

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Липецкий государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Ректор ЛГТУ

 П.В. Сараев



« 31 » августа 2020 г.

Номер внутривузовской  
регистрации 38/22/03-20

**ОСНОВНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Направление подготовки

**22.03.01 Материаловедение и технологии материалов**

Профиль подготовки

**Материаловедение и технологии материалов в  
металлургии и машиностроении**

Тип программы

**Академический**

Квалификация (степень)

**Бакалавр**

Форма обучения

**очная,**

**заочная**

г. Липецк 2020г

## **1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

### **1.1. Основная профессиональная образовательная программа высшего образования (ОПОП ВО) бакалавриата, реализуемая вузом по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов и профилю подготовки Материаловедение и технологии материалов в металлургии и машиностроении**

ОПОП ВО представляет собой систему документов, разработанную с учетом требований ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов, потребностей регионального рынка труда и утвержденную ректором университета в установленном порядке. ОПОП ВО регламентирует цели, ожидаемые результаты, содержание, условия и технологии реализации образовательного процесса, оценку качества подготовки выпускника по направлению (профилю) и включает в себя две взаимосвязанных группы документов:

Первая группа – программные документы интегрирующего, междисциплинарного и сквозного характера, обеспечивающие целостность компетентностно-ориентированной образовательной программы:

- «Компетенции выпускника университета как совокупный ожидаемый результат образования по завершении освоения данной ОПОП»;
- «Паспорта и программы формирования у обучающихся всех обязательных общекультурных (универсальных), общепрофессиональных и профессиональных компетенций при освоении данной ОПОП»;
- «Состав, основное содержание и структурно-логические связи содержания учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей), практик, НИР, входящих в ОПОП ВО»;
- компетентностно-ориентированный учебный план; календарный учебный график;
- «Сквозная программа промежуточных (поэтапных) испытаний (аттестаций) обучающихся на соответствие их подготовки ожидаемым результатам образования»;
- «Программа итоговых комплексных испытаний (государственной итоговой аттестации) выпускников на соответствие их подготовки ожидаемым результатам образования»;

Вторая группа – дисциплинарно-модульные программные документы (рабочие программы учебных дисциплин, сгруппированных по модульному принципу; программы учебной и производственной практик; методические материалы, обеспечивающие реализацию соответствующей образовательной технологии и самостоятельную работу обучающихся).

### **1.2. Нормативные документы для разработки ОПОП бакалавриата по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов**

Нормативно-правовую базу проектирования ОПОП ВО составляют:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральный закон Российской Федерации: «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в части изменения понятия и структуры государственного образовательного стандарта» (от 01.12.2007 г. № 309-ФЗ с изменениями на 23 июля 2013 года);
- Приказ Минобрнауки России от 19 ноября 2013 г. № 1259 (зарегистрирован Минюстом России 28 января 2014 г., регистрационный № 31137) «Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам подготовки научно - педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре)»;
- Приказ Минобрнауки России от 5 апреля 2017 г. № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации

№1331 от 12 ноября 2015 г. и зарегистрированный Министерством юстиции Российской Федерации под регистрационным № 40078 от 14 декабря 2015 г.;

– Письмо Минобрнауки РФ от 8.04.2014 №АК-44/05вн «О направлении методических рекомендаций по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса»;

– Письмо Минобрнауки РФ от 10.02.2015 №05-308 «О направлении методических рекомендаций по разработке основных профессиональных образовательных программ и дополнительных профессиональных программ с учетом соответствующих профессиональных стандартов»;

– профессиональный стандарт 40.136 Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области материаловедения и технологии материалов, утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации №1153н от 25 декабря 2015 г.;

– профессиональный стандарт 40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам, утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации №121н от 04 марта 2014 г.;

– профессиональный стандарт 40.085 Специалист по контролю качества термического производства, утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации №1140н от 25 декабря 2014 г.;

– нормативно-методические документы Министерства образования и науки Российской Федерации;

– нормативно-методические документы ученого и учебно-методического советов ЛГТУ;

– Устав ЛГТУ;

– ПО-32-2017 Проектирование и разработка ОПОП высшего образования (версия 4);

– методические рекомендации учебно-методического совета университета МИ-10-2017 (версия 3) (носят рекомендательный характер).

### **1.3. Общая характеристика ОПОП бакалавриата**

#### **1.3.1 Миссия, цели и задачи ОПОП ВО**

Миссией программы ОПОП ВО «Материаловедение и технологии материалов» (с присвоением квалификации бакалавр), является подготовка выпускников к профессиональной деятельности в области производства и обработки современных материалов, их применения, покупки и продажи. Специалисты данного направления трудятся в металлургическом, машиностроительном производстве, в сфере энергетики, наноиндустрии, научных исследовательских центрах и экспертных лабораториях, используя комплексные знания, умения и личностные качества, полученные в процессе обучения.

Подготовка бакалавров строится на комбинировании фундаментальных знаний физики, химии, математики, информатики и материаловедения с обучением современным методам исследования и умению конкурировать на рынке идей и технологий.

**Основная (конечная) цель ОПОП**, которая должна быть достигнута в ходе обучения и воспитания – формирование общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, развитие у студентов достойных личностных качеств, познавательной активности, самостоятельности и креативности в сфере профессиональной деятельности.

• **Общими целями и задачами ОПОП в ходе обучения** по направлению подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов» и профилю подготовки «Материаловедение и технологии материалов в металлургии и машиностроении», являются: освоение основ гуманитарных, социальных, экономических, математических и естественнонаучных знаний; получение высшего профессионального профилированного образования, позволяющего выпускнику успешно проводить разработки и исследования, направленные на обеспечение профессиональ-

ного обслуживания, функционирования хозяйствующих субъектов всех организационно-правовых форм собственности во всех сферах экономики, сферы госбюджета и внебюджетных институциональных структур, обладать универсальными и предметно-специализированными компетенциями, способствующими его социальной мобильности и устойчивости на рынке труда.

