

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
Сибирский федеральный университет



Утверждаю  
Ректор

Е.А. Ваганов

«25» января 2016 г.  
45/25.01.2016

номер внутренней регистрации

## Образовательная программа высшего образования

Направление подготовки

**15.03.01 «Машиностроение»**

*(Указывается код и направление подготовки)*

Профиль подготовки

**15.03.01.06 «Сварочное производство»**

*(Указывается код и наименование профиля подготовки)*

Квалификация (степень)

**Бакалавр**

Форма обучения

**очная**

Красноярск 2016

## Содержание

1. Общая характеристика образовательной программы	3
1.1. Образовательная программа (описание целей и задач ОП)	3
1.2. Нормативные документы для разработки программы подготовки бакалавра	3
1.3 Характеристика образовательной программы	4
1.4 Требования к уровню подготовки, необходимому для освоения программы подготовки бакалавра	4
2. Характеристика профессиональной деятельности выпускника программы подготовки	5
2.1. Область профессиональной деятельности	5
2.2. Объекты профессиональной деятельности	5
2.3. Виды профессиональной деятельности	5
2.4. Задачи профессиональной деятельности	5
3. Планируемые результаты освоения образовательной программы	7
4. Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса при реализации образовательной программы	12
4.1. Учебный план	13
4.2. Календарный учебный график	13
4.3. Рабочие программы дисциплин (модулей)	13
4.4. Программы практик и научно-исследовательской работы обучающихся	14
5. Фактическое ресурсное обеспечение образовательной программы	14
5.1. Кадровое обеспечение	14
5.2. Материально-техническое обеспечение	15
6. Оценочные средства	17
6.1. Фонды оценочных средств для проведения промежуточной аттестации (по всем дисциплинам учебного плана)	17
6.2. Фонды оценочных средств для итоговой (государственной итоговой) аттестации	20
Приложение А.1.	
Приложение А.2.	
Приложение А.3.	

## **1. Общая характеристика образовательной программы**

### **1.1 Образовательная программа (описание целей и задач ОП)**

Образовательная программа высшего образования (ОП ВО) по направлению подготовки 15.03.01 «Машиностроение» является системой учебно-методических документов, сформированной на основе федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по данному направлению подготовки и включает в себя: интегрированный учебный план, рабочие программы учебных курсов, предметов, дисциплин и другие материалы, обеспечивающие воспитание и качество подготовки бакалавров, а также программы учебной и производственной практик, календарный учебный график, обеспечивающие реализацию подготовки бакалавра по направлению 15.03.01 «Машиностроение» профиля 15.03.01.06 «Сварочное производство».

Целью реализуемой ОП является подготовка выпускника, обладающего инженерными навыками и глубокими знаниями технических основ сварочного производства.

Задача реализуемой ОП состоит в подготовке выпускника, способного решать задачи планирования, проектирования, производства и применения инженерного продукта сварочного производства с высокой добавленной стоимостью в современных условиях командной работы.

В феврале 2014 года СФУ присвоен статус члена сообщества CDIO (Conceive-Design-Implement-Operate / Придумывай-Разрабатывай-Внедряй-Управляй), целью которого является сокращение разрыва между теоретическими знаниями и практическими навыками студентов. Реализация подхода CDIO предлагает путь, следуя которому, можно достичь поставленной цели и решения основной задачи при реализации данной ОП.

### **1.2 Нормативные документы для разработки образовательной программы**

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19 декабря 2013 г. № 1367;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки «Машиностроение» (бакалавриат), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 3 сентября 2015 г. N 957;

Нормативно-методические документы Минобрнауки России;

Устав СФУ;

Всемирная инициатива CDIO. Стандарты;

Всемирная инициатива CDIO. Планируемые результаты обучения (CDIO Syllabus);

Другие внешние и внутренние документы, касающиеся ОП.

### **1.3 Характеристика образовательной программы**

1.3.1 Цель (миссия) ОП: образовательная программа реализуется СФУ в целях подготовки выпускника, обладающего инженерными навыками и глубокими знаниями технических основ сварочного производства, способного планировать, проектировать, производить и применять комплексные инженерные объекты, процессы и системы с добавленной стоимостью в современных условиях командной работы.

