Структура государственной итоговой аттестации

В структуру государственной итоговой аттестации входит защита выпускной квалификационной работы. Государственный экзамен не предусмотрен.

Требования к выпускным квалификационным работам и порядку их выполнения

Общие требования к ВКР:

- соответствие названия работы ее содержанию, четкая целевая направленность, актуальность;
- логическая последовательность изложения материала, базирующаяся на глубоких теоретических знаниях по избранной теме и убедительных аргументах;
 - корректное изложение материала с учетом принятой терминологии;
 - достоверность полученных результатов и обоснованность выводов;
 - оформление работы в соответствии с требованиями;
 - поиск лучшего проектного решения (через вариантное проектирование или решение оптимизационной задачи);
 - тщательное изучение и последовательный учет основных направлений научно-технического прогресса, а также требований инструктивно-нормативных документов, стандартизации и метрологии;
 - автоматизация сложных инженерно-экономических расчетов и

инженерной графики с использованием современной вычислительной техники и новых информационных технологий.

Тематика ВКР должна быть актуальной, соответствовать современному состоянию и перспективам развития науки, техники и культуры. Перечень тем ВКР подлежит обновлению ежегодно.

Источниками тематики ВКР могут служить:

- прямые заказы работодателей, научно-производственных организаций, коммерческих фирм и т.п., соответствующих профилю подготовки выпускника;
- результаты практик студента в организациях, соответствующих бакалаврской программе подготовки и др.

Предпочтительно, чтобы в ВКР были использованы данные и материалы действующих предприятий (структур), с которыми выпускник работал (например, проходил практику) или предполагает работать. ВКР должна содержать решение задач, имеющих для данной организации прямое организационное и экономическое значение.

ВКР состоит из двух обязательных частей: пояснительной записки (ПЗ) и графического (иллюстративного) материала.

ПЗ должна включать структурные элементы в указанной ниже последовательности:

- Титульный лист;
- Задание на ВКР;
- Аннотация;
- Содержание;
- Общий раздел:
 - аналитическая часть, выбор и характеристики основного материала;
 - выбор способа сварки, выбор и характеристики сварочных материалов, постановка цели и задачи проектирования;

– технологическая часть, описание технологического процесса, расчеты технологических процессов, выбор сварочного оборудования, оснастки и методов контроля сварных соединений;

– проектная часть, проектирование цеха (участка), расчет количества необходимого оборудования и количество рабочих мест, техника безопасности при выполнении сварочных работ.

- Выводы и заключение;
- Список используемых источников;
- Приложения.

Процедура подготовки и защиты ВКР

Государственная итоговая аттестация по защите ВКР проводится в целях определения соответствия результатов освоения студентами ОП требованиям федерального образовательного.

Защита ВКР проводится в сроки, определяемые университетом.

Для проведения государственной итоговой аттестации создаются государственные экзаменационные комиссии (ГЭК), которые действуют в течение календарного года.

Расписание работы ГЭК утверждается ректором ДВФУ и доводится до сведения студентов не позднее чем за 30 календарных дней до начала итоговых аттестационных испытаний.

Закрепление студента за руководителем ВКР и утверждение темы работы оформляется заявлением студента, подписанным директором департамента. После этого студенту выдается задание на ВКР по установленной форме.

Департамент при необходимости приглашает консультантов по отдельным разделам работы.

В обязанности руководителя ВКР входит:

- составление задания и графика выполнения работы;
- консультирование студента по вопросам ВКР;

- постоянный контроль за сроками выполнения ВКР, своевременностью и качеством написания отдельных глав и разделов работы;

- оформление отзыва на выполненную ВКР;
- практическая помощь студенту в подготовке текста доклада и иллюстративного материала к защите;
- присутствие на заседании ГЭК при защите студентом ВКР.

В обязанности консультанта разделов ВКР входит:

- по согласованию с руководителем ВКР формулирование задания на выполнение соответствующего раздела;
- определение структуры соответствующего раздела ВКР;
- оказание методической помощи студенту через консультации, оценка допустимости принятых решений;
- проверка соответствия объема и содержания раздела заданию;
- принятие вывода о готовности соответствующего раздела ВКР к защите, что подтверждается подписью на титульном листе.