• **Общими целями и задачами ОПОП в ходе воспитания** являются: развитие у студентов личностных качеств, способствующих их творческой активности, общекультурному росту и социальной мобильности, целеустремленности, организованности, трудолюбию, ответственности, самостоятельности, гражданственности, патриотизма; привитие приверженности этическим ценностям гражданского общества и толерантности.

Для достижения поставленной цели перед ОПОП ВО ставятся следующие задачи:

- регламентация последовательности формирования общекультурных, общепрофессиональных, профессиональных компетенций в течение периода подготовки бакалавров;
- обеспечение информационного, учебно-методического и лабораторно-технического сопровождения учебного процесса;
- развитие интереса к научно-исследовательской деятельности;
- нормирование критериев оценки уровня сформированности компетенций у выпускников.

Современное развитие науки и техники предъявляет высокие требования к материалам, используемым в передовой индустрии, так как от них напрямую зависит эффективное функционирование любого предприятия. В последние годы наблюдается тенденция модернизации и внедрения новых перспективных технологий на существующих промышленных объектах, что способствует инновационному развитию, исследованиям и разработке прогрессивных технологий получения и обработки перспективных материалов. Все это обуславливает острую постоянно возрастающую потребность в высококвалифицированных специалистах-материаловедах, способных решать подобные задачи. В выпускниках направления подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов нуждаются научно-исследовательские институты, конструкторские бюро, экспертные организации, предприятия металлургии и машиностроения Липецкой области, среди которых: ПАО «НЛМК», ООО ЛТК «Свободный Сокол», ООО «Металлит-Рус», ООО «РЕДАЛИТ-Шлюмберже», ООО «ЛеМаЗ», ООО «Бекарт Липецк», ООО «ЙОКОХАМА Р.П.З.» и др., а также компании других регионов Российской Федерации.

### 1.3.2. Срок освоения ОПОП ВО

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов» нормативный срок освоения ОПОП по очной форме, включая последипломный отпуск, составляет 4 года.

### 1.3.3. Трудоемкость ОПОП ВО

Согласно ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов трудоемкость освоения студентом ОПОП составляет 240 зачетных единиц. Одна зачетная единица соответствует 36 академическим часам. Трудоемкость ОПОП по очной форме обучения за учебный год равна 60 зачетных единиц.

Структура программы бакалавриата

Структура программы бакалавриата		Объем программы бакалавриата в з.е. программа академического бакалавриата
Блок 1	Дисциплины	204-210
	Базовая часть	90-117
	Вариативная часть	93-114
Блок 2	Практики	21-30
	Вариативная часть	21-30
Блок 3	Государственная итоговая аттестация	6-9
	Базовая часть	6-9
Объем программы бакалавриата		240

Блок 1 «Дисциплины (модули)» – базовая часть и вариативная часть

Дисциплины (модули) по философии, истории, иностранному языку, безопасности жизне-

деятельности, физической культуре и спорту, относятся к базовой части программы бакалавриата. Объем, содержание и порядок реализации указанных дисциплин (модулей) определяется учебным планом. Дисциплина «Физическая культура и спорт» реализуется в рамках базовой части Блока 1 в объеме не менее 72 академических часов (2 з.е.) в очной форме обучения и элективной дисциплины в объеме не менее 336 академических часов (в зачетные единицы не переводятся, являются обязательными для освоения). Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья ЛГТУ устанавливает особый порядок освоения дисциплин по физической культуре с учетом состояния их здоровья.

Количество часов, отведенных на занятия лекционного типа, составляет 43% от общего количества часов контактной работы.

Дисциплины, относящиеся к вариативной части программы бакалавриата, и практики определяются профилем программы бакалавриата и устанавливаются в соответствии с учебным планом.

Блок 2 «Практики» в полном объеме относится к вариативной части программы. В Блок 2 входят учебная и производственная практика, в том числе преддипломная практика.

Типы учебной практики: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков. Способы проведения учебной практики: стационарная и выездная.

Типы производственной практики: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности. Способ проведения производственной практики: стационарная, допускается выездная. Преддипломная практика проводится для выполнения выпускной квалификационной работы и является обязательной. Учебная и (или) производственная практики могут проводиться в структурных подразделениях ЛГТУ.

Блок 3 «Государственная итоговая аттестация» в полном объеме относится к базовой части программы, включает защиту выпускной квалификационной работы. При реализации образовательной программы обучающимся обеспечивается возможность освоения факультативных (необязательных для изучения при освоении образовательной программы) и элективных (избираемых в обязательном порядке) дисциплин. Объем факультативных дисциплин не входит в 240 зачетных единиц

#### **1.4. Требования к абитуриенту**

Абитуриент должен иметь документ государственного образца о среднем (полном) общем образовании или профессиональном образовании, а также успешно сдать вступительные испытания при поступлении в университет на соответствующее направление подготовки. Вступительные испытания проводятся по дисциплинам «Математика», «Физика», «Русский язык». Более подробная информация изложена в правилах приема в Липецкий государственный технический университет.

Образовательная деятельность по ОПОП ВО осуществляется на русском языке – государственном языке Российской Федерации.