ОП бакалавриата имеет своей целью развитие у студентов личностных качеств, а также формирование общекультурных универсальных (общенаучных, социально-личностных, инструментальных) и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки «Машиностроение» и результатами обучения CDIO Syllabus.

1.3.2 Срок освоения ОП бакалавра для очной формы обучения в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки – 4 года.

1.3.3 Трудоемкость освоения студентом ОП – 240 з.е.

1.3.4 При реализации ОП по направлению подготовки «Машиностроение» применяются электронное обучение согласно учебному плану по дисциплинам «Математика» и «Прикладная информатика».

1.3.5 Реализация ОП по данному направлению подготовки производится в сетевой форме с ООО «ИТС-Сибирь» (договор №1220/10/2015 от 14 декабря 2015 г.).

1.3.6 Реализация ОП по данному направлению подготовки производится полностью на русском языке.

### **1.4 Требования к уровню подготовки, необходимому для освоения образовательной программы**

Абитуриент должен иметь документ государственного образца о среднем (полном) общем образовании или среднем профессиональном образовании, или начальном профессиональном образовании, если в нем есть запись о получении предьявителем среднего (полного) общего образования, или высшем профессиональном образовании.

Кроме этого, суммарный балл ЕГЭ по конкурсным предметам должен быть выше 65. Преимущественным правом пользуются абитуриенты, принимавшие участие в мероприятиях согласно перечню в Правилах приема СФУ: Всероссийские олимпиады, Региональные этапы международных и всероссийских олимпиад школьников, Международных конкурсах выпускников школ «Самый умный абитуриент Сибири», Олимпиадах,

интеллектуальных и творческих конкурсах, проводимых Сибирским федеральным университетом, в том числе филиалами, Региональных олимпиадах, интеллектуальных и технических конкурсах и выставках (согласованных с органами исполнительной власти России и (или) субъектов Российской Федерации).

## **2. Характеристика профессиональной деятельности выпускника образовательной программы**

### **2.1 Область профессиональной деятельности**

Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу бакалавриата, включает:

- разработки и технологии, направленные на создание конкурентоспособной продукции машиностроения и основанные на применении современных методов и средств проектирования, физического и компьютерного моделирования технологических процессов;

- организацию и выполнение работ по созданию, монтажу, вводу в действие, техническому обслуживанию, эксплуатации, диагностике и ремонту технологического оборудования машиностроительных производств, по разработке технологических процессов производства деталей и узлов.

### **2.2 Объекты профессиональной деятельности**

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу бакалавриата, являются:

- объекты машиностроительного производства, технологическое оборудование и инструментальная техника;

- производственные технологические процессы, их разработка и освоение новых технологий;

- нормативно-техническая документация, системы стандартизации и сертификации;

- разработка технологической оснастки и средства механизации и автоматизации технологических процессов машиностроения;

- средства информационного, метрологического, диагностического и управленческого обеспечения технологических систем для достижения качества выпускаемых изделий;

- методы и средства испытаний и контроля качества изделий машиностроения.

### **2.3 Виды профессиональной деятельности**

Основным видом деятельности, к которому готовятся выпускники, освоившие программу бакалавриата является проектно-конструкторская и производственно-технологическая.

## 2.4 Задачи профессиональной деятельности

Задачи профессиональной деятельности определяются по согласованию с потребностью работодателя в профессиональных кадрах.

Выпускник, освоивший программу бакалавриата, должен быть готов решать следующие профессиональные задачи:

### ***проектно-конструкторская деятельность:***

- сбор и анализ исходных информационных данных для проектирования изделий машиностроения и технологий их изготовления;
- расчет и проектирование деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования;
- разработка рабочей проектной и технической документации, оформление законченных проектно-конструкторских работ;
- проведение оценки соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам с предварительным технико-экономическим обоснованием проектных решений;

### ***производственно-технологическая деятельность:***

- 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;

### **3. Планируемые результаты освоения образовательной программы**

Результаты обучения, характеризующие знания, умения и установки выпускающихся инженеров согласованы с ключевыми участниками программы: с преподавателями, студентами, выпускниками и работодателями (Стандарт 2 CDIO).

