

«УТВЕРЖДАЮ»

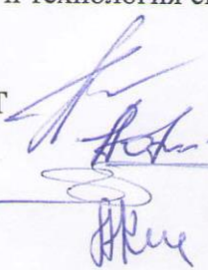

Ректор ТПУ

П.С. Чубик

«___» _____ 2016 г.

ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Направление ООП	15.03.01 Машиностроение
Профиль подготовки	Машины и технология высокоэффективных процессов обработки материалов Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств Оборудование и технология сварочного производства Конструкторско-технологическое обеспечение автоматизированных машиностроительных производств
Квалификация (степень)	бакалавр
Форма обучения	очная
Количество кредитов	240 кредитов ECTS
Временной ресурс всего	7452 час.
Аудиторные занятия	2978 час.
Самостоятельная работа	4474 час.
Итоговая государственная аттестация	государственный экзамен, выпускная квалификационная работа
Выпускающее Подразделение	кафедра «Физика высоких технологий в машиностроении» ИФВТ кафедра «Технология автоматизированного машиностроительного производства» ИК кафедра «Автоматизация и роботизация в машиностроении» ИК кафедра «Оборудование и технология сварочного производства» ИНК
Руководитель подразделения	Зав. каф. ФВТМ ИФВТ Зав. каф. ТАМП ИК Зав. каф. АРМ ИК Зав. каф. ОТСП ИНК  Псахье С.Г. Арляпов А.Ю. Буханченко С.Е. Киселев А.С.
Руководитель ООП	Доцент каф. ФВТМ ИФВТ  Ефременков Е.А.

Томск 2016 г.

1. КОНЦЕПЦИЯ ООП

Реализуя стратегию инновационного развития России, отечественная промышленность обязана использовать передовые технологии и соответствующие кадровые ресурсы, способные не только обслуживать наукоемкое высокоэффективное производство, но и быть готовыми к модернизации существующих и внедрению новых машин и оборудования, технологических процессов, в том числе основанных на нанотехнологиях.

Образовательная программа по направлению подготовки 15.03.01 «Машиностроение» ориентирована на подготовку бакалавров в области машиностроения, связанного с наукоемким ресурсоэффективным производством. Выпускники программы готовятся к производственно-технологической, научно-исследовательской, проектно-конструкторской и организационно-управленческой деятельности в области инновационных технологий обработки и получения новых материалов и производства изделий из них.

Особенностью основной образовательной программы (ООП) ТПУ по направлению подготовки бакалавров 15.03.01 «Машиностроение» является:

- *ориентация при разработке, реализации и оценке образовательной программы на компетенции выпускников как результаты обучения;*
- *использование кредитной системы ECTS (зачетные единицы) для оценки компетенций, а также дидактических единиц программы, обеспечивающих их достижение;*
- *учет требований международных стандартов ISO 9001:2008, Европейских стандартов и руководств для обеспечения качества высшего образования (ESG, Standards and Guidelines for Quality Assurance in the European Higher Education Area) в рамках Болонского процесса, а также национальных и международных критериев качества образовательных программ (Ассоциации инженерного образования России, согласованных с EUR-ACE Framework Standards for Accreditation of Engineering Programmes и FEANI).*

Акцент программы сделан на базовую естественнонаучную, математическую и инженерную подготовку, нацеленную на формирование общекультурных универсальных и профессиональных компетенций выпускников. Уникальность программы связана с возможностью для студентов участвовать в проектно-конструкторской и научно-исследовательской работе при выполнении реальных проектов по созданию новых технологий высокоэффективных процессов обработки материалов. Материально-технический и кадровый потенциал обеспечения реализации ООП позволяет использовать в процессе обучения, выполнения учебно-исследовательских работ и практик студентов новейшее оборудование Томского политехнического университета, Института физики прочности и материаловедения и Института сильноточной электроники Томского научного центра Сибирского отделения Российской Академии (ТНЦ СО РАН), предприятий-резидентов Томской особой экономической зоны технико-внедренческого типа (ТВЗ), инновационных предприятий г. Томска и Сибирского региона в целом.

Образовательной программой предусмотрена возможность углубленного изучения студентами одного из иностранных языков, а также возможность их обучения в течение 1 - 2 семестров в ведущих университетах мира, что обеспечивает высокий уровень общекультурных и профессиональных компетенций выпускников и их конкурентоспособность на рынке труда.

Программа ориентирована на подготовку кадровых ресурсов, обеспечивающих инновационное развитие и модернизацию перспективных отраслей машиностроения за счет использования:

- *высокотехнологичного наукоемкого производства,*
- *новых информационных технологий,*
- *интеграции проектирования и управления.*

Основными потребителями программы и заинтересованными сторонами являются:

- *абитуриенты – соискатели степени бакалавра техники и технологий по направлению 15.03.01 «Машиностроение», ориентированные на профессиональную деятельность в области технологии машиностроения, монтажа и строительства, материаловедения;*
- *научно-исследовательские институты РАН, занимающиеся разработкой новых технологий обработки, сварки и получения материалов, конструкций и изделий, заинтересованные в формировании кадрового резерва для дальнейшего развития;*
- *компании машиностроительного и строительно-монтажного комплекса, в том числе международные и транснациональные, внедряющие новые высокоэффективные технологии обработки и сварки материалов;*
- *предприятия, использующие современные высокотехнологические линии автоматизированного производства машиностроительной продукции;*
- *вузы, ведущие подготовку специалистов машиностроительного профиля.*

Студенту, успешно прошедшему обучение по основной образовательной программе присуждается степень бакалавра по направлению 15.03.01 «Машиностроение». Обучение проводится по очной форме. Нормативный срок освоения бакалаврской программы - 4 года, содержание и трудоемкость освоения ООП соответствует 240 кредитов *ECTS*.

•

2. ЦЕЛИ ООП

по направлению подготовки 15.03.01 «Машиностроение»

Код цели	Формулировка цели	Требования ФГОС ВПО и (или) заинтересованных работодателей
1	2	3
Ц1	Подготовка выпускника к производственно-технологической деятельности в области современного машиностроительного и строительно-монтажного производства на основе ресурсоэффективных технологий;	Требование ФГОС ВПО направления 15.03.01 «Машиностроение»; критерии АИОР, соответствующие международным стандартам <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i> . Требования к выпускникам предприятий машиностроительного комплекса России.
Ц2	Подготовка выпускника к проектно-конструкторской деятельности с использованием средств автоматизированного проектирования изделий машиностроения и сварочного производства, технологических процессов их производств и средств технологического оснащения этих процессов;	Требования ФГОС ВПО, критерии АИОР, соответствующие международным стандартам <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i> . Потребности российских предприятий машиностроительного комплекса.
Ц3	Подготовка выпускника к организационно-управленческой деятельности для обеспечения эффективного функционирования машиностроительного и строительно-монтажного производства;	Требования ФГОС ВПО, критерии АИОР, соответствующие международным стандартам <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i> . Потребности российских предприятий машиностроительного комплекса.
Ц4	Подготовка выпускника к научно-исследовательской деятельности в области создания инновационных технологий производства изделий машиностроения и строительно-монтажных объектов, средств их технологического оснащения;	Требования ФГОС ВПО, критерии АИОР, соответствующие международным стандартам <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i> . Потребности научно-исследовательских центров РАН (СО РАН, УрО РАН, ДВО РАН), Роснауки отраслевых НИИ.
Ц5	Подготовка выпускника к самостоятельному обучению и освоению новых профессиональных знаний и умений, непрерывному профессиональному самосовершенствованию	Требования ФГОС ВПО, критерии АИОР, соответствующие международным стандартам <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i> , запросы отечественных, транснациональных и зарубежных работодателей

Цели образовательной программы сформулированы с учетом требований ФГОС, критериев АИОР и запросов потенциальных потребителей. Цели программы сформулированы, исходя из оценки востребованности образовательной программы, которая определяется интересом потенциальных работодателей, абитуриентов, потенциала вуза, требования государства и общества в целом.

Цели образовательной программы были рассмотрены и утверждены на методических заседаниях кафедр соответствующих профилей – ФВТМ ИФВТ (Машины и технология высокоэффективных процессов обработки материалов), ТАМП ИК (Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств), ОТСП ИНК (Оборудование и технология сварочного производства).