#### **1.5. Применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий и сетевой формы**

Для обеспечения образовательного процесса, реализуемого с использованием дистанционных образовательных технологий и электронного обучения, в Университете имеется электронная информационно-образовательная среда (ЭИОС), включающая в себя электронные информационные ресурсы, электронные образовательные ресурсы, совокупность информационных технологий, телекоммуникационных технологий, соответствующих технологических средств и обеспечивающая освоение обучающимися образовательных программ в полном объеме независимо от места нахождения обучающихся. ЭИОС дает возможность обучаться 24 часа в сутки, 7 дней в неделю.

Электронная информационно-образовательная среда обеспечивает:

- доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем и электронным образовательным ресурсам, указанным в

рабочих программах;

- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения программы бакалавриата;

- проведение всех видов занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;

- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение работ обучающегося, рецензий и оценок на эти работы со стороны любых участников образовательного процесса;

- взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети "Интернет".

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих. Функционирование электронной информационно-образовательной среды соответствует законодательству Российской Федерации.

Все занятия в университете проходят в режиме реального времени. Студент и преподаватель видят друг друга, имеют возможность общения не только в чате и форуме, но используют микрофон. Все занятия записываются с целью предоставления возможности дополнительного просмотра материала, усвоенного не в полном объеме.

Созданная в университете интегрированная с ЭИОС информационно-интегрированная автоматизированная система (ИИАС) позволяет вести автоматизированный учет всей работы студента и преподавателей, результатов промежуточных и итоговых аттестаций по каждой дисциплине, фиксацию этих результатов в экзаменационной и зачетной ведомости, электронной зачетной книжке, создавать портфолио студента.

Порядок применения электронного обучения дистанционных образовательных технологий при реализации ОПОП представлен в ПО-104-2017 «Порядок применения электронного обучения дистанционных образовательных технологий при реализации ОПОП высшего образования» и ПО-88-2017 «Об электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС).

## **2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКА ОПОП ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ**

### **2.1. Область профессиональной деятельности выпускника**

Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программы бакалавриата по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов, включает:

- разработку, исследование, модификацию и использование (обработку, эксплуатацию и утилизацию) материалов неорганической и органической природы различного назначения, процессы их формирования, формо- и структурообразования, превращения на стадиях получения, обработки и эксплуатации;

- процессы получения материалов, заготовок, полуфабрикатов, деталей и изделий, а также управление их качеством для различных областей техники и технологии (машиностроения и приборостроения, авиационной и ракетно-космической техники, атомной энергетики, твердотельной электроники, nanoиндустрии, медицинской техники, спортивной и бытовой техники).

### **2.2. Объекты профессиональной деятельности выпускника**

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу бакалавриата по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов, являются:

- основные типы современных конструкционных и функциональных неорганических (металлических и неметаллических) и органических (полимерных и углеродных) материалов, композитов и гибридных материалов, сверхтвердых материалов, интеллектуальных и наноматериалов, пленок и покрытий;

- методы и средства испытаний и диагностики, исследования и контроля качества материалов, пленок и покрытий, полуфабрикатов, заготовок, деталей и изделий, все виды исследовательского, контрольного и испытательного оборудования, аналитической аппаратуры, компьютерное программное обеспечение для обработки результатов и анализа полученных данных, моделирования поведения материалов, оценки и прогнозирования их эксплуатационных характеристик;

- технологические процессы производства, обработки и модификации материалов и покрытий, деталей и изделий; оборудование, технологическая оснастка и приспособления; системы управления технологическими процессами;

- нормативно-техническая документация и системы сертификации материалов и изделий, технологических процессов их получения и обработки; отчетная документация, записи и протоколы хода и результатов экспериментов, документация по технике безопасности и безопасности жизнедеятельности.

### **2.3. Виды профессиональной деятельности выпускника**

При разработке и реализации программы бакалавриата организация ориентируется на конкретный вид профессиональной деятельности, к которому готовится бакалавр, исходя из потребностей рынка труда, научно-исследовательских и материально-технических ресурсов организации.

Программа академического бакалавриата формируется организацией, ориентированной на научно-исследовательский и (или) педагогический вид профессиональной деятельности как основной.

Бакалавр по направлению подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов» готовится к следующим видам профессиональной деятельности:

- научно-исследовательская и расчетно-аналитическая;
- производственная и проектно-технологическая.

### **2.4. Задачи профессиональной деятельности выпускника**

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов» бакалавр должен решать следующие профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности, на который ориентирована программа бакалавриата:

#### ***научно-исследовательская и расчетно-аналитическая деятельность:***

- сбор данных о существующих типах и марках материалов, их структуре и свойствах применительно к решению поставленных задач с использованием баз данных и литературных источников;

- участие в работе группы специалистов при выполнении экспериментов и обработке их результатов по созданию, исследованию и выбору материалов, оценке их технологических и служебных качеств путем комплексного анализа их структуры и свойств, физико-механических, коррозионных и других испытаний;

- сбор научно-технической информации по тематике экспериментов для составления обзоров, отчетов и научных публикаций, участие в составлении отчетов по выполненному заданию;

- работа с нормативно-технической документацией в системе сертификации материалов и изделий, технологических процессов их получения и обработки, отчетной документацией, записями и протоколами хода и результатов эксперимента, документацией по технике безопасности и безопасности жизнедеятельности;

- участие в работе группы специалистов при разработке технологических процессов производства, обработки и модификации материалов и покрытий, деталей и изделий, систем управления технологическими процессами;

- ведение делопроизводства, оформление проектной и рабочей технической документации, составление актов записей и протоколов на производственных участках;

- выполнение требований нормативной документации при разработке проектной и технической документации;

### ***производственная и проектно-технологическая деятельность:***

- участие в получении и использовании (обработке, эксплуатации и утилизации) материалов различного назначения, проектировании высокотехнологичных процессов на стадии опытно-промышленных испытаний и внедрения;
- участие в организации рабочих мест в подразделении, обслуживании и диагностике измерительных приборов и испытательного оборудования, контроле соблюдения требований качества при проведении измерений и испытаний, обработке данных;
- участие в разработке технических заданий на выполнение измерений, испытаний, научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ;
- участие в работе по стандартизации, подготовке и проведению сертификации процессов, оборудования и материалов, подготовка документов при создании системы менеджмента качества в организации;
- проектирование высокотехнологичных процессов в составе первичного проектно-технологического или исследовательского подразделения;
- разработка проектной и рабочей технической документации.