Для определения результатов обучения, прежде всего, учитывалось мнение и интерес работодателя. Работодатель проанализировал результаты обучения с одной стороны Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки «Машиностроение» (бакалавриат), с другой стороны результаты обучения CDIO Syllabus, определил вес и значимость этих результатов.

На основе мнения работодателя и совместно с ним были сформулированы общие результаты обучения, характеризующие знания, умения и установки выпускающихся инженеров. Полученные результаты соотнесены с соответствующими результатами образовательного стандарта и результатами обучения CDIO Syllabus.

В результате освоения данной ОП по направлению подготовки «Машиностроение» выпускник должен достигнуть следующих результатов обучения:

Планируемые результаты обучения, согласованные с работодателем	Соответствующие компетенции ФГОС ВО	результаты обучения по CDIO Syllabus
<b>Р-1:</b> Способность использовать основы знаний философии и этапы и закономерности исторического развития для формирования мировоззренческой и гражданской позиции	ОК-1: способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции; ОК-2: способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции;	2.3, 2.4, 2.5
<b>Р-2:</b> Способность использовать основы знаний экономики, правовых знаний в различных сферах деятельности	ОК-3: способность использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности; ОК-4: способность использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности;	2.1, 4.1, 4.2, 4.3, 4.6, 4.8
<b>Р-3:</b> Способность к самообразованию, коммуникации в устной и письменной форме на русском и иностранном языках и толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	ОК-5: способность к коммуникации в устной и письменной форме на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия; ОК-6: способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия; ОК-7: способность к самоорганизации и самообразованию;	2.2, 2.3, 2.4, 3.1, 3.2, 3.3, 4.7, 4.8
<b>Р-4:</b> способность к самоорганизации, использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	ОК-7: способность к самоорганизации и самообразованию; ОК-8: способность использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности;	2.2, 2.3, 2.4, 4.8
<b>Р-5:</b> Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности с применением современных методов для разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий, применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроении.	ОК-9: готовность пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий; ОПК-1: умением использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования; ОПК-2: осознание сущности и значения информации в развитии современного общества; ОПК-3: владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации; ОПК-4: умение применять современные методы для разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий, обеспечивающих безопасность жизнедеятельности людей и их защиту от возможных	1.1, 1.2, 1.3, 2.1, 2.2 3.2, 3.3, 4.1, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6



	<p>последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий; умением применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроении;</p> <p>ОПК-5: способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;-</p>	
<p><b>Р-6:</b> Готовность проектировать основные элементы сборочного, сварочного и вспомогательного оборудования, сварные соединения и конструкции с учетом эксплуатационных требований к ним и элементы технологической оснастки</p>	<p>ПК-5: умение учитывать технические и эксплуатационные параметры деталей и узлов изделий машиностроения при их проектировании;</p> <p>ПК-6: умение использовать стандартные средства автоматизации проектирования при проектировании деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями;</p> <p>ПК-7: способность оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;</p> <p>ПК-8: умение проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений;</p> <p>ПК-9: умение проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и их патентоспособности с определением показателей технического уровня проектируемых изделий;</p> <p>ПК-10: умение 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;</p> <p>ПСК-2: умение определять расчетным путем сварочные деформации и напряжения;</p> <p>ПСК-3: умение проектировать основные элементы сборочного, сварочного и вспомогательного оборудования;</p> <p>ПСК-4: умение проектировать сварные соединения и конструкции с учетом эксплуатационных требований к ним и элементы технологической оснастки;</p>	<p>1.2, 1.3, 2.1, 2.3, 3.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7, 4.8</p>
<p><b>Р-7:</b> Готовность разрабатывать технологический процесс производства сварных конструкций с выбором оптимальных способов и режимов технологических операций сварки, резки,</p>	<p>ПК-11: способность обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления; умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий;</p> <p>ПК-12: способность разрабатывать технологическую и производственную документацию с использованием современных инструментальных средств;</p>	<p>1.2, 1.3, 2.1, 2.2, 2.5, 3.2, 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.8</p>