Не реже, чем один раз каждые полмесяца, студент обязан отчитываться о выполненной работе перед своим руководителем, который на основе календарного графика работы студента фиксирует степень готовности дипломного проекта.

Департамент также регулярно осуществляет контроль за ходом выполнения работы, проводит промежуточные аттестации, требуя от студентов выполнения календарных графиков работы.

Завершенная выпускная работа, подписанная студентом и консультантами, представляется на проверку и подпись руководителю. Далее ВКР с отзывом руководителя представляется на согласование директору департамента и руководителю ОП.

Продолжительность представления ВКР (доклада) студентом на заседании ГЭК не должна превышать 15 мин.

За принятые в работе решения и за правильность всех вычислений отвечает студент – автор работы.

Результаты защиты обсуждаются на закрытом заседании ГЭК и оцениваются простым большинством голосов членов комиссии, участвующих в заседании. При оценивании ВКР учитывается отзыв руководителя. При равном числе голосов мнение председателя является решающим.

Результаты защиты ВКР определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», или устанавливается факт отрицательного результата защиты, т.е. выставляется оценка «неудовлетворительно». Итоги защиты объявляются в тот же день после оформления в установленном порядке протоколов заседаний ГЭК.

При оценке ВКР могут быть приняты во внимание публикации, патенты.

Порядок подачи и рассмотрения апелляций по результатам государственных аттестационных испытаний

По результатам государственных аттестационных испытаний обучающийся имеет право на апелляцию. Студент имеет право подать в апелляционную комиссию письменную апелляцию о нарушении, по его мнению, установленной процедуры проведения государственного аттестационного испытания и (или) несогласии с результатами государственного экзамена.

Апелляция подается лично обучающимся в апелляционную комиссию не позднее следующего рабочего дня после объявления результатов государственного аттестационного испытания.

Для рассмотрения апелляции секретарь государственной экзаменационной комиссии направляет в апелляционную комиссию протокол заседания государственной экзаменационной комиссии, заключение председателя государственной экзаменационной комиссии о

соблюдении процедурных вопросов при проведении государственного аттестационного испытания, выпускную квалификационную работу и отзыв.

Апелляция не позднее 2 рабочих дней со дня ее подачи рассматривается на заседании апелляционной комиссии, на которое приглашаются председатель государственной экзаменационной комиссии и обучающийся, подавший апелляцию. Заседание апелляционной комиссии может проводиться в отсутствие обучающегося, подавшего апелляцию, в случае его неявки на заседание апелляционной комиссии.

Решение апелляционной комиссии доводится до сведения обучающегося, подавшего апелляцию, в течение 3 рабочих дней со дня заседания апелляционной комиссии. Факт ознакомления обучающегося, подавшего апелляцию, с решением апелляционной комиссии удостоверяется подписью обучающегося.

При рассмотрении апелляции о нарушении процедуры проведения государственного аттестационного испытания апелляционная комиссия принимает одно из следующих решений:

- об отклонении апелляции, если изложенные в ней сведения о нарушениях процедуры проведения государственного аттестационного испытания обучающегося не подтвердились и (или) не повлияли на результат государственного аттестационного испытания;

- об удовлетворении апелляции, если изложенные в ней сведения о допущенных нарушениях процедуры проведения государственного аттестационного испытания обучающегося подтвердились и повлияли на результат государственного аттестационного испытания.

В случае удовлетворении апелляции, результат проведения государственного аттестационного испытания подлежит аннулированию, в связи с чем протокол о рассмотрении апелляции не позднее следующего рабочего дня передается в государственную экзаменационную комиссию для реализации решения апелляционной комиссии. Обучающемуся

предоставляется возможность пройти государственное аттестационное испытание в сроки, установленные в ДВФУ.