### **3. КОМПЕТЕНЦИИ ВЫПУСКНИКА КАК СОВОКУПНЫЙ ОЖИДАЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ОБРАЗОВАНИЯ ПО ЗАВЕРШЕНИИ ОСВОЕНИЯ ОПОП ВО**

Результаты освоения ОПОП ВО определяются приобретаемыми выпускником компетенциями, т.е. его способностью применять знания, умения и личные качества в соответствии с задачами профессиональной деятельности. Компетенции выпускника, формируемые в процессе освоения ОПОП ВО, определены на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов.

Полный состав обязательных компетенций выпускника (с краткой характеристикой каждой из них) как совокупный ожидаемый результат образования по завершении освоения программы представляется в форме документа «Компетенции выпускника как совокупный ожидаемый результат образования по завершении освоения ОПОП ВО по направлению», структура которого представлена в Приложении А (том 1 из 3).

В результате освоения программы бакалавриата у выпускника должны быть сформированы общекультурные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции.

#### **а) общекультурными (ОК):**

- способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1);
- способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции (ОК-2);
- способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности (ОК-3);
- способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности (ОК-4);
- способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);
- способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);
- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);
- способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-8);
- готовностью пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ОК-9);

#### **б) общепрофессиональными (ОПК):**

- способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуника-



ционных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-1);  
способностью использовать в профессиональной деятельности знания о подходах и методах получения результатов в теоретических и экспериментальных исследованиях (ОПК-2);  
готовностью применять фундаментальные математические, естественнонаучные и общепрофессиональные знания в профессиональной деятельности (ОПК-3);  
способностью сочетать теорию и практику для решения инженерных задач (ОПК-4);  
способностью применять в практической деятельности принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды (ОПК-5);

**в) профессиональными (ПК),**

соответствующими видам профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа бакалавриата:

**научно-исследовательская и расчетно-аналитическая деятельность:**

способностью использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской и расчетно-аналитической деятельности в области материаловедения и технологии материалов (ПК-1);

способностью осуществлять сбор данных, изучать, анализировать и обобщать научно-техническую информацию по тематике исследования, разработке и использованию технической документации, основным нормативным документам по вопросам интеллектуальной собственности, подготовке документов к патентованию, оформлению ноу-хау (ПК-2);

готовностью использовать методы моделирования при прогнозировании и оптимизации технологических процессов и свойств материалов, стандартизации и сертификации материалов и процессов (ПК-3);

способностью использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации (ПК-4);

готовностью выполнять комплексные исследования и испытания при изучении материалов и изделий, включая стандартные и сертификационные, процессов их производства, обработки и модификации (ПК-5);

способностью использовать на практике современные представления о влиянии микро- и нано-структуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, частицами и излучениями (ПК-6);

способностью выбирать и применять соответствующие методы моделирования физических, химических и технологических процессов (ПК-7);

готовностью исполнять основные требования делопроизводства применительно к записям и протоколам; оформлять проектную и рабочую техническую документацию в соответствии с нормативными документами (ПК-8);

готовностью участвовать в разработке технологических процессов производства и обработки покрытий, материалов и изделий из них, систем управления технологическими процессами (ПК-9);

**производственная и проектно-технологическая деятельность:**

способностью оценивать качество материалов в производственных условиях на стадии опытно-промышленных испытаний и внедрения (ПК-10);

способностью применять знания об основных типах современных неорганических и органических материалов, принципах выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности, экологических последствий их применения при проектировании высокотехнологичных процессов (ПК-11);

готовностью работать на оборудовании в соответствии с правилами техники без-

опасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда (ПК-12);  
способностью использовать нормативные и методические материалы для подготовки и оформления технических заданий на выполнение измерений, испытаний, научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (ПК-13);

готовностью использовать технические средства измерения и контроля, необходимые при стандартизации и сертификации материалов и процессах их получения, испытательного и производственного оборудования (ПК-14);

способностью обеспечивать эффективное, экологически и технически безопасное производство на основе механизации и автоматизации производственных процессов, выбора и эксплуатации оборудования и оснастки, методов и приемов организации труда (ПК-15);

способностью использовать на производстве знания о традиционных и новых технологических процессах и операциях, нормативных и методических материалах о технологической подготовке производства, качестве, стандартизации и сертификации изделий и процессов с элементами экономического анализа (ПК-16);

способностью использовать в профессиональной деятельности основы проектирования технологических процессов, разработки технологической документации, расчетов и конструирования деталей, в том числе с использованием стандартных программных средств (ПК-17).

Обобщенные трудовые функции, установленные соответствующими профессиональными стандартами, к выполнению которых готов выпускник, успешно освоивший ОПОП ВО:

- в соответствии с профессиональным стандартом 40.136 Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области материаловедения и технологии материалов: разработка, сопровождение и интеграция типовых технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов; разработка, сопровождение и интеграция инновационных технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов; руководство подразделением в области материаловедения и технологии материалов; руководство деятельностью организации в области материаловедения и технологии материалов;

- в соответствии с профессиональным стандартом 40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам: проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок по отдельным разделам темы; проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем; проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по тематике организации; осуществление научного руководства в соответствующей области знаний;

- в соответствии с профессиональным стандартом 40.085 Специалист по контролю качества термического производства: технологический контроль и выполнение операций по оценке качества изделий термического производства; обеспечение контроля качества продукции термического производства; организация работ по контролю качества термического производства и повышение эффективности контролирующей деятельности.