<p>контроля качества и т.п., а также оформлять технологическую документацию</p>	<p>ПК-13: способность обеспечивать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования; умением осваивать вводимое оборудование;</p> <p>ПК-14: способность участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции;</p> <p>ПК-15: умение проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт оборудования;</p> <p>ПК-16: умение проводить мероприятия по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, контролировать соблюдение экологической безопасности проводимых работ;</p> <p>ПК-17: умение выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения;</p> <p>ПК-18: умение применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий;</p> <p>ПК-19: способность к метрологическому обеспечению технологических процессов, к использованию типовых методов контроля качества выпускаемой продукции;</p> <p>ПСК-5: умение разрабатывать технологический процесс производства сварных конструкций с выбором оптимальных способов и режимов технологических операций сварки, резки, контроля качества, а также оформлять технологическую документацию;</p> <p>ПСК-6: умение рассчитывать технико-экономическую эффективность проектных и технологических решений по изготовлению сварных изделий;</p> <p>ПСК-7: умение осуществлять контроль соблюдения основных параметров процесса сварки и обеспечивать соблюдение требований технологического процесса;</p>	
<p><b>Р-8:</b> Готовность обеспечивать выполнение технических требований к выбору основного и сварочных материалов, свойствам и качеству</p>	<p>ПК-21: умение составлять техническую документацию (графики работ, инструкции, сметы, планы, заявки на материалы и оборудование) и подготавливать отчетность по установленным формам, подготавливать документацию для создания системы менеджмента качества на предприятии;</p>	<p>1.2, 2.1, 2.5, 3.1, 3.2, 3.3, 4.2, , 4.3, 4.6, 4.7, 4.8</p>

<p>сварного соединения, а также к квалификации персонала на стадии технологической подготовки и эксплуатации сварочного производства</p>	<p>ПК-23: готовность выполнять работы по стандартизации, технической подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов, организовывать метрологическое обеспечение технологических процессов с использованием типовых методов контроля качества выпускаемой продукции;  ПК-24: умение подготавливать исходные данные для выбора и обоснования научно-технических и организационных решений на основе экономических расчетов;  ПК-26: умение составлять заявки на оборудование и запасные части, подготавливать техническую документацию на ремонт оборудования;  ПСК-1: умение оценивать склонность сварных соединений к трещинообразованию в процессе сварки и эксплуатации сварных изделий;  ПСК-8: умение обоснованно назначать процедуры контроля качества сварных соединений после сварки;</p>	
<p><b>Р-10:</b> Готовность обеспечивать моделирование технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой, анализом и оформлением результатов</p>	<p>ПК-1: способность к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки;  ПК-3: способность принимать участие в работах по составлению научных отчетов по выполненному заданию и во внедрении результатов исследований и разработок в области машиностроения;  ПК-4: способность участвовать в работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности;-</p>	<p>1.2, 1.3,  2.1, 2.2,  3.1, 3.3  4.3, 4.4, 4.6</p>

В таблице приняты следующие обозначения:

Р – результат обучения, согласованный с работодателем;

ОК – общекультурные компетенции;

ОПК – общепрофессиональные компетенции;

ПК – профессиональные компетенции;

ПСК – профильно-специализированные компетенции.

Планируемые результаты обучения, согласованные с работодателем, предполагают достижение обучающимися результатов обучения по CDIO Syllabus:

1. Дисциплинарные знания и основы
  - 1.1. Базовые знания математики и естественных наук
  - 1.2. Ключевые знания основ сварочного производства
  - 1.3. Углубленные знания основ сварочного производства, методов и инструментария
2. Профессиональные компетенции и личностные качества
  - 2.1. Аналитическое обоснование и решение проблем
  - 2.2. Экспериментирование, исследование и приобретение знаний
  - 2.3. Системное мышление
  - 2.4. Позиция, мышление и познание
  - 2.5. Этика, справедливость и другие виды ответственности
3. Межличностные умения: работа в команде и коммуникации
  - 3.1. Работа в команде
  - 3.2. Коммуникации
4. Планирование, проектирование, производство и применение продукции (систем) в контексте предприятия, общества и окружающей среды
  - 4.1. Социальный и экологический контекст
  - 4.2. Предпринимательский и деловой контекст
  - 4.3. Планирование, системный инжиниринг и менеджмент
  - 4.4. Проектирование
  - 4.5. Производство
  - 4.6. Применение
  - 4.7. Лидерство в инженерном предприятии
  - 4.8. Инженерное предпринимательство

Матрица соответствия требуемых компетенций и формирующих их составных частей ОП приведена в приложении А.1.

#### **4 Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса при реализации образовательной программы**

В соответствии с п. 13 Порядка организации и осуществления образовательной деятельности, ФГОС ВО бакалавриата по направлению

подготовки 15.03.01 «Машиностроение» содержание и организация образовательного процесса при реализации данной ОП регламентируется:

- учебным планом с учетом направленности/профиля/специализации;
- календарным учебным графиком;
- рабочими программами дисциплин (модулей);
- программами практик и НИР (в соответствии с учебным планом);
- оценочными средствами;
- стандартами CDIO;
- планируемыми результатами обучения (CDIO Syllabus);
- статьей 15. (Сетевая форма реализации образовательных программ)

Федерального закона от 29.12.2012 N 273-ФЗ (ред. от 30.12.2015) "Об образовании в Российской Федерации".

#### **4.1 Учебный план**

Учебный план включает в себя взаимодополняющие учебные дисциплины и позволяет интегрировать в преподавании личностные, межличностные компетенции, а также компетенции создавать продукты и системы в сварочном производстве (Стандарт 3 CDIO). Для того, чтобы обучение всем компетенциям велось параллельно, частично дисциплины (модули) объединены и укрупнены.

Учебный план содержит дисциплину «Основы инженерного дела», которая является одной из основных, закладывает основную инженерную теоретико-практическую базу (Стандарт 4 CDIO). Студенты занимаются практическим инжинирингом, решая задачи и выполняя простые задания на разработку изделий самостоятельно или в группах.

Учебный план приведен в приложении А.2.

#### **4.2 Календарный учебный график**

Календарный учебный график приведен в приложении А.2.

#### **4.3 Рабочие программы дисциплин (модулей)**

Рабочие программы дисциплин разработаны с учетом новых методов преподавания и обучения (Стандарты 7 и 8 CDIO). Меньшее внимание уделяется пассивной передаче информации, больше – на привлечение студентов к генерированию, анализу, оценке и применению идей. Преподавание дисциплин предусматривает выполнение студентами интегрированных заданий, при выполнении которых обучение профессиональным инженерным навыкам и теоретическим дисциплинам происходит одновременно. Это позволяет достигать планируемых результатов обучения, прописанных в п.3 (Стандарты 2 и 3 CDIO).

Рабочие программы всех дисциплин (модулей) как базовой, так и вариативной частей учебного плана, включая дисциплины по выбору студента, приведены в приложении А.3.

#### **4.4 Программы практик и научно-исследовательской работы обучающихся**

В соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.01 «Машиностроение» раздел ОП «Практики» является обязательным и представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся.

Практика является необходимой составляющей учебного процесса, ее прохождение обеспечивает поддержку дисциплины «Введение в инженерную деятельность» и достижение студентами результатов обучения по программе CDIO (Стандарт 2 CDIO).

Программы учебной и производственных практик приведены в приложении А.4.

### **5. Фактическое ресурсное обеспечение образовательной программы**

#### **5.1 Кадровое обеспечение**

Реализация программы бакалавриата обеспечивается руководящими и научно-педагогическими работниками организации, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы бакалавриата на условиях гражданско-правового договора.

CDIO создает необходимую среду инженерного образования, в которой преподаются, усваиваются и применяются на практике технические знания и практические навыки. Профессорско-преподавательский состав и руководитель образовательной программы принимают принцип CDIO, согласно которому создание и развитие продуктов и систем на протяжении всего жизненного цикла является общим контекстом развития инженерного образования (Стандарт 1 CDIO).