Пересмотр содержания целей образовательной программы производится регулярно не реже одного раза в 5 лет с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, технологий, социальной сферы и осуществляется согласно результатам внешнего и внутреннего мониторинга результатов и условий реализации ООП, в том числе в процессе аудита по менеджменту качества.

Внесение изменений в ООП осуществляется на этапах корректирования содержания целей, структуры программы, проектирования учебных планов и коррекции рабочих программ учебных дисциплин.

3. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ ООП

3.1. Область профессиональной деятельности выпускников

Область профессиональной деятельности бакалавров по направлению подготовки 15.03.01 «Машиностроение» включает разделы науки и техники, содержащие совокупность средств, приемов, способов и методов человеческой деятельности, направленной на создание конкурентоспособной продукции машиностроения и основанной на применении современных методов и средств проектирования, математического, физического и компьютерного моделирования технологических процессов.

3.2. Объекты профессиональной деятельности выпускников

Объектами профессиональной деятельности бакалавров являются:

- ✓ *объекты машиностроительного производства, технологическое оборудование и инструментальная техника;*
- ✓ *технологическая оснастка и средства механизации и автоматизации технологических процессов машиностроения;*
- ✓ *производственные технологические процессы, их разработка и освоение новых технологий;*
- ✓ *средства информационного, метрологического, диагностического и управленческого обеспечения технологических систем для достижения качества выпускаемых изделий;*
- ✓ *нормативно-техническая документация, системы стандартизации и сертификации, методы и средства испытаний и контроля качества изделий машиностроения.*

3.3. Виды профессиональной деятельности выпускника

Бакалавр по направлению подготовки 15.03.01 «Машиностроение» готовится к следующим видам профессиональной деятельности:

- ✓ *производственно-технологическая;*
- ✓ *организационно-управленческая;*
- ✓ *научно-исследовательская;*
- ✓ *проектно-конструкторская.*

3.4. Задачи профессиональной деятельности выпускников

Бакалавр по направлению подготовки 15.03.01 «Машиностроение» должен решать следующие профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности:

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 и опытная проверка технологического оборудования и программных средств;
- монтаж, наладка, испытания и сдача в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции;
- 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;

организационно-управленческая деятельность:

- организация работы малых коллективов исполнителей;
- составление технической документации (графиков работ, инструкций, смет, планов, заявок на материалы и оборудование и т.д.) и подготовка отчетности по установленным формам;
- проведение анализа и оценка производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции, анализ результатов деятельности производственных подразделений;
- подготовка исходных данных для выбора и обоснования научно-технических и организационных решений на основе экономических решений;
- выполнение работ по стандартизации, технической подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов;
- разработка оперативных планов работы первичных производственных подразделений;
- планирование работы персонала и фондов оплаты труда;
- подготовка документации для создания системы менеджмента качества на предприятии;
- проведение организационно-плановых расчетов по созданию или реорганизации производственных участков;

научно-исследовательская деятельность:

- изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по направлению исследований в области машиностроительного производства;
- математическое моделирование процессов, оборудования и производственных объектов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования и проведения исследований;
- проведение экспериментов по заданным методикам, обработка и анализ результатов;

- *проведение технических измерений, составление описаний проводимых исследований, подготовка данных для составления научных обзоров и публикаций;*
- *участие в работах по составлению научных отчетов по выполненному заданию и во внедрении результатов исследований и разработок в области машиностроения;*
- *организация защиты объектов интеллектуальной собственности и результатов исследований и разработок как коммерческой тайны предприятия;*

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 контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;*
- *проведение предварительного технико-экономического обоснования проектных решений.*

4. ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ НАЧАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ, НЕОБХОДИМЫЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ООП

Требования к подготовке поступающих на обучение по данной образовательной программе определены законодательством РФ, ФГОС ВПО и образовательным стандартом ТПУ:

- *предшествующий уровень образования абитуриента – среднее (полное) общее образование;*
- *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 предъявителем среднего (полного) общего образования, или высшем профессиональном образовании.*

прием и зачисление на первый курс производятся на основании ЕГЭ или результатов утвержденных должным образом олимпиад.

5. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (КОМПЕТЕНЦИИ ВЫПУСКНИКОВ)

Результаты обучения по ООП ТПУ 15.03.01 «Машиностроение» сформулированы с учетом утвержденных ФГОС перечнем компетенций и в соответствии с требованиями АИОР, которые согласуются с целями образовательной программы и с задачами профессиональной деятельности выпускников. Результаты обучения по программе рассмотрены и утверждены на методических семинарах профильных кафедр.

Корректировка результатов обучения осуществляется в соответствии с результатами регулярного (не менее одного раза в год) мониторинга результатов осво-

ения образовательной программы, оценкой основных тенденций развития отечественного и зарубежного машиностроения, качественной структуры кадрового обеспечения машиностроительных производств.

В соответствии с ФГОС по направлению 15.03.01 «Машиностроение», выпускники ТПУ должны обладать следующими компетенциями:

а) общекультурными

- социально-личностными,
- общенаучными,
- инструментальными,

б) профессиональными

- в области научно-исследовательской работы,
- в области проектно-конструкторской деятельности,
- в области производственно-технологической деятельности,
- в области организационно-управленческой деятельности.

Выпускник ООП по направлению подготовки 15.03.01 «Машиностроение» должен продемонстрировать результаты обучения (освоения программы), представленные в табл. 2.

Таблица 2

Планируемые результаты обучения

Код результата	Результат обучения	Требования ФГОС, критериев и/или заинтересованных сторон
<i>Общекультурные компетенции</i>		
P1	Способность применять базовые и специальные знания в области математических, естественных, гуманитарных и экономических наук в комплексной инженерной деятельности на основе целостной системы научных знаний об окружающем мире.	Требования ФГОС (ОК-1; ОК-9; ОК-10) ¹ , Критерий 5 АИОР (п. 1.1), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i>
P2	Демонстрировать понимание сущности и значения информации в развитии современного общества, владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации; использование для решения коммуникативных задач современных технических средств и информационных технологий.	Требования ФГОС (ОК-7; ОК-11; ОК-12; ОК-13), Критерий 5 АИОР (пп. 1.1, 1.2), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i>
P3	Способность самостоятельно применять методы и средства познания, обучения и самоконтроля, осознавать перспективность интеллектуального, культурного, нравственного, физического и профессионального саморазвития и самосовершенствования, уметь критически оценивать свои достоинства и недостатки.	Требования ФГОС (ОК-6; ОК-8), Критерий 5 АИОР (пп. 1.2), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i>
P4	Способность эффективно работать индивидуально и в качестве члена команды, демонстрируя навыки руководства отдельными группами исполнителей, в том числе над междисциплинарными проектами, уметь проявлять личную ответственность, приверженность профессиональной этике и нормам ведения профессиональной деятельности.	Требования ФГОС (ОК-4; ПК-9; ПК-10), Критерий 5 АИОР (п. 1.3), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i>
P5	Демонстрировать знание правовых, социальных, экологических и культурных аспектов комплексной инженерной дея-	Требования ФГОС (ОК-2; ОК-3; ОК-5; ПК-5), Критерий 5

¹ Указаны коды компетенций по ФГОС ВПО (направление 150700 – МАШИНОСТРОЕНИЕ), утвержденному Приказом Министерства образования и науки РФ от 09.11.2009 г.