При рассмотрении апелляции о несогласии с результатами государственного экзамена апелляционная комиссия выносит одно из следующих решений:

- об отклонении апелляции и сохранении результата государственного экзамена;
- об удовлетворении апелляции и выставлении иного результата государственного экзамена.

Решение апелляционной комиссии не позднее следующего рабочего дня передается в государственную экзаменационную комиссию. Решение апелляционной комиссии является основанием для аннулирования ранее выставленного результата государственного экзамена и выставления нового.

Решение апелляционной комиссии является окончательным и пересмотру не подлежит.

Повторное проведение государственного аттестационного испытания обучающегося, подавшего апелляцию, осуществляется в присутствии председателя или одного из членов апелляционной комиссии не позднее даты завершения обучения в ДВФУ в соответствии со стандартом.

Апелляция на повторное проведение государственного аттестационного испытания не принимается.

Критерии оценки выпускной квалификационной работы

Оценка	Критерии оценки результатов защиты ВКР
отлично	работа является актуальной; грамотно изложена теоретическая часть работы, логичное, последовательное изложение материала, оформление работы на высоком уровне и соответствует требованиям; выводы и предложения аргументированы, обоснованы и имеют научно-практическое значение в профессиональной сфере; основные результаты выпускной квалификационной работы прошли апробацию и опубликованы; во время доклада бакалавр использует презентацию, которая дает полное представление о результатах выполненной выпускной квалификационной работы, содержит основные положения работы и выводы в наглядном

	<p>виде, и в полной мере иллюстрирует доклад; при защите работы бакалавр демонстрирует глубокие знания теоретических вопросов темы выпускной квалифицированной работы; умение анализировать научно-техническую, нормативно-правовую и полученную фактическую информацию, способность делать соответствующие аргументированные выводы, владеет современными методами исследования и обработки полученных фактических данных; владеет грамотным стилем речи, легко, полно и по существу отвечает на поставленные вопросы, аргументировано защищает основные выводы работы. Выпускная квалификационная работа имеет положительный отзыв руководителя.</p>
хорошо	<p>работа является актуальной; грамотно изложена теоретическая часть работы и последовательное изложение материала, оформление работы на хорошем уровне и соответствует требованиям; выводы аргументированы, но технические предложения не вполне обоснованы, имеют некоторое практическое значение в профессиональной сфере; большая часть результатов выпускной квалификационной работы прошла апробацию и опубликована; во время доклада использует презентацию, которая дает представление о результатах выполненной выпускной квалификационной работы, содержит основные положения работы и выводы в наглядном виде; при защите работы бакалавр показывает знания теоретических вопросов темы выпускной квалифицированной работы; умение анализировать научно-техническую, нормативно-правовую и полученную фактическую информацию, способность делать соответствующие логические выводы, представляет работу в научном контексте; владеет современными методами исследования и обработки полученных фактических данных; единичные (негрубые) стилистические и речевые погрешности, без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы, умеет защитить основные выводы своей работы. Выпускная квалификационная работа бакалавра имеет положительный отзыв руководителя.</p>
удовлетворительно	<p>работа является актуальной; теоретическая часть работы носит компилятивный характер; в работе просматривается непоследовательность изложения материала; оформление работы соответствует требованиям, но есть несколько ошибок; основные результаты выпускной квалификационной работы прошли апробацию; базируется на практическом материале, но анализ выполнен поверхностно, выводы могут иметь некоторое практическое значение в профессиональной сфере; при защите работы бакалавр показывает слабое знание теоретических вопросов темы выпускной квалифицированной работы; недостаточно владеет методикой исследования, поэтому представлены необоснованные предложения; имеет стилистические и речевые ошибки, не дает полного аргументированного ответа на заданные вопросы, не</p>

	аргументировано защищает основные выводы работы; во время доклада бакалавр использует презентацию, которая не дает полного представления о результатах выполненной выпускной квалификационной работы в наглядном виде. В отзывах руководителя имеются замечания по содержанию работы и методике анализа.
неудовлетворительно	работа носит компилятивный характер; в работе допускает непоследовательное изложение материала; оформление работы содержит много ошибок; выводы носят декларативный характер; нет апробации основных выводов работы; при защите работы бакалавр показывает незнание теоретических вопросов темы выпускной квалифицированной работы; демонстрирует несамостоятельность анализа материала; грубые стилистические и речевые ошибки, затрудняется отвечать на поставленные вопросы, при ответе допускает существенные ошибки; неумение защитить основные положения работы, во время доклада бакалавр использует презентацию, которая не дает представления о результатах выполненной работы.