- Соотнесение профессиональных задач ФГОС ВО и трудовых функций

Требования ФГОС ВО			Требования ПС		Квалификационные требования по профессиональной компетенции сформированной в ФГОС ВО
Вид профессиональной деятельности	Профессиональные задачи	Профессиональные компетенции по каждому виду деятельности	Обобщенные трудовые функции (ОТФ) Трудовые функции (ТФ)	Квалификационные требования к каждой трудовой функции, сформированные в ПС	
<b>научно-исследовательская и расчетно-аналитическая деятельность:</b>	сбор данных о существующих типах и марках материалов, их структуре и свойствах применительно к решению поставленных задач с использованием баз данных и литературных источников; участие в работе группы специалистов при выполнении экспериментов и обработке их результатов по созданию, исследованию и выбору материалов, оценке их технологических и служебных качеств путем комплексного анализа их структуры и свойств, физико-механических, коррозионных и других испытаний; сбор научно-технической информации по тематике	<b>способностью использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской и расчетно-аналитической деятельности в области материаловедения и технологии материалов (ПК-1);</b>	<i>Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем (ОТФ)</i>  <i>Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований В/01.6 (ТФ)</i>	<b>Уметь</b> <i>Оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ</i> <i>Проведение анализа научных данных, результатов экспериментов и наблюдений</i> <i>Осуществление теоретического обобщения научных данных, результатов экспериментов и наблюдений</i> <b>Знать</b> <i>Методы анализа научных данных</i> <i>Актуальная нормативная документация в соответствующей области знаний</i> <b>Владеть</b> <i>решением задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач</i>	<b>Профессиональные компетенции соответствуют требованиям трудовых функций</b>  <b>знать</b> методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях; Научные проблемы и перспективные направления развития отрасли металлических композиционных материалов. Методы получения металлических и композиционных материалов. Физико-химические характеристики металлических и композицион-

	<p>экспериментов для составления обзоров, отчетов и научных публикаций, участие в составлении отчетов по выполненному заданию;</p> <p>работа с нормативно-технической документацией в системе сертификации материалов и изделий, технологических процессов их получения и обработки, отчетной документацией, записями и протоколами хода и результатов эксперимента, документацией по технике безопасности и безопасности жизнедеятельности;</p> <p>участие в работе группы специалистов при разработке технологических процессов производства, обработки и модификации материалов и покрытий, деталей и изделий, систем управления технологическими процессами;</p>				<p>ных материалов.</p> <p><b>уметь</b> анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов;</p> <p>Читать и анализировать специальную литературу по получению металлических и наноструктурированных композиционных материалов. Применять информационно-коммуникационные технологии сбора технической информации по инновационным разработкам в отрасли производства металлическим и наноструктурированных композиционных материалов</p> <p><b>владеть</b> навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в</p>
--	--	--	--	--	---

					междисциплинарных областях; навыками использования современных информационных и коммуникационных средств.
		<p><b>ПК-2</b> способностью осуществлять сбор данных, изучать, анализировать и обобщать научно-техническую информацию по тематике исследования, разрабатывать и использовать техническую документацию, основным нормативным документам по вопросам интеллектуальной собственности, подготовке документов к патентованию, оформлению ноу-хау»</p>	<p><i>Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем (ОТФ)</i></p> <p><i>Проведение патентных исследований и определение характеристик продукции (услуг)</i></p>	<p><b>Уметь</b> Обосновывать меры по обеспечению патентной чистоты объекта техники Оценивать патентоспособность вновь созданных технических и художественно-конструкторских решений Использовать методы анализа применимости в объекте исследований известных объектов промышленной (интеллектуальной) собственности Научно-техническая документация в соответствующей области знаний Охранные документы: патенты, выложенные и акцептованные заявки Правовые основы охраны объектов исследования с экономической оценкой использования объектов промышленной собственности</p>	<p><b>Профессиональные компетенции соответствуют требованиям трудовых функций</b></p> <p><b>Знать:</b> методы научного поиска и интеллектуального анализа научной информации при решении задач в профессиональной деятельности; Правила оформления документов для получения патентов, оформления ноу-хау. <b>Уметь:</b> самостоятельно осуществлять сбор данных, изучать, анализировать и обобщать научно-техническую информацию по тематике исследования, разрабатывать и использовать техническую документацию в профессиональной деятельности; <b>Владеть:</b> способами формирования мотивов повышения уровня про-</p>