Код результата	Результат обучения	Требования ФГОС, критериев и/или заинтересованных сторон
	тельности, осведомленность в вопросах охраны здоровья, безопасности жизнедеятельности и труда на машиностроительных и строительно-монтажных производствах.	АИОР (п. 1.4), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i>
P6	Осуществлять коммуникации в профессиональной среде и в обществе в целом, в том числе на иностранном языке; анализировать существующую и разрабатывать самостоятельно техническую документацию; четко излагать и защищать результаты комплексной инженерной деятельности на предприятиях машиностроительного, строительно-монтажного комплекса и в отраслевых научных организациях.	Требования ФГОС (ОК-14; ОК-15; ОК-16), Критерий 5 АИОР (п. 1.5), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i>
<i>Профессиональные компетенции</i>		
P7	Умение использовать основные законы естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования, основы теоретического и экспериментального исследования в комплексной инженерной деятельности с целью моделирования объектов и технологических процессов в машиностроении, используя стандартные пакеты и средства автоматизированного проектирования машиностроительной и сварочной продукции.	Требования ФГОС (ПК-7; ОК-10), Критерий 5 АИОР (п. 2.1), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i>
P8	Умение обеспечивать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий машиностроительного и сварочного производства, осваивать новые технологические процессы производства продукции, применять методы контроля качества новых образцов изделий, их узлов, деталей и конструкций	Требования ФГОС (ПК-1; ПК-3; ПК-26), Критерий 5 АИОР (п. 2.2), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i>
P9	Способность осваивать вводимое новое оборудование, проверять техническое состояние и остаточный ресурс действующего технологического оборудования и конструкций строительно-монтажных объектов, в случае необходимости обеспечивать ремонтно-восстановительные работы на производственных участках предприятия.	Требования ФГОС (ПК-2; ПК-4; ПК-16), Критерий 5 АИОР (пп. 1.6, 2.3.), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i>
P10	Умение проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов, применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий.	Требования ФГОС (ПК-18), Критерий 5 АИОР (пп. 2.4, 2.5), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i>
P11	Умение проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, выполнять организационно-плановые расчеты по созданию или реорганизации производственных участков, планировать работу персонала и фондов оплаты труда, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения и сварочного производства.	Требования ФГОС (ПК-6; ПК-12; ПК-14; ПК-15; ПК-24), Критерий 5 АИОР (2.6), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i>
P12	Умение применять стандартные методы расчета деталей и узлов машиностроительных изделий и конструкций, выполнять проектно-конструкторские работы и оформлять проектную и технологическую документацию соответственно стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования.	Требования ФГОС (ПК-21; ПК-22; ПК-23), Критерий 5 АИОР (2.6), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i>
P13	Готовность составлять техническую документацию (графики работ, инструкции, сметы, планы, заявки на материалы и оборудование), выполнять работы по стандартизации, технической подготовке к сертификации технических средств,	Требования ФГОС (ПК-11; ПК-13), Критерий 5 АИОР (2.6), согласованный с требованиями международных

Код результата	Результат обучения	Требования ФГОС, критериев и/или заинтересованных сторон
	систем, процессов, оборудования и материалов, организовывать метрологическое обеспечение технологических процессов, подготавливать документацию для создания системы менеджмента качества на предприятии.	стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i>
P14	Способность участвовать в работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности, основанные на систематическом изучении научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта, проведении патентных исследований.	Требования ФГОС (ПК-17; ПК-19; ПК-20; ПК-25), Критерий 5 АИОР (2.6), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i>
P15	Умение применять современные методы для разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных и строительно-монтажных технологий, обеспечивающих безопасность жизнедеятельности людей и их защиту от возможных последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий, умение применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроении и строительстве.	Требования ФГОС (ПК-8), Критерий 5 АИОР (2.6), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i>

Таблица 3

Взаимное соответствие целей ООП и результатов обучения по направлению подготовки 15.03.01 «Машиностроение»

Результаты обучения	Цели ООП				
	Ц1	Ц2	Ц3	Ц4	Ц5
P1	+				+
P2					+
P3					+
P4	+		+		
P5			+		
P6	+	+	+		
P7		+			
P8	+				
P9	+				
P10				+	
P11	+		+		
P12	+	+			
P13	+	+			
P14				+	
P15				+	

Таблица 4

Кредитная стоимость результатов обучения по направлению подготовки 15.03.01 «Машиностроение»

Общенаучные компетенции выпускника – 92 кредитов ECTS							Профессиональные компетенции выпускника – 148 кредитов ECTS								
Кредиты	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15
		33	22	13	5	11	8	36	12	10	19	16	18	14	13

6. СОСТАВЛЯЮЩИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

В табл. 5 представлена декомпозиция планируемых результатов обучения на составляющие: знания (З), умения (У) и владение опытом (В) в соответствии с требованиями ФГОС ВПО для последующего формирования структуры ООП и содержания модулей по циклам.

Таблица 5

Декомпозиция результатов обучения по направлению подготовки 15.03.01 «Машиностроение»

1. Общекультурные компетенции

Результаты обучения/ (коды)	Составляющие результатов обучения					
	Код	Знания	Код	Умения	Код	Владение
Р.1	3.1.1	базовых математических, физических, химических, социально-экономических законов и положений как совокупности целостной системы научных знаний об окружающем мире	У.1.1	применять базовые и специальные знания в области математических, естественных, гуманитарных и экономических наук в комплексной инженерной деятельности	В.1.1	навыками применения базовых и специальных знаний в области математических, естественных, гуманитарных и экономических наук в комплексной инженерной деятельности
	3.1.2	основных принципов использования природных ресурсов, энергии и материалов как источников жизнедеятельности человека	У.1.2	применять принципы использования природных ресурсов, энергии и материалов как источников жизнедеятельности человека в комплексной инженерной деятельности	В.1.2	опытом применения принципов использования природных ресурсов, энергии и материалов как источников жизнедеятельности человека в комплексной инженерной деятельности
	3.1.3	основ технологии современного производства машиностроительной и сварочной продукции;				
Р.2.	3.2.1	сущности и значения информации в развитии современного общества	У.2.1	использовать основные методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации для решения комплексных инженерных задач	В.2.1	опытом использования основных методов, способов и средств получения, хранения и переработки информации для решения комплексных инженерных задач

Результаты обучения/ (коды)	Составляющие результатов обучения					
	Код	Знания	Код	Умения	Код	Владение
	3.2.2	основных методов, способов и средств получения, хранения и переработки информации для решения комплексных инженерных задач			В.2.2	навыками работы с компьютером как средством получения, обработки, управления информацией и технологическим процессом обработки материалов
Р.3.	3.3.1	методов и средств познания, обучения, самоконтроля и интеллектуального, культурного, нравственного, физического и профессионального саморазвития	У.3.1	самостоятельно применять методы и средства познания, обучения и самоконтроля	В.3.1	навыками выстраивания и реализации перспективных линий интеллектуального, культурного, нравственного, физического и профессионального саморазвития и самосовершенствования
	3.3.2	научных основ организации труда	У.3.2	критически оценить свои достоинства и недостатки с необходимыми выводами, оценивать с большой степенью самостоятельности результаты своей деятельности	В.3.2	навыками самостоятельной работы
			У.3.3	организовывать свой труд на научной основе		
Р.4.	3.4.1	основных прав и обязанностей гражданина при ведении профессиональной деятельности	У.4.1	эффективно работать индивидуально и в коллективе, в том числе при выполнении междисциплинарных проектов	В.4.1	навыками руководства отдельными группами исполнителей при решении комплексных инженерных задач
	3.4.2	основных принципов гуманизма, свободы и демократии	У.4.2	организовывать свою профессиональную деятельность в качестве ответственного исполнителя и как члена команды		
	3.4.3.	основ профессиональной этики и норм профессиональной деятельности на машиностроительном и строительном-монтажном производстве	У.4.3	демонстрировать личную ответственность при ведении профессиональной деятельности		

Результаты обучения/ (коды)	Составляющие результатов обучения					
	Код	Знания	Код	Умения	Код	Владение
Р.5.	3.5.1	правовых социальных, экологических и культурных аспектов комплексной инженерной деятельности	У.5.1	осуществлять просветительскую и воспитательную деятельность в сфере публичной и частной жизни	В.5.1	навыками использования этических и правовых норм, регулирующих отношение человека к человеку, обществу, окружающей среде,
	3.5.2	основных элементов охраны здоровья, безопасности жизнедеятельности и труда на машиностроительных и строительных производствах	У.5.2	проводить мероприятия по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, контролировать соблюдение экологической безопасности проводимых работ	В.5.2	навыками использования основных закономерностей и форм регуляции социального поведения
			У.5.3	организации своей жизни в соответствии с социально-значимыми представлениями о здоровом образе жизни	В.5.3	опытом соблюдения прав и свобод человека и гражданина при разработке социальных проектов, демонстрируя уважение к людям, толерантность к другой культуре, готовность к поддержанию партнерских отношений
Р.6.	3.6.1	Одного или нескольких иностранных языков на уровне профессиональной коммуникации, доступности иностранных информационных ресурсов, социального и бытового общения	У.6.1	создавать и редактировать тексты профессионального назначения	В.6.1	литературной и деловой письменной и устной речью на русском языке
			У.6.2	анализировать логику рассуждений и высказываний	В.6.2	навыками публичной и научной речи
			У.6.3	использовать нормативные правовые документы в своей деятельности		