Профессорско-преподавательский состав повышает квалификацию по специальности «Сварочное производство», посещают профильные предприятия, что помогает им укреплять и развивать свои инженерные познания и практические навыки. Это позволяет приводить студентам реальные актуальные примеры из практики инженеров и служить для них примером современного практикующего инженера (Стандарт 9 CDIO).

Профессорско-преподавательский состав проходит повышение квалификации направленное на повышение их компетентности (Стандарт 10 CDIO) в проведении интегрированных учебных занятий (Стандарт 7 CDIO), в применении методов активного обучения (Стандарт 8 CDIO), в

осуществлении оценки успеваемости студентов (Стандарт 11 CDIO), а так же проходят ФПК по английскому языку.

Все перечисленные повышения квалификации помогают преподавателям помимо необходимых дисциплинарных знаний (Раздел 1 CDIO Syllabus), развивать у студентов личностные (Раздел 2 CDIO Syllabus), межличностные (Раздел 3 CDIO Syllabus) компетенции и способность студентов создавать продукты и системы (Раздел 4 CDIO Syllabus).

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины (модуля), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу бакалавриата, составляет 90 процентов.

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное за рубежом и признаваемое в Российской Федерации), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу бакалавриата, составляет 50 процентов.

Доля работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) из числа руководителей и работников организаций, деятельность которых связана с направленностью (профилем) реализуемой программы бакалавриата (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет) в общем числе работников, реализующих программу бакалавриата, составляет более 10 процентов.

## **5.2 Материально-техническое обеспечение**

Специальные помещения, необходимые для реализации бакалаврской программы, представляют собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для занятия инженерной практической деятельностью и лаборатории (Стандарт 6 CDIO), помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие программам дисциплин (модулей), рабочим учебным программам дисциплин (модулей).

Перечень материально-технического обеспечения, необходимого для реализации программы бакалавриата, включает в себя лаборатории, оснащенные лабораторным оборудованием:

– *Проектирование и производство сварных конструкций* (ультразвуковой дефектоскоп УД 2-12, муфельная печь для проведения исследований и лабораторных работ, цифровой тензометрический мост ЦТМ-5 с электронным устройством подключения к компьютеру, приборы и образцы для проведения лабораторных работ, Лазерный пирометр, Весы электронные, стенды и плакаты);

– *Сварка плавлением и давлением* (полуавтомат для сварки электродной проволокой в среде защитного газа Telmig 251/2 Turbo, источник сварочного тока ВД-506ДК, комплект балластных реостатов РБ-302 У2);

– *Плазменной обработки металлов* (Аппарат воздушно-плазменной резки ПУРМ-400В, Многофункциональный (сварка, резка, пайка и т.д.) портативный водоплазменный сварочный аппарат Мультиплаз-250);

– *Контактной сварки* (контактная машина ТКМ-7, стыковые машины, МСО21УХЛ4, МСР-100);

– *Теории сварочных процессов* (Аналого-цифровой преобразователь ZET-210, установка для сварки труб нагретым инструментом, нагреватели, многопостовой сварочный выпрямитель ВДМ-1202С, конвертер сварочный КС-300 – 4 шт.);

– *Источники питания* (амперметр, вольтметр, ВД-506ДК, БУСП-ТИГ, ПДГО-510, РБ-302, Master, ТИГ-200);

а также материально-техническую базу предприятий-партнеров:

– *Цех сборки-сварки металлоконструкций ООО «Машзавод» (КрасПТМ);*

– *Участок сборки и отладки установок плазменной резки ООО «ИТС-Сибирь»;*

– *Участок настройки и ремонта сварочных источников питания ООО «ИТС-Сибирь»;*

– *Монтажные площадки Мостоотряда №7 Красноярского филиала ОАО «Сибмост» и др.*

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" на 25 мест и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Наряду с использованием электронно-библиотечной системы (электронной библиотеки) библиотечный фонд укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 50 экземпляров каждого из изданий основной литературы, перечисленной в рабочих программах дисциплин (модулей), практик и не менее 25 экземпляров дополнительной литературы на 100 обучающихся.