					<p>фессионального мастерства, самостоятельно осуществлять сбор данных, изучать, анализировать и обобщать научно-техническую информацию по тематике исследования, разрабатывать и использовать техническую документацию в профессиональной деятельности</p>
		<p><b>ПК-3</b> готовностью использовать методы моделирования при прогнозировании и оптимизации технологических процессов и свойств материалов, стандартизации и сертификации материалов и процессов</p>	<p><i>Разработка, со- провождение и интеграция типо- вых технологиче- ских процессов в области материа- ловедения и тех- нологии материа- лов (ОТФ)</i> <i>Разработка типо- вых технологиче- ских процессов в области материа- ловедения и тех- нологии материа- лов А/01.6</i> <i>Разработка инте- грированной ин- формационной модели типовых технологических процессов в обла- сти материалове- дения и техноло- гии материалов</i></p>	<p><b>Уметь</b> Применять прикладные программные средства для моделирования условий эксплуатации деталей и инструмента <i>Разрабатывать технологи- ческую оснастку для термиче- ского оборудования при по- мощи средств автоматизи- рованного проектирования</i> <i>Оформлять электронные технологические карты ти- повых режимов термической и химико-термической обра- ботки</i> <i>Осуществлять оптимальный выбор конструкционных и инструментальных материа- лов, в том числе с использо- ванием информационных техно- логий</i> <i>Применять средства авто- матизированного проектиро- вания типовых технологиче- ских процессов термической и</i></p>	<p><b>Профессиональные компетенции соответствуют требованиям трудовых функций</b></p> <p><b>Знать:</b> методы моделирования и оптимизации, стандартизации и сертификации для оценки и прогнозирования свойств материалов и эффективности технологических процессов; <b>Уметь:</b> самостоятельно использовать методы моделирования и оптимизации, стандартизации и сертификации для оценки и прогнозирования свойств материалов и эффективности технологических процессов; <b>Владеть:</b> методами моделирования и оптимизации, стандартизации и</p>

			A/02.6	<p>химико-термической обработки</p> <p><b>Знать</b> Методика применения средств автоматизированного проектирования типовых технологических процессов термической и химико-термической обработки. Основы теории и технологии термической и химико-термической обработки. Методика реализации разработанных режимов термической и химико-термической обработки в программах для управляющих средств оборудования термической и химико-термической обработки</p> <p><b>Владеть</b> Основными критериями оценки технологичности и повышения эффективности применения термической и химико-термической обработки</p>	сертификации для оценки и прогнозирования свойств материалов и эффективности технологических процессов.
		<p><b>ПК-4</b> способностью использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), физических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации</p>	<p>Обеспечение контроля качества продукции термического производства (ОТФ)</p> <p>Выполнение исследований для определения качества проведения термической обработки В/1.06</p> <p>Повышение эффективности</p>	<p><b>Уметь</b> Определять экспериментально механические и эксплуатационные свойства изделий после термообработки, оценивать погрешность их измерений</p> <p>Выполнять металлографические исследования структуры термообработанных изделий</p> <p><b>Знать</b> Методы анализа научных данных</p> <p>Основы теории термообработки</p>	<p><b>Профессиональные компетенции</b> соответствуют требованиям трудовых функций</p> <p><b>Знать:</b> физические и химические процессы, протекающие в материалах при их получении, обработке и модификации;</p> <p><b>Уметь:</b> использовать в исследованиях и расчетах знания о методах</p>

			<p><i>термической обработки В/3.0б</i></p>	<p><i>Основные структурные превращения при термообработке используемых материалов</i>  <b>Владеть</b> решением задач технологического и методического характера, предполагающих многообразие способов решения</p>	<p>исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), проводить комплексные исследования, применяя стандартные и сертификационные испытания;  <b>Владеть:</b> способностью понимать физические и химические процессы, протекающие в материалах при их получении, обработке и модификации и использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), проводить комплексные исследования, применяя стандартные и сертификационные испытания.</p>
		<p><b>ПК-5</b> готовностью выполнять комплексные исследования и испытания при изучении материалов и изделий, включая стандартные и сертификационные, процессов их производства, обработки и модификации</p>	<p><i>Обеспечение контроля качества продукции термического производства (ОТФ)</i>  <i>Выполнение исследований для определения качества проведения термической обработки В/1.0б</i>  <i>Разработка и аттестация ме-</i></p>	<p><b>Уметь</b> Определять экспериментально механические и эксплуатационные свойства изделий после термообработки, оценивать погрешность их измерений  <i>Выполнять металлографические исследования структуры термообработанных изделий</i>  <i>Разрабатывать последовательность операций подготовки и выполнения измерений</i></p>	<p><b>Профессиональные компетенции</b> соответствуют требованиям трудовых функций</p> <p><b>Знать:</b> Основные критерии качественной оценки изделий после термообработки. Основные группы и марки обрабатываемых материалов. Последовательность и правила выбора</p>



			<p><i>тодик измерений и испытаний для контроля термической обработки В/1.06</i></p>	<p><i>Разрабатывать алгоритм обработки результатов измерений и оценки показателей точности измерений</i></p> <p><b>Знать</b>  <i>Методы анализа научных данных</i>  <i>Основы теории термообработки</i>  <i>Основные структурные превращения при термообработке используемых материалов</i>  <i>Технические характеристики и требования, предъявляемые к изготавливаемой продукции</i>  <i>Причины возникновения дефектов при термообработке и способы их предупреждения</i></p> <p><b>Владеть</b> <i>решением задач технологического и методического характера, предполагающих многообразие способов решения</i></p>	<p>образцов для контроля качества термической обработки. Способы устранения дефектов, полученных при термообработке. Причины возникновения дефектов при термообработке и способы их предупреждения.</p> <p><b>Уметь:</b> Анализировать механические и эксплуатационные свойства изделия. Сравнить возможности различных способов термообработки для получения заданного комплекса свойств изделий. Оценивать основные показатели качества изделий при термической обработке</p> <p><b>Владеть:</b> Анализ возможных режимов термообработки. Прогнозирование результатов изменения режимов термообработки. Определение контролируемых параметров качества изделий после термообработки по степени приоритетности. Выбор средств контроля для определения требований, предъявляемых к термообработанному изделию</p>
--	--	--	---	---	--