2. Профессиональные компетенции

Ре-	Составляющие результатов обучения
-----	-----------------------------------

зул-таты обуче-ния	Код	Знания	Код	Умения	Код	Владение опы-том
Р.7.	3.7.1	основных законов естественнонаучных дисциплин	У.7.1	использовать основ-ные законы есте-ственнонаучных дис-циплин при проектировании изделий машиностроения и тех-нологий их производ-ства	В.7.1	использования основных законов естественнонауч-ных дисциплин при проектирова-нии изделий машиностроения и технологий их производства
	3.7.2	методов математиче-ского анализа и моде-лирования, в том чис-ле с применением па-кетов прикладных программ	У.7.2	использовать методы математического ана-лиза и моделирования при проектировании изделий машиностроения и технологий их производства, в том числе с применением прикладных программ	В.7.2	использования методов матема-тического анализа и моделирования при проектирова-нии изделий машиностроения и технологий их производства с применением па-кетов прикладных программ
	3.7.3	основ теоретического и экспериментального исследования изделий и конструкций машиностроения, техноло-гий их производства, в том числе с исполь-зованием пакетов прикладных программ	У.7.3	проводить теоретиче-ские и эксперимен-тальные исследования изделий и конструк-ций машиностроения, технологий их произ-водства, в том числе с использованием паке-тов прикладных про-грамм	В.7.3	проведения тео-ретических и экс-периментальных исследований изделий и кон-струкций машиностроения, тех-нологий их про-изводства, в том числе с использо-ванием пакетов прикладных про-грамм
Р.8.	3.8.1	процедур обеспечения технологической дис-циплины на машино-строительном и стро-ительно-монтажном предприятии	У.8.1	организовать соблю-дение технологиче-ской дисциплины на машиностроительном и строительно-монтажном предприя-тии	В.8.1	контроля соблю-дения технологи-ческой дисципли-ны на машино-строительном и строительно-монтажном пред-приятии
	3.8.2	новых технологиче-ских процессов машиностроительного и строительно-монтажного произ-водства	У.8.2	выявлять достоинства и недостатки новых технологических процессов машинострои-тельного и строительно-монтажного про-изводства	В.8.2	освоения новых технологических процессов машиностроительного и строительно-монтажного про-изводства

Результаты обучения	Составляющие результатов обучения					
	Код	Знания	Код	Умения	Код	Владение опытом
	3.8.3	методов контроля качества новых образцов оборудования, изделий, их узлов, деталей и конструкций	У.8.3	применять методы контроля качества новых образцов оборудования, изделий, их узлов, деталей и конструкций	В.8.3	контроля качества новых образцов оборудования, изделий, их узлов, деталей и конструкций
Р.9.	3.9.1	нового технологического оборудования машиностроительных и строительномонтажных предприятий	У.9.1	осваивать новое вводимое технологическое оборудование машиностроительных и строительномонтажных предприятий		
	3.9.2	методов оценки технического состояния и остаточного ресурса действующего технологического оборудования	У.9.2	производить оценку технического состояния и остаточного ресурса действующего технологического оборудования	В.9.1	оценки технического состояния и остаточного ресурса действующего технологического оборудования
	3.9.3	технологии ремонта технологического оборудования машиностроительных и строительномонтажных предприятий	У.9.3	обеспечивать ремонтно-восстановительные работы на производственных участках предприятия		
Р.10.	3.10.1	методик обработки результатов экспериментов и соответствующих пакетов прикладных программ	У.10.1	обрабатывать результаты экспериментов, в том числе с использованием пакетов прикладных программ	В.10.1	работы с экспериментальным оборудованием и исследовательскими приборами, в том числе с использованием средств автоматизации
	3.10.2	методов стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых изделий	У.10.2	проводить стандартные испытания по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых изделий	В.10.2	применения стандартных и оригинальных методик для определения физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых изделий машиностроительного и строительномонтажного производства

Результаты обучения	Составляющие результатов обучения					
	Код	Знания	Код	Умения	Код	Владение опытом
Р.11.	3.11.1	методики проведения предварительного технико-экономического обоснования проектных решений	У.11.1	проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений	В.11.1	проведения предварительного технико-экономического обоснования проектных решений
	3.11.2	методик организационно-плановых расчетов по созданию или реорганизации производственных участков	У.11.2	проводить организационно-плановые расчеты по созданию или реорганизации производственных участков	В.11.2	проведения организационно-плановых расчетов для создания или реорганизации производственных участков
	3.11.3	методов планирования работы персонала и фондов оплаты труда	У.11.3	проводить планирование работы персонала и фондов оплаты труда		
	3.11.	прогрессивных методов эксплуатации технологического оборудования	У.11.4	обеспечивать прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования	В.11.3	внедрения прогрессивных методов эксплуатации технологического оборудования
Р.12.	3.12.1	стандартных методов расчета деталей и узлов машиностроительных и строительно-монтажных конструкций	У.12.1	проводить стандартными методами расчеты деталей и узлов машиностроительных и строительно-монтажных конструкций	В.12.1	проведения стандартными методами расчетов деталей и узлов машиностроительных и строительно-монтажных конструкций
	3.12.2	методологии выполнения проектно-конструкторских работ, стандартов, технических условий и других нормативных документов на оформление проектной и технической документации, средств автоматизированного проектирования	У.12.2	выполнять проектно-конструкторские работы и оформлять проектную и техническую документацию соответственно стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам с использованием средств автоматизированного проектирования	В.12.2	использования средств автоматизированного проектирования для выполнения проектно-конструкторских работ и оформления проектной и технической документации в соответствии принятым стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам

Результаты обучения	Составляющие результатов обучения					
	Код	Знания	Код	Умения	Код	Владение опытом
Р.13.	3.13.1	основ организации машиностроительного и строительного производства	У.13.1	составлять техническую документацию (графики работ, инструкции, сметы, планы, заявки на материалы и оборудование)		
	3.13.2	основ стандартизации и сертификации машиностроительной и строительной продукции	У.13.2	выполнять работы по стандартизации, технической подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов оборудования и материалов		
	3.13.3	основ метрологического обеспечения машиностроительного и строительного производства	У.13.3	выполнять работы по метрологическому обеспечению машиностроительного и строительного производства	В.13.1.	метрологического обеспечения машиностроительного производства
	3.13.4	основ создания системы менеджмента качества на машиностроительном предприятии	У.13.4	подготавливать документацию для создания системы менеджмента качества на машиностроительном предприятии	В.13.2.	эксплуатации системы менеджмента качества на машиностроительном предприятии
Р.14.	3.14.1	методов библиографического поиска научно-технической информации	У.14.1	составлять аналитические обзоры по научно-технической тематике	В.14.1	использования аналитического обзора по научно-технической тематике при работе над инновационными проектами
	3.14.2	методов проведения патентных исследований	У.14.2	проводить патентные исследования	В.14.2	проведения патентных исследований
	3.14.3	теорию решения изобретательских задач	У.14.3	выявлять достоинства и недостатки известных технических решений, находить пути устранения этих недостатков		

Результаты обучения	Составляющие результатов обучения					
	Код	Знания	Код	Умения	Код	Владение опытом
Р.15.	3.15.1	основных мировых тенденций по развитию малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий	У.15.1	применять современные методы для разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий, обеспечивающих безопасность жизнедеятельности людей и их защиту от возможных последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий	В.15.1.	оценки эффективности технологий машиностроительного производства на основе расчета энергетических, материальных и трудовых затрат
	3.15.2	путей обеспечения рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов при проектировании машиностроительных изделий	У.15.2	обеспечивать рациональное использование сырьевых, энергетических и других видов ресурсов при проектировании машиностроительных изделий		