Организация обеспечена необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения (состав определяется в рабочих программах



дисциплин (модулей) и подлежит ежегодному обновлению).

Электронно-библиотечные системы (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда обеспечивает одновременный доступ всех обучающихся по программе бакалавриата.

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит ежегодному обновлению.

## 6. Оценочные средства

### 6.1 Фонды оценочных средств для проведения промежуточной аттестации (по всем дисциплинам учебного плана):

Оценка успеваемости студентов есть мера, по которой определяется степень достижения установленных желаемых образовательных результатов каждым студентом. Обычно, такая оценка проводится преподавателями в рамках преподаваемых ими дисциплин. При осуществлении эффективной оценки успеваемости студентов используется разнообразие методов с установкой на желаемые результаты обучения: дисциплинарные знания, личностные, межличностные.

Использование разнообразных методов оценки успеваемости студентов помогает получить достоверную и полную информацию об успеваемости студентов.

При формировании фонда оценочных средств для промежуточной аттестации, ОП исходит из того, что методы оценки (Стандарт 11 CDIO) напрямую зависят от установленных результатов обучения CDIO; высокого процента преподавателей, применяющих соответствующие методы оценки.

Фонд оценочных средств составляют:

- контрольные вопросы по дисциплине;
- курсовой проект, с публичной защитой;
- расчетно-графические задания;
- проектные задания базового уровня;
- проектные задания продвинутого уровня (Стандарт 5 CDIO).

<i>Дисциплина</i>	<i>семестр</i>	<i>Форма аттестации (зачет, экзамен)</i>	<i>Форма оценочного средства</i>
<b>Базовая часть</b>			
История и философия науки, техники и производства	1	зачет	Учебный проект базового уровня с публичной

			защитой
Иностранный язык	1	зачет	Контрольные вопросы
	2	зачет	Контрольные вопросы
	3	зачет	Контрольные вопросы
	4	экзамен	Контрольные вопросы
Математика	1	экзамен	Контрольные вопросы
	2	зачет	Контрольные вопросы
Физика	1	зачет	Контрольные вопросы
	2	экзамен	Контрольные вопросы
Химия	2	зачет	Контрольные вопросы
Инженерная компьютерная графика	1	зачет	Учебный проект базового уровня совместно с дисциплинами «Прикладная информатика», «Введение в инженерную деятельность»
Промышленная экология	7	зачет	Учебный проект базового уровня
Прикладная информатика	1	экзамен	Учебный проект базового уровня совместно с дисциплинами «Инженерная компьютерная графика», «Введение в инженерную деятельность»
Теоретическая механика и сопротивление материалов	3	экзамен	Расчетно-графическое задание
	4	зачет	Расчетно-графическое задание (курсовая работа),
Электротехника и электроника	4	экзамен	Контрольные вопросы
Безопасность жизнедеятельности	6	зачет	Контрольные вопросы
Технология конструкционных материалов	3	зачет	Контрольные вопросы
	2	Экзамен	Контрольные вопросы
Введение в инженерную деятельность	1	зачет	Учебный проект базового уровня совместно с

			дисциплинами «Прикладная информатика», «Инженерная компьютерная графика»
	2	зачет	Курсовой проект базового уровня, Контрольные вопросы
	3	зачет	Контрольные вопросы
	4	зачет	Курсовой проект базового уровня, Контрольные вопросы
	5	зачет	Контрольные вопросы
	6	зачет	Контрольные вопросы
	7	экзамен	Контрольные вопросы
	8	экзамен	Курсовой проект продвинутого уровня, Контрольные вопросы
Физическая культура	1,2,5,6	зачет	Контрольные вопросы
Материаловедение	2	зачет	Контрольные вопросы
<b>Вариативная часть</b>			
Прикладная физическая культура	1-6	зачет	Контрольные вопросы
Теория сварочных процессов	4	экзамен	Контрольные вопросы
Источники питания	5	экзамен	Контрольные вопросы
Сварка давлением	5	экзамен	Курсовой проект, Контрольные вопросы
Сварка плавлением	6	экзамен	Курсовой проект, Контрольные вопросы
Расчет и проектирование сварных конструкций	5	экзамен	Курсовой проект, Контрольные вопросы
Производство сварных конструкций	6	экзамен	Контрольные вопросы
	7	экзамен	Курсовой проект, Контрольные вопросы
Механизация и автоматизация сварочного производства	7	экзамен	Контрольные вопросы