		<p><b>ПК-6 способностью использовать на практике современные представления, о влиянии микро- и наноструктуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, энергетическими частицами и излучением»</b></p>	<p><i>Разработка, со- провождение и интеграция типо- вых технологиче- ских процессов в области материа- ловедения и тех- нологии материа- лов (ОТФ)</i></p> <p><i>Разработка типо- вых технологиче- ских процессов в области материа- ловедения и тех- нологии материа- лов А/01.6</i></p> <p><i>Разработка инте- грированной ин- формационной модели типовых технологических процессов в обла- сти материалове- дения и техноло- гии материалов А/02.6</i></p>	<p><b>Уметь</b> Применять приклад- ные программные средства для моделирования условий эксплуатации деталей и ин- струмента</p> <p><i>Разрабатывать технологиче- скую оснастку для термиче- ского оборудования при по- мощи средств автоматизи- рованного проектирования</i></p> <p><i>Оформлять электронные технологические карты ти- повых режимов термической и химико-термической обра- ботки</i></p> <p><i>Осуществлять оптимальный выбор конструкционных и инструментальных материа- лов, в том числе с использова- нием информационных техно- логий</i></p> <p><i>Применять средства авто- матизированного проектиро- вания типовых технологиче- ских процессов термической и химико-термической обра- ботки</i></p> <p><b>Знать</b> Методика применения средств автоматизированно- го проектирования типовых технологических процессов термической и химико- термической обработки. Основы теории и технологии термической и химико- термической обработки. Методика реализации разра- ботанных режимов термиче-</p>	<p><b>Профессиональные компетенции соответствуют требованиям трудовых функций</b></p> <p><b>Знать:</b> микро- и нано- структуры и их взаимо- действие с окружающей средой, полями, энерге- тическими частицами и излучением;</p> <p><b>Уметь:</b> использовать на практике современные представления, о влия- нии микро- и нано- структуры на свойства материалов, их взаимо- действии с окружающей средой, полями, энерге- тическими частицами и излучением;</p>
--	--	---	---	---	---

				ской и химико-термической обработки в программах для управляющих средств оборудования термической и химико-термической обработки <b>Владеть</b> Основными критериями оценки технологичности и повышения эффективности применения термической и химико-термической обработки	
		<b>ПК-7 способность выбирать и применять соответствующие методы моделирования физических, химических, и технологических процессов</b>	<p>Разработка, сопровождение и интеграция типовых технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов (ОТФ)</p> <p>Разработка типовых технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов А/01.6</p> <p>Разработка интегрированной информационной модели типовых технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов А/02.6</p>	<p><b>Уметь</b> Применять прикладные программные средства для моделирования условий эксплуатации деталей и инструмента</p> <p>Разрабатывать технологическую оснастку для термического оборудования при помощи средств автоматизированного проектирования</p> <p>Оформлять электронные технологические карты типовых режимов термической и химико-термической обработки</p> <p>Осуществлять оптимальный выбор конструкционных и инструментальных материалов, в том числе с использованием информационных технологий</p> <p>Применять средства автоматизированного проектирования типовых технологических процессов термической и химико-термической обработки</p>	<p><b>Профессиональные компетенции</b> соответствуют требованиям трудовых функций</p> <p><b>знать:</b> принципы создания математических моделей; методы математического моделирования; общий алгоритм создания математических моделей; достоинства и недостатки математического моделирования; ограничения при использовании математических моделей; критерии оценки достоверности математических моделей; задачи оптимизации; методы поиска решения в задачах оптимизации; критерии оптимальности;</p> <p><b>уметь:</b> строить и анализировать</p>

				<p><b>Знать</b> Методика применения средств автоматизированного проектирования типовых технологических процессов термической и химико-термической обработки. Основы теории и технологии термической и химико-термической обработки. Методика реализации разработанных режимов термической и химико-термической обработки в программах для управляющих средств оборудования термической и химико-термической обработки</p> <p><b>Владеть</b> Основными критериями оценки технологичности и повышения эффективности применения термической и химико-термической обработки</p>	<p>математические модели тепломассопереноса, осуществлять корректное математическое описание физических и химических явлений технологических процессов; анализировать известные математические модели с целью оценки применимости для описания конкретных процессов и объектов; создавать прикладные программы для расчёта технологических параметров и характеристик оборудования прокатного производства;</p> <p><b>владеть:</b> методами анализа и численными методами, вычислительной техникой при решении прикладных задач в области профессиональной деятельности; методами работы в среде Windows, используя все её приложения; основными физико-химическими расчётами металлургических процессов; навыками программирования.</p>
		<b>ПК-8</b> готовностью исполнять основные требования делопро-	Выполнение исследований для определения каче-	<b>Уметь</b> Оформление документов на методику измерений или испытаний	<b>Профессиональные компетенции соответствуют требованиям трудовых</b>

		<p>изводства применительно к записям и протоколам; оформлять проектную и рабочую техническую документацию в соответствии с нормативными документами»</p>	<p>ства проведения термической обработки (ОТФ)  <i>Разработка и аттестация методик измерений и испытаний для контроля термической обработки В/04.6</i>  <i>Техническое регулирование качества обрабатываемых изделий В/05.6</i></p>	<p><i>Оформлять результаты разработки и аттестации методик измерений</i>  <i>Оформлять результаты разработки и аттестации методик испытаний</i>  <i>Составлять описания проводимых исследований</i></p> <p><b>Знать</b> <i>Нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы разработки и аттестации методик измерений</i>  <i>Нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы разработки и аттестации методик испытаний</i>  <i>Составлять отчеты по выполнению заданий</i></p> <p><b>Владеть</b> <i>решением задач технологического и методического характера, предполагающих многообразие способов решения</i></p>	<p><b>функций</b></p> <p><b>знать:</b>  Нормативные документы в области производства металлических материалов. Требования к сырью, основным и вспомогательным материалам.  основы делопроизводства и патентоведения;  основные нормативные документы и их применение в сфере профессиональной деятельности;  принципы оформления проектной документации;</p> <p><b>уметь:</b>  Контролировать и вести учет расхода исходных материалов (сырья и основных материалов, вспомогательных материалов, тары и тарных материалов  оформлять техническую документацию в соответствии и основными требованиями нормативных документов;</p> <p><b>владеть:</b>  Оформление технологического маршрута по конкретным участкам производства нано-</p>
--	--	--	---	---	--