Таблица 6

Распределение результатов обучения по циклам ООП

Циклы		Составляющие результатов обучения
Б.1. Гуманитарный, социальный и экономический цикл		<i>Знания:</i> 3.1.1.; 3.2.1; 3.3.1; 3.3.2; 3.4.1; 3.4.2; 3.4.3; 3.5.1; 3.6.1.; 3.11.3; <i>Умения:</i> У.1.1; У.3.1; У.3.2; У.3.3; У.4.1; У.4.2; У.4.3; У.5.1; У.5.3; У.6.1; У.6.2; У.6.3; У.11.3. <i>Владение:</i> В.1.1; В.3.1; В.3.2; В.4.1; В.5.1; В.5.2; В.5.3; В.6.1; В.6.2; В.11.1; В.11.2;
Б.2. Математический и естественнонаучный цикл		<i>Знания:</i> 3.1.1.; 3.1.2; 3.1.3; 3.2.1; 3.2.2; 3.5.2; 3.6.1; 3.7.1; 3.7.2; 3.7.3; 3.10.1; 3.10.2; 3.12.1; 3.14.1. <i>Умения:</i> У.1.1; У.1.2; У.2.1; У.5.2.; У.6.2; У.7.1; У.7.2; У.7.3; У.10.1; У.10.2. У.12.1; У.14.1; У.15.1. <i>Владение:</i> В.1.1; В.1.2; В.2.1; В.2.2; В.7.1; В.7.2; В.7.3; В.10.1; В.10.2; В.12.1; В.14.1
Б.3.	Профессиональный цикл	<i>Знания:</i> 3.2.2; 3.3.2; 3.4.3; 3.5.2; 3.6.1; 3.7.1; 3.7.2; 3.7.3; 3.8.1; 3.8.2; 3.8.3; 3.9.1; 3.9.2; 3.9.3; 3.10.1; 3.10.2; 3.11.1; 3.11.2; 3.11.4.; 3.12.1; 3.12.2; 3.13.1; 3.13.2; 3.13.3; 3.13.4; 3.14.1; 3.14.2; 3.14.3; 3.15.1; 3.15.2. <i>Умения:</i> У.3.3; У.4.1; У.4.2.; У.5.2.; У.6.3; У.7.1; У.7.2; У.7.3.; У.8.1; У.8.2; У.8.3; У.9.1; У.9.2; У.9.3; У.10.1; У.10.2; У.11.1; У.11.2; У.11.4; У.12.1; У.12.2; У.13.1; У.13.2; У.13.3; У.13.4; У.14.1; У.14.2; У.14.3; У.15.1; У.15.2; <i>Владение:</i> В.2.1; В.2.2; В.4.1; В.7.1; В.7.2; В.7.3; В.8.1; В.8.2; В.8.3; В.9.1; В.10.1.; В.10.2. В.11.3; В.12.1; В.12.2; В.13.1; В.13.2; В.14.1; В.14.2; В.15.1.
Б.4.	Физическая культура	<i>Знания:</i> 3.3.1; 3.5.2. <i>Умения:</i> У.5.3; <i>Владение:</i> В.3.1.
Б.5.	Учебная и производственная практика	<i>Знания:</i> 3.8.1; 3.8.2; 3.8.3; 3.9.1; 3.9.2; 3.9.3; 3.12.1; 3.12.2; 3.13.1; 3.13.2; 3.13.3; 3.13.4; 3.14.1; 3.14.2; 3.14.3. <i>Умения:</i> У.8.1; У.8.2; У.8.3; У.9.1; У.9.2; У.9.3; У.12.1; У.12.2; У.13.1; У.13.2; У.13.3; У.13.4; У.14.1; У.14.2; У.14.3. <i>Владение:</i> В.8.1; В.8.2; В.8.3; В.9.1; В.12.1; В.12.2; В.13.1; В.13.2; В.14.1; В.14.2.
Б.6.	Итоговая государственная аттестация	<i>Знания:</i> 3.10.1; 3.10.2; 3.12.1; 3.12.2; 3.14.1; 3.14.2; 3.14.3. <i>Умения:</i> У.3.1; У.6.1; У.6.2; У.6.3; У.10.1; У.10.2; У.12.1; У.12.2; У.14.1; У.14.2; У.14.3. <i>Владение:</i> В.6.1; В.6.2; В.10.1; В.10.2. В.12.1; В.12.2; В.14.1; В.14.2.

Распределение результатов обучения по модулям ООП

Цикл	Мо- дуль	Составляющие результатов обучения
Б.1	Б.1.1	<i>Знания:</i> 3.1.1.; 3.2.1; 3.3.1; 3.4.1; 3.4.2; 3.4.3; 3.5.1; 3.6.1. <i>Умения:</i> У.1.1; У.3.1; У.3.2; У.3.3; У.4.1; У.4.2; У.4.3; У.5.1; У.5.3; У.6.1; У.6.2; У.6.3. <i>Владение:</i> В.1.1; В.3.1; В.3.2; В.4.1; В.5.1; В.5.2; В.5.3; В.6.1; В.6.2.
	Б.1.2	<i>Знания:</i> 3.1.1; 3.11.1; 3.11.2; 3.11.3. <i>Умения:</i> У.1.1; У.4.1; У.11.1; У.11.3. <i>Владение:</i> В.1.1; В.4.1; В.11.1; В.11.2.
Б.2	Б.2.1	<i>Знания:</i> 3.1.1.; 3.1.2; 3.1.3; 3.2.1; 3.2.2; 3.6.1; 3.7.2; 3.12.1; 3.14.1. <i>Умения:</i> У.1.1; У.2.1; У.6.2; У.7.2; У.7.3; У.12.1. <i>Владение:</i> В.1.1; В.2.1; В.2.2; В.7.2; В.7.3; В.12.1; В.14.1.
	Б.2.2	<i>Знания:</i> 3.1.1.; 3.1.2; 3.1.3; 3.5.2; 3.7.1; 3.7.3; 3.10.1; 3.10.2; 3.14.1; 3.15.1 <i>Умения:</i> У.1.1; У.1.2; У.5.2.; У.7.1; У.7.3; У.10.1; У.10.2; У.14.1; У.15.1. <i>Владение:</i> В.1.1; В.1.2; В.7.1; В.7.3; В.10.1; В.10.2; В.14.1.
Б.3	Б.3.1	<i>Знания:</i> 3.4.3; 3.6.1; 3.7.1; 3.7.2; 3.7.3; 3.11.1; 3.11.2; 3.11.4.; 3.12.1; 3.12.2; 3.13.1; 3.13.2; 3.13.3; 3.13.4; 3.14.1; 3.14.2; 3.14.3. <i>Умения:</i> У.4.1; У.4.2.; У.6.3; У.7.1; У.7.2; У.7.3.; У.11.1; У.11.2; У.11.4; У.12.1; У.12.2; У.13.1; У.13.2; У.13.3; У.13.4; У.14.1; У.14.2; У.14.3. <i>Владение:</i> В.4.1; В.7.1; В.7.2; В.7.3; В.11.3; В.12.1; В.12.2; В.13.1; В.13.2; В.14.1; В.14.2.
	Б.3.2	<i>Знания:</i> 3.8.1; 3.8.2; 3.8.3; 3.9.1; 3.9.2; 3.9.3; 3.10.1; 3.10.2; 3.15.1; 3.15.2. <i>Умения:</i> У.8.1; У.8.2; У.8.3; У.9.1; У.9.2; У.9.3; У.10.1; У.10.2; У.15.1; У.15.2; <i>Владение:</i> В.8.1; В.8.2; В.8.3; В.9.1; В.10.1.; В.10.2; В.15.1.
	Б.3.3	<i>Знания:</i> 3.7.1; 3.7.2; 3.7.3; 3.10.1; 3.10.2; 3.14.1; 3.14.2; 3.14.3. <i>Умения:</i> У.7.1; У.7.2; У.7.3.; У.10.1; У.10.2; У.14.1; У.14.2; У.14.3. <i>Владение:</i> В.7.1; В.7.2; В.7.3; В.10.1.; В.10.2.; В.14.1; В.14.2.
	Б.3.4	<i>Знания:</i> 3.4.3; 3.5.2; 3.6.1; 3.8.1; 3.8.2; 3.8.3; 3.9.1; 3.9.2; 3.9.3; 3.11.1; 3.11.2; 3.11.4.; 3.14.1; 3.14.2; 3.14.3; 3.15.1; 3.15.2. <i>Умения:</i> У.4.1; У.4.2.; У.5.2.; У.6.3; У.8.1; У.8.2; У.8.3; У.9.1; У.9.2; У.9.3; У.11.1; У.11.2; У.11.4; У.14.1; У.14.2; У.14.3; У.15.1; У.15.2; <i>Владение:</i> В.4.1; В.8.1; В.8.2; В.8.3; В.9.1; В.11.3; В.14.1; В.14.2; В.15.1.
	Б.3.5	<i>Знания:</i> 3.9.1; 3.9.2; 3.9.3; 3.11.1; 3.11.2; 3.11.4.; 3.13.1; 3.13.2; 3.13.3; 3.13.4. <i>Умения:</i> У.9.1; У.9.2; У.9.3; У.11.1; У.11.2; У.11.4; У.13.1; У.13.2; У.13.3; У.13.4. <i>Владение:</i> В.9.1; В.11.3; В.13.1; В.13.2.
	Б.3.6	<i>Знания:</i> 3.2.2; 3.3.2; 3.7.1; 3.7.2; 3.7.3; 3.8.1; 3.8.2; 3.8.3; 3.9.1; 3.9.2; 3.9.3; 3.11.1; 3.11.2; 3.11.4.; 3.13.1; 3.13.2; 3.13.3; 3.13.4. <i>Умения:</i> У.2.1; У.3.3; У.7.1; У.7.2; У.7.3.; У.8.1; У.8.2; У.8.3; У.9.1; У.9.2; У.9.3; У.11.1; У.11.2; У.11.4; У.13.1; У.13.2; У.13.3; У.13.4;