Основы проектирования	3	экзамен	Контрольные вопросы
	4	зачет	Курсовой проект, Контрольные вопросы
Метрология, стандартизация и сертификация	5	зачет	Контрольные вопросы
Личностное развитие	1	зачет	Индивидуальное продвинутого уровня
Командообразование	2	зачет	Проектное задание продвинутого уровня
Отраслевой иностранный язык. Ч.1	3	зачет	Контрольные вопросы
	4	зачет	Контрольные вопросы
Инженерная этика	3	зачет	Контрольные вопросы
	4	зачет	Контрольные вопросы
Деловой иностранный язык	5	зачет	Контрольные вопросы
	6	зачет	Контрольные вопросы
Деловые коммуникации	5	зачет	Контрольные вопросы
	6	зачет	Контрольные вопросы
Карьерный менеджмент	5	зачет	Контрольные вопросы
	6	зачет	Контрольные вопросы
Отраслевой иностранный язык. Ч.2	5	зачет	Контрольные вопросы
	6	зачет	Контрольные вопросы
Решение технических кейсов	5	зачет	Контрольные вопросы
	6	зачет	Контрольные вопросы
Управление проектами	5	зачет	Контрольные вопросы
	6	зачет	Контрольные вопросы
Профессиональный иностранный язык	7	зачет	Контрольные вопросы
	8	зачет	Контрольные вопросы
Системная инженерия	7	зачет	Контрольные вопросы
	8	зачет	Контрольные вопросы

Отраслевой иностранный язык	7	зачет	Контрольные вопросы
	8	зачет	Контрольные вопросы
Управление изменениями	7	зачет	Контрольные вопросы
	8	зачет	Контрольные вопросы
Основы промышленного дизайна	7	зачет	Контрольные вопросы
	8	зачет	Контрольные вопросы
Сертификация специалистов, технологий и оборудования сварочного производства	7	зачет	Контрольные вопросы
	8	зачет	Контрольные вопросы
Специальные методы сварки и пайки	7	зачет	Контрольные вопросы
	8	зачет	Контрольные вопросы

**6.2 Фонды оценочных средств для итоговой (государственной итоговой) аттестации:**

<i>Вид ГИА</i>	<i>Форма проведения</i>	<i>Примечания</i>
ВКР (бакалаврская работа)	Публичная защита	предприятия-партнеры, на базе которых выполняются ВКР; организации, с которыми согласовывается тематика ВКР: ООО «Машзавод»; (КрасПТМ) ООО «ИТС-Сибирь»

Успешная публичная защита Выпускной квалификационной работы позволяет оценить эффективность и степень достижения поставленных целей (Стандарт 12 CDIO). Ее результат позволяет внести изменение в дальнейшую реализацию программы на основании полученной оценки.

Образовательная программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки «Машиностроение» (бакалавриат), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 3 сентября 2015 г. N 957

Директор института



  
инициалы, фамилия, подпись

Заведующий выпускающей кафедрой/руководитель ОП

Демченко А. И.  
инициалы, фамилия, подпись

Руководитель группы разработчиков ОП  
доцент/профессор кафедры

Демченко А. И.  
инициалы, фамилия, подпись

Разработчик(и)  
доцент кафедры

Бережине З. В.  
инициалы, фамилия, подпись

Представитель работодателя

(указать должность, дата; подпись заверяется печатью организации)

Гришико А. В.  
инициалы, фамилия, подпись

ОП обсуждена и принята на заседании кафедры Машиностроение  
от « 29 » декабря 201 15 года, протокол № 11

ОП принята на заседании Ученого совета института ГПИ  
от « 14 » января 201 16 года, протокол № 10