Рекомендуемая литература и информационно-методическое обеспечение

Основная литература

(электронные и печатные издания)

1. Стаценко В.Н., Воробьев А.Ю., Максимец Н.А. Рекомендации к выполнению ВКР. **Учебно-метод. пособие** для бакалавров направления 15.03.01 Машиностроение, профиль «Оборудование и технология сварочного производства», очной и заочных форм обучения и магистров направления 15.04.01 Машиностроение [Электронный ресурс] / сост. В.Н. Стаценко, А.Ю. Воробьев, Н.А. Максимец; Инженерная школа ДВФУ. – Электрон.дан. – Владивосток: Дальневост. федерал.ун-т, 2021. – 38 с.

<https://www.dvfu.ru/schools/engineering/science/scientific-and-educational-publications/manuals/>

2. Выпускная квалификационная работа. **Учебно-метод. пособие** по выполнению, оформлению и защите выпускных квалификационных работ студентов Инженерной школы /сост. В.Н. Стаценко, М.А. Белоконь, Н.М. Марченко, Ю.П. Шульгин; Инженерная школа ДВФУ.– Владивосток: Дальневост. федерал. ун-т, 2016 [54 с].

[https://www.dvfu.ru/upload/medialibrary/1ab/Stacenko_V.N.,_Belokon_M.A.,_Marchenko_N.M.,_Shulgin_Yu.P.,_Solovyov_S.P._Vypusknaya_kvalifikacionnaya_rabota_vypolnenie,_oformlenie_i_zashhita%20\(pechatnyi\).pdf.pdf](https://www.dvfu.ru/upload/medialibrary/1ab/Stacenko_V.N.,_Belokon_M.A.,_Marchenko_N.M.,_Shulgin_Yu.P.,_Solovyov_S.P._Vypusknaya_kvalifikacionnaya_rabota_vypolnenie,_oformlenie_i_zashhita%20(pechatnyi).pdf.pdf)

3. Технология сварки плавлением и термической резки металлов : учебное пособие для вузов / [В. А. Фролов, В. Р. Петренко, А. В. Пешков и др.] ; под ред. В. А. Фролова. – Москва: Альфа-М, Инфра-М, 2014. – 445 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:784315&theme=FEFU>

4. Зорин Н.Е., Зорин Е.Е. Материаловедение сварки. Сварка плавлением: Учебное пособие. – СПб.: Издательство Лань, 2016. – 164 с.

<https://e.lanbook.com/reader/book/74676/#2>

5. Сварка строительных металлических конструкций [Электронный ресурс] : Учебное пособие / Ибрагимов А.М., Парлашкевич В.С. – М.: Издательство АСВ, 2015.

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930938913.html>

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:775474&theme=FEFU>

6. Коротков В.А. Сварка специальных сталей и сплавов [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Коротков В.А.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2013.— 31 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20698>.— ЭБС «IPRbooks»

7. Сварка специальных сталей и сплавов : учебное пособие / И. В. Смирнов. – Санкт-Петербург: Лань, 2012. – 265 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:699581&theme=FEFU>

8. Источники питания и оборудование для электрической сварки плавлением : учебник для среднего профессионального образования / В. С. Милютин, Р. Ф. Катаев. – Москва : Академия, 2013. – 357 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:785412&theme=FEFU>

9. Дефектация сварных швов и контроль качества сварных соединений : учебник / В. В. Овчинников. – Москва : Академия, 2015. – 224 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:785440&theme=FEFU>

10. Алешин, Н.П. Физические методы неразрушающего контроля сварных соединений. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : Машиностроение, 2013. — 576 с. — Режим доступа:

<http://e.lanbook.com/book/63211>

11. Конюшков Г.В. Специальные методы сварки плавлением в электронике [Электронный ресурс]: учебное пособие для бакалавров/ Конюшков Г.В., Конюшков В.Г., Авагян В.Ш.— Электрон. текстовые данные.— М.: Дашков и К, Ай Пи Эр Медиа, 2017.— 144 с.— Режим доступа:

<http://www.iprbookshop.ru/57132> .— ЭБС «IPRbooks»

Дополнительная литература

(печатные и электронные издания)

1. Гладков, Э. А. Автоматизация сварочных процессов: учебник для вузов / Э. А. Гладков, В. Н. Бродягин, Р. А. Перковский. - М.: Изд-во МГТУ, 2014. - 421 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:791413&theme=FEFU>

12. Максимец, Н.А. Металлургические и термометформационные процессы при сварке: учебное пособие / Н. А. Максимец, Е. Н. Негода; Дальневосточный федеральный университет. – Владивосток: Изд. дом ДВФУ, 2013. – 128 с. – электрон. опт. диск (CD-ROM).

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:717371&theme=FEFU>

13. Матохин, Г.В. Основы оценки прочности и долговечности сварных конструкций: учебное пособие / Г.В. Матохин, К. П. Горбачев, А. Ю. Воробьев; Дальневосточный государственный технический университет. - Владивосток: Изд-во Дальневосточного технического университета , 2008. – 270 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:384563&theme=FEFU>

14. Моисеенко, В.П. Материалы и их поведение при сварке. Учебное пособие / В.П. Моисеенко. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2009. – 300 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:381643&theme=FEFU>

15. Негода, Е.Н. Тепловые процессы при сварке: учеб. пособие / Е.Н. Негода; Дальневосточный государственный технический университет. – Владивосток: Изд-во ДВГТУ, 2008. – 125 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:384565&theme=FEFU>

16. Норенков, И.П. Основы автоматизированного проектирования : учебник для вузов / И.П. Норенков ; И. Б. Федоров (гл. ред.) [и др.]. – М.: Изд-во Московского технического университета, 2008. – 448 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:245085&theme=FEFU>

17. Овчинников, В.В. Электросварщик на автоматических и полуавтоматических машинах. Учеб. пособие / В.В. Овчинников. – М.: Академия, 2008 – 64 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:383433&theme=FEFU>

18. Сысоев, А.С. Технология машиностроения. Проектирование технологических процессов: учебное пособие для вузов / С. К. Сысоев, А. С. Сысоев, В. А. Левко. – СПб.: Лань, 2011. – 349 с. Режим доступа:

<http://e.lanbook.com/view/book/711/>

19. Смирнов, И.В. Сварка специальных сталей и сплавов: Учебное пособие. 2-е изд., испр. и доп. / И.В. Смирнов. – СПб.: Издательство «Лань», 2012. – 272 с.

<http://e.lanbook.com/view/book/2771/>

20. Специальные методы сварки и пайки: Учебник / В.А. Фролов, В.В. Пешков, И.Н. Пашков и др.; Под ред. проф. В.А. Фролова. - М.: Альфа-М: НИЦ Инфра-М, 2013. - 224 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=Znanium:Znanium-391307&theme=FEFU>

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <http://www.svarka.com> - Сварочный портал для машиностроения, строительства, нефтегазохимической промышленности;

2. <http://www.autowelding.ru> - профессиональный портал «Сварка. Резка. Металлообработка»;
3. <http://www.osvarke.com> – информационный сайт «О сварке».
4. <http://www.gpntb.ru/> - Государственная публичная научно-техническая библиотека России.
5. <https://e.lanbook.com> - Электронно-библиотечная система «Лань».
6. Полнотекстовая база данных ГОСТов, действующих на территории РФ <http://www.vniiki.ru/catalog/gost.aspx>
7. Научная библиотека ДВФУ <http://www.dvfu.ru/web/library/nb1>