		У.14.1; У.14.2. <i>Владение:</i> В.2.1; В.2.2; В.7.1; В.7.2; В.7.3; В.8.1; В.8.2; В.8.3; В.9.1; В.11.3; В.13.1; В.13.2.
Б.4	Физи- ческая куль- тура	<i>Знания:</i> З.3.1; З.5.2. <i>Умения:</i> У.5.3; <i>Владение:</i> В.3.1.

7. СТРУКТУРА ООП ПО МОДУЛЯМ

Таблица 8

Соответствие модулей ОПП результатам обучения

Результаты обучения /компетенции	Модули ООП										
	Б.1.1	Б.1.2	Б.2.1	Б.2.2	Б.3.1	Б.3.2	Б.3.3	Б.3.4	Б.3.5	Б.3.6	Б.4.
P1	+	+	+	+							
P2	+		+							+	
P3	+									+	+
P4	+				+			+		+	
P5	+			+				+			+
P6	+				+			+			
P7			+	+	+		+			+	
P8						+		+		+	
P9						+		+	+	+	
P10				+		+	+				
P11		+			+			+	+	+	
P12			+		+						
P13					+				+	+	
P14			+	+	+		+	+			
P15				+		+		+			

Таблица 9

Соотношение количества кредитов модулей ОПП и результатов обучения

Компетенции	Модули ООП										Кредиты ECTS резуль- татов
	Б.1.1	Б.1.2	Б.1.3	Б.1.4	Б.1.5	Б.1.6	Б.1.7	Б.1.8	Б.2. (практики)	Б.3. (ВКР)	
P1	9	21							4	0,5	34,5
P2	0	17						4		0,5	21,5
P3	0	5						4	4	0,5	13,5
P4	0	1	1			1			2	0,5	5,5
P5	3	4				3			2		12
P6	0	4	2			2					8
P7	8	8	6		8			1	8	0,5	39,5
P8	0	0		4		4		2	2		12
P9	0	0		1		4	1	1	2	0,5	9,5
P10	3	0		4	9				1	0,5	17,5
P11	3	0	6			4	1	1		0,5	15,5
P12	0	8	7							1	16
P13	0	0	4				4	4		0,5	12,5
P14	2	3	2		2	2			1	0,5	12,5
P15	3	0		3		3			1		10
Кредиты по модулю	31	71	28	12	19	23	6	17	27	6	240
ИТОГО по циклам	102		105					27		6	240

8. СТРУКТУРА ООП ПО ДИСЦИПЛИНАМ

Основная образовательная программа бакалавриата по направлению 15.03.01 «Машиностроение» предусматривают изучение следующих учебных циклов (Таблица 10):

- гуманитарный, социальный и экономический цикл;
- математический и естественнонаучный цикл;
- профессиональный цикл;

и разделов:

- физическая культура;
- учебная и производственная практики;
- итоговая государственная аттестация.

Таблица 10

Структура основной образовательной направления подготовки 15.03.01 «Машиностроение»

Профили:

МТВПОМ – машины и технология высокоэффективных процессов обработки материалов

ТОАМП – технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств

ОТСП – оборудование и технология сварочного производства

КТОАМП – конструкторско-технологическое обеспечение автоматизированных машиностроительных производств

Цикл	Модули	Кредиты по циклу	Перечень дисциплин базовой и вариативной части	Формируемые компетенции
Б.1.	Дисциплины			
Б.1.1.	Гуманитарный	31	Базовая часть: Иностранный язык История Философия Вариативная часть: Правоведение Политология Логистика Маркетинг инноваций Основы деловой этики и корпоративной культуры Культурология Профессиональный иностранный язык Психология Социология Правовое обеспечение бизнеса в отрасли Правовое регулирование и охрана результатов интеллектуальной деятельности Физическая культура	Р.1; Р.2; Р.3; Р.4; Р.5; Р.6; Р.11.

Цикл	Модули	Кредиты по циклу	Перечень дисциплин базовой и вариативной части	Формируемые компетенции
Б.1.1.	Экономический и управление машиностроительным производством		Вариативная часть: Экономика Экономика предприятия	
Б.1.2.	Математика	71	Базовая часть: Линейная алгебра и аналитическая геометрия Дифференциальное исчисление Интегральное исчисление Дифференциальные уравнения Информатика Вариативная часть: Спецглавы математики Спецглавы информатики Математическое моделирование	P.1; P.2; P.5; P.6; P.7; P.10; P.12; P.14; P.15.
Б.1.2.	Физика и химия		Базовая часть: Физика Химия Экология Теоретическая механика Вариативная часть: Термодинамика Элементы теории упругости Элементы физики твердого тела	
Б.3.	Профессиональный цикл			
Б.1.3.	Проектная документация	105	Базовая часть: Начертательная геометрия и компьютерная графика Метрология, стандартизация и сертификация Вариативная часть (по профилям): ТОАМП: Автоматизация машиностроительных производств Теория решения изобретательских задач САПР технологических процессов Проектирование механосборочных цехов ОТСП: Проектирование сварных конструкций САПР технологических процессов МТВПОМ: CAD/CAM системы	P.2; P.3; P.4; P.5; P.6; P.7; P.8; P.9; P.10; P.11; P.12. P.13; P.14; P.15.

Цикл	Модули	Кредиты по циклу	Перечень дисциплин базовой и вариативной части	Формируемые компетенции
Б.1.4.	Материаловедение		<p>Базовая часть: Материаловедение Технология конструкционных материалов</p> <p>Вариативная часть (по профилям): МТВПОМ Физико-химические основы разработки и производства композиционных материалов</p> <p>ОТСП Основы коррозии сварных соединений</p>	
Б.1.5	Прикладная физика		<p>Базовая часть: Электротехника и электроника Механика жидкости и газа Соппротивление материалов Теория машин и механизмов Детали машин и основы проектирования</p> <p>Вариативная часть Гидравлические машины гидропневмопривод</p> <p>Вариативная часть (по профилям): ТОАМ: Технические измерения в машиностроении</p> <p>МТВПОМ: Физические явления в современных технологиях</p>	
Б.1.6.	Технология машиностроительного и сварочного производства		<p>Базовая часть: Основы технологии машиностроения Безопасность жизнедеятельности УИРС</p> <p>Вариативная часть (по профилям): ТОАМ: Резание материалов и режущий инструмент Технология машиностроения</p> <p>ОТСП Теория сварочных процессов Технологические основы сварки плавлением</p> <p>Производство сварных конструкций Основы сварочного производства</p> <p>МТВПОМ Технология автоматизированного производства</p> <p>Спецкурс технологии машиностроения Теоретические основы и технологии нанесения покрытий со специальными свойствами Специальные методы упрочнения деталей</p>	

Цикл	Модули	Кредиты по циклу	Перечень дисциплин базовой и вариативной части	Формируемые компетенции
Б.1.7.	Оборудование машиностроительного и сварочного производства		Вариативная часть (по профилям): ТОАМ: Металлообрабатывающие станки Технологическая оснастка МТВПОМ: Металлообрабатывающее оборудование Технологическая оснастка ОТСП: Источники питания для сварки	
Б.1.8.	Организация и управление в машиностроительном и строительном-монтажном производстве		Вариативная часть Интеллектуальная и промышленная собственность Управление и организация производства Вариативная часть (по профилям): ОТСП: Система аттестации сварочного производства России	
Б.52.	Учебная и производственная практики	27	Р.1; Р.3; Р.4; Р.5; Р.7; Р.8; Р.9; Р.10; Р.14; Р.15.	
Б.3.	Итоговая государственная аттестация	6	Р.1; Р.2; Р.3; Р.4; Р.7; Р.9; Р.10; Р.11; Р.12. Р.13; Р.14.	
Общая трудоемкость основной образовательной программы		240		

9. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ООП В СООТВЕТСТВИИ С ФГОС

9.1. Общие условия реализации ООП направления подготовки 15.03.01 «Машиностроение»

Томский политехнический университет самостоятельно разрабатывает ООП по профилям «Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств»; «Машины и технология высокоэффективных процессов обработки материалов» и «Оборудование и технология сварочного производства» направления 15.03.01 «Машиностроение». Программа разрабатывается на основе ФГОС по направлению 15.03.01 «Машиностроение» с учетом критериев АИОР, согласованных с требованиями международных стандартов *EUR-ACE* и *FEANI*, а также потребностей рынка труда.

ООП включает в себя учебный план, рабочие программы учебных дисциплин и другие материалы, обеспечивающие воспитание и качество подготовки студентов, а также программы практик, календарный учебный график и методические материалы, обеспечивающие реализацию соответствующих образовательных технологий. ООП реализуется в форме лекций, лабораторных практикумов, практических занятий, учебно-научной работы студентов в течение семестра, учебных и производственных практик после 4 и 6-го семестров.

ТПУ ежегодно обновляет ООП профилей по направлению 15.03.01 «Машиностроение» с учетом развития науки, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы, придерживаясь рекомендаций по обеспечению гарантии качества, заключающихся в:

- разработке стратегии по обеспечению качества подготовки выпускников,
- мониторинге и периодическом рецензировании программы,
- разработке объективных процедур оценки знаний, умений и опыта, компетенций выпускников на основе четких согласованных критериев,
- обеспечении качества и компетентности преподавательского состава,
- обеспечении программы достаточными ресурсами, контроле эффективности их использования, в том числе путем опроса студентов,
- регулярном проведении самообследования по согласованным критериям для оценки своей деятельности (стратегии) и сопоставления с другими вузами,
- информировании общественности о результатах своей деятельности, планах, инновациях.

Реализация компетентного подхода предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерных симуляций, деловых и ролевых игр, разбор конкретных ситуаций, психологические и иные тренинги) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся. В рамках учебных курсов предусмотрены встречи с представителями российских и зарубежных компаний, государственных и общественных организаций, мастер-классы экспертов и специалистов.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определяется главной целью (миссией) программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием конкретных дисциплин, и в целом в учебном процессе они должны составлять не менее 20 процентов аудиторных занятий. Занятия лекционного типа для соответствующих групп студентов не превышают 40 процентов аудиторных занятий. В учебной программе каждой дисциплины (модуля, курса) сформулированы конечные результаты обучения в органичной увязке с осваиваемыми знаниями, умениями и приобретаемыми компетенциями в целом по ООП. Общая трудоемкость дисциплины не менее 2 зачетных единиц. По дисциплинам, трудоемкость которых составляет более 3 зачетных единиц, может выставляться оценка («отлично», «хорошо», «удовлетворительно»).

Основная образовательная программа содержит дисциплины по выбору обучающихся в объеме не менее 30 процентов вариативной части суммарно по циклам Б.1, Б.2 и Б.3, порядок формирования дисциплин по выбору обучающихся устанавливает Ученый совет ТПУ.

Максимальный объем учебной нагрузки студента устанавливается 54 часа в неделю, включая все виды его аудиторной и внеаудиторной (самостоятельной) учебной работы.

Объем аудиторных занятий в неделю при очной форме обучения не должен превышать в среднем за период теоретического обучения 27 часов в неделю. При этом в указанный объем не входят обязательные практические занятия по физкультуре и занятия по факультативным дисциплинам.

9.2. Условия, обеспечивающие развитие общекультурных компетенций студентов

При разработке ООП по профилям направления подготовки 15.03.01 «Машиностроение» определены возможности ТПУ и соответствующих выпускающих кафедр в формировании общекультурных компетенций выпускников (компетенций социального взаимодействия, самоорганизации и самоуправления, системно-деятельностного характера).

Реализация компетентного подхода при формировании общекультурных компетенций выпускников обеспечивается в сочетании учебной и внеучебной работы. ТПУ формирует социокультурную среду вуза, создает условия, необходимые для всестороннего развития личности. ТПУ в лице соответствующих служб и подразделений и при активной поддержке руководства выпускающих кафедр способствует развитию социально-воспитательного компонента учебного процесса, включая развитие студенческого самоуправления, участие обучающихся в работе общественных организаций, спортивных и творческих клубов, научных студенческих обществ.

9.3. Права и обязанности обучающихся при реализации ООП

Студенты, обучающиеся по ООП направления 15.03.01 «Машиностроение» наряду с установленными законодательными и другими нормативными актами имеют следующие права и обязанности:

- *право выбирать дисциплины в пределах объема учебного времени, отведенного на освоение дисциплин по выбору студента, предусмотренных ООП соответствующего профиля,*
- *право получать консультации по выбору дисциплин и их влиянию на будущий профиль подготовки (специализацию) при формировании своей индивидуальной образовательной траектории,*
- *обязанность участвовать в развитии студенческого самоуправления, в работе общественных организаций, спортивных и творческих клубов, научных студенческих обществ в целях достижения результатов при освоении ООП в части развития социально-личностных компетенций,*
- *обязанность выполнять в установленные сроки все задания, предусмотренные ООП.*

9.4. Организация практик и научно-исследовательской работы

Раздел ООП подготовки бакалавров «Учебная и производственная практики» является обязательным и представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся.

В ТПУ для бакалаврской подготовки по направлению 15.03.01 «Машиностроение» установлены следующие виды практик:

Учебная практика;

Конструкторско-технологическая производственная практика

Цели и задачи, программы и формы отчетности определены стандартом ТПУ по каждому виду практики.

Практики могут проводиться в сторонних организациях или на кафедрах и в лабораториях вуза (учебная практика), обладающих необходимым кадровым и научно-техническим потенциалом.

Аттестация по итогам практики выполняется на основании представления обучающимся отчета о результатах прохождения практики с защитой отчета перед аттестационной комиссией. По результатам аттестации выставляется дифференцированная оценка.

Разделом учебной практики может являться научно-исследовательская работа обучающегося, которая регламентируется соответствующей программой практики.

В случае выполнения в период учебной практики научно-исследовательской работы ТПУ и обеспечивающая кафедра предоставляет обучающимся изучать специальную литературу и другую научно-техническую информацию, достижения отечественной и зарубежной науки и техники в соответствующей области знаний, участвовать в проведении научных исследований или выполнении технических разработок, осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме (заданию); принимать участие в стендовых и промышленных испытаниях опытных образцов (партий) проектируемых изделий; составлять отчеты (разделы отчета) по теме или ее разделу (этапу, заданию); выступать с докладами и сообщениями на конференциях и семинарах.

9.5. Кадровое обеспечение учебного процесса

Реализация ООП по направлению 15.03.01 «Машиностроение» обеспечивается педагогическими кадрами ТПУ, имеющими базовое образование, соответствующее профилю преподаваемых дисциплин, и систематически занимающимися научной и научно-методической деятельностью.

Преподаватели профессионального цикла имеют ученую степень кандидата или доктора наук и опыт научно-производственной деятельности в соответствующей профессиональной сфере. Доля преподавателей, имеющих степень кандидата или доктора наук, в общем числе преподавателей, обеспечивающих образовательный процесс по ООП направления 15.03.01 «Машиностроение», составляет не менее 75 %.

Общее руководство основными образовательными программами профилей подготовки по направлению 15.03.01 «Машиностроение» осуществляется высококвалифицированными преподавателями, заведующими соответствующих кафедр, профессорами и доцентами, докторами и кандидатами наук.

9.6. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебного процесса

Основная образовательная программа ТПУ по направлению 15.03.01 «Машиностроение» обеспечена учебно-методической документацией и материалами по всем учебным курсам, дисциплинам (модулям) основной образовательной программы.

Внеаудиторная работа обучающихся сопровождается методическим обеспечением и обоснованием времени, затрачиваемого на ее выполнение.

Реализация ООП направления 15.03.01 «Машиностроение» в ТПУ обеспечивается доступом каждого студента к базам данных и библиотечным фондам, формируемым по полному перечню дисциплин (модулей) программы. Для студентов обеспечена возможность оперативного обмена информацией с отечественными и зарубежными университетами, научными организациями и предприятиями.

Библиотечный фонд содержит учебники, учебные пособия и методические указания по всем дисциплинам ООП, а также технические регламенты, комплексы стандартов ГСС, ГСИ, ЕСКД, ЕСТД, СПКП, ИСО 9000, EN 45000, ИСО 10012, ИСО 14000, национальные и международные стандарты, относящиеся к области автоматизации технологических про-

цессов и производств, управлению жизненным циклом продукции и ее качеством. Дополнительная информация по специализированным курсам обеспечивается открытым доступом к соответствующим сайтам из рекомендованного преподавателями списка.

Библиотечный фонд ТПУ обеспечивает доступ к научно-техническим публикациям в следующих отечественных журналах:

Отечественные журналы:

1. Автоматизация и современные технологии;
2. Машиностроитель;
3. Автоматизация технологических процессов: управление, моделирование, контроль, диагностика
4. Трение и смазка в машинах и механизмах;
5. Технология машиностроения
6. Вестник машиностроения;
7. Технология металлов;
8. Заводская лаборатория;
9. Проблемы машиностроения и автоматизации;
10. Сборка в машиностроении, приборостроении;
11. Ремонт, восстановление, модернизация;
12. Контрольно-измерительные приборы и системы
13. Информационные технологии;
14. Сварочное производство;
15. Автоматическая сварка;
16. Безопасность труда в промышленности;
17. Машиностроение и инженерное образование;
18. Интеллектуальная собственность;
19. Конструктор. Машиностроитель;
20. Безопасность жизнедеятельности;
21. Сертификация;
22. Стандарты и качество;
23. Автоматизация и управление в машиностроении
24. Новые промышленные технологии;
25. Автоматизация проектирования и производства.
26. Сборка в машиностроении и приборостроении
27. Справочник. Инженерный журнал
28. Станки и инструмент (СТИН)
29. САПР и графика
30. Программирование
31. Современные технологии автоматизации
32. Проблемы машиностроения и надежности машин
33. Упрочняющие технологии и покрытия;
34. Проблемы машиностроения и автоматизации;
35. Измерительная техника
36. Контроль. Диагностика;
37. Известия вузов. Машиностроение;
38. Метрология и измерительная техника. Реферативный журнал
39. ИСО 9000+ИСО14000. Приложение к журналу «Стандарты и качество».
40. Патенты и лицензии
41. Методы менеджмента качества
42. Защита и безопасность.
43. Машины и механизмы;
44. Философия и общество

Зарубежные журналы:

45. Metal treatment and werkzeug;
47. Tool and manufacturing engineer;
49. Materials Science and Engineering;
51. Modern castings;
53. Welding and metal fabrication;
55. Welding and cutting;
57. International Journal for Numerical Methods in Engineering
59. Engineer;
61. Welding design and fabrication
63. Engineering Education
65. IEEE – Transactions on Engineering Management
67. Transactions of the Society Instrument and Control Engineers
69. Giesserei;
71. Machinery and Production Engineering
73. Measurement Science and Technology
75. Surface Engineering
77. Transactions of the ASME: Ser. Y: Journal of Dynamic Systems, Measurement and Control
46. Welding journal;
48. Welding international;
50. Transaction of JWRI;
52. Materials Evaluation;
54. Quality and Quantity;
56. Technisches Messen
58. Computer Methods in Applied Mechanics and Engineering
60. EE/Systems Engineering Today
62. Engineering and Automation
64. Feinwerktechnik und Messtechnik
66. IEEE – Transactions IM-9 Instrumentation and Measurement
68. Instrumentation and Measurement Magazine.
70. Journal of Mechanical Engineering
72. Manufacturing Engineering and Management
74. Mechanical Engineering
76. Instrument and Control System
78. ASME - Transaction of the American Society of Mechanical Engineering

ООП обеспечена *Internet* - ресурсами, а также информацией качественного и количественного характера:

- аннотация и концепция ООП,
- цели ООП,
- ключевые показатели деятельности подразделений, обеспечивающих ООП,
- планируемые результаты обучения (освоения программы),
- присваиваемые по окончании ООП степени,
- контингент студентов,
- обучающие и оценочные процедуры,
- образовательные ресурсы,
- достижения студентов и выпускников ООП,
- спрос на рынке труда на выпускников,
- удовлетворенность выпускников,
- эффективность преподавания.

9.7. Материально-техническое обеспечение учебного процесса

Томский политехнический университет, реализующий ООП направления 15.03.01 «Машиностроение», располагают материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов лабораторной, дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работы студентов, соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам. При реализации программы также активно используется материально-техническая база Томского научного центра СО РАН (Института физики прочности и материаловедения и Института сильноточной электроники СО РАН), а также российских предприятий и компаний – стратегических партнеров.

10. ИТОГОВАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Итоговая государственная аттестация включает защиту бакалаврской выпускной квалификационной работы. К защите выпускной квалификационной работы студенты допускаются после сдачи Государственного междисциплинарного экзамена.

Требования к содержанию, объему и структуре выпускной квалификационной работы (бакалаврской работы) определены в положении, утвержденном Ученым Советом ТПУ.

11. РАЗРАБОТЧИКИ ООП

Основная образовательная программа подготовки бакалавров по профилям «Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств», «Машины и технология высокоэффективных процессов обработки материалов», «Оборудование и технология сварочного производства» и «Конструкторско-технологическое обеспечение автоматизированных машиностроительных производств» направления 15.03.01 «Машиностроение» разработаны преподавателями выпускающих кафедр ТАМП, ФВТМ, АРМ и ОТСП ТПУ в составе:

доцент кафедры «Технология автоматизированного машиностроительного производства» Института кибернетики ТПУ к.т.н. Скворцов В.Ф.;

доцент кафедры «Физика высоких технологий в машиностроении» Института физики высоких технологий ТПУ к.т.н. Коростелева Е.Н.;

доцент кафедры «Оборудование и технология сварочного производства» Института неразрушающего контроля ТПУ к.т.н. Дедюх Р.И.;

доцент кафедры «Физика высоких технологий в машиностроении» Института физики высоких технологий ТПУ к.т.н. Ефременков Е.А.;

ассистент кафедры «Физика высоких технологий в машиностроении» Института физики высоких технологий ТПУ Ефременкова С.К.

Руководители ООП профилей подготовки бакалавров:

«Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств» - зав. каф. ТАМП ИК ТПУ к.т.н. А.Ю. Арляпов;

«Машины и технология высокоэффективных процессов обработки материалов» - зав. каф. ФВТМ ИФВТ ТПУ к.ф.-м.н. С.А. Шанин;

«Оборудование и технология сварочного производства» - доцент каф. ОТСП ИНК ТПУ к.т.н. А.А. Хайдарова.;

«Конструкторско-технологическое обеспечение автоматизированных машиностроительных производств» - доцент каф. АРМ ИК ТПУ к.т.н. В.Н. Дерюшева.

Программа утверждена на заседании Ученого совета ТПУ «__»_____2015 г.,

протокол №__.