					структурированных полимерных материалов. Оформление операционной карты в соответствии с технологическим маршрутом. навыками ведения делопроизводства в сфере профессиональной деятельности; - навыками оформления документации с соблюдением требований нормативных документов.
		<b>ПК-9</b> готовностью участвовать в разработке технологических процессов производства и обработки покрытий, материалов и изделий из них, систем управления технологическими процессами	<i>Разработка, сопровождение и интеграция типовых технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов (ОТФ) Сопровождение типовых технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов А/03.6 Разработка интегрированной информационной модели типовых технологических процессов в обла-</i>	<b>Уметь</b> Осуществлять контроль факторов технологических процессов термической и химико-термической обработки <i>Производить структурный анализ материалов Разрабатывать технологическую оснастку для термического оборудования при помощи средств автоматизированного проектирования Оформлять электронные технологические карты типовых режимов термической и химико-термической обработки</i> <b>Знать</b> <i>Нормативные и руководящие материалы по нагревательному, газовому, электрическому, контрольно-</i>	<b>Профессиональные компетенции соответствуют требованиям трудовых функций</b>  <b>знать:</b> Производственные мощности, технические характеристики, конструктивные особенности и режимы работы оборудования, правила его эксплуатации. критерии оптимальности; <b>уметь:</b> Контролировать расходы сырья, материалов. Организовывать сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-

			сти материаловедения и технологии материалов А/02.6	измерительному оборудованию, применяемому в термическом производстве Способы и средства регулирования технологических факторов типовых режимов термической и химико-термической обработки Методика реализации разработанных режимов термической и химико-термической обработки в программах для управляющих средств оборудования термической и химико-термической обработки <b>Владеть</b> Методами проведения структурного анализа материалов	технической информации. Читать и анализировать специальную литературу по получению новых материалов и нанесение на них покрытий. Осуществлять контроль параметров технологических процессов. <b>Владеть</b> Контроль проведения экспериментальных работ по освоению новых технологических процессов на лабораторных и пилотных установках. Проведение организационно-технических мероприятий по своевременному освоению производственных мощностей, совершенствованию технологии.
<b>производственная и проектно-технологическая деятельность:</b>	участие в получении и использовании (обработке, эксплуатации и утилизации) материалов различного назначения, проектировании высокотехнологичных процессов на стадии опытно-промышленных испытаний и внедрения; участие в организации рабочих мест в подразделении, обслужи-	<b>ПК-10 способностью оценивать качество материалов в производственных условиях на стадии опытно-промышленных испытаний и внедрения</b>	Разработка, сопровождение и интеграция типовых технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов (ОТФ) Разработка типовых технологических процессов в области материаловедения и тех-	<b>Уметь</b> Применять средства автоматизированного проектирования типовых технологических процессов термической и химико-термической обработки Осуществлять оптимальный выбор технологического оборудования для реализации типовых режимов термической и химико-термической обработки <b>Знать</b> Металлические и не-	<b>Профессиональные компетенции соответствуют требованиям трудовых функций</b>  <b>Знать:</b> принципы проведения оценки качества материалов в производственных условиях на стадии опытно-промышленных испытаний и внедрения;

	<p>вании и диагностике измерительных приборов и испытательного оборудования, контроле соблюдения требований качества при проведении измерений и испытаний, обработке данных; участие в разработке технических заданий на выполнение измерений, испытаний, научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ; участие в работе по стандартизации, подготовке и проведению сертификации процессов, оборудования и материалов, подготовка документов при создании системы менеджмента качества в организации; проектирование высокотехнологичных процессов в составе первичного проектно-технологического или исследовательского подразделения; разработка проектной и рабочей технической документации;</p>		<p><i>нологии материалов А/01.6</i></p>	<p><i>металлические конструкционные и инструментальные материалы, их свойства, типовые способы объемного и поверхностного упрочнения</i>  <i>Технологические возможности типовых режимов термической и химико-термической обработки</i>  <i>основные зависимости эксплуатационных свойств деталей машин и приборов, инструментов от технологических факторов типовых режимов термической и химико-термической обработки</i>  <b>Владеть</b> <i>Методами проведения структурного анализа материалов</i></p>	<p>основные требования обеспечения качества материалов на стадии изготовления и условиях эксплуатации Углубленные знания о структуре, физико-химических свойствах, конструкции и назначении материалов. Основные методы модификации свойств материалов.  <b>уметь:</b>  Контролировать расходы сырья, материалов. Организовывать сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации. Читать и анализировать специальную литературу по получению новых материалов и нанесение на них покрытий. Осуществлять контроль параметров технологических процессов.  Оценивать технические и экономические риски при выборе методов и оборудования для модификации свойств материалов. оценивать качество материалов в производственных условиях на стадии опытно-</p>
--	---	--	---	--	--



					<p>промышленных испытаний и внедрения; выбрать приборы и средства для проведения исследований</p> <p><b>Владеть</b> Анализ современного состояния методов и оборудования для модификации свойств материалов. Внедрение и контроль качества новых процессов и оборудования для модификации свойств материалов Контроль проведения экспериментальных работ по освоению новых технологических процессов на лабораторных и пилотных установках. Проведение организационно-технических мероприятий по своевременному освоению производственных мощностей, совершенствованию технологии.</p>
		<p><b>ПК-11</b> способностью применять знания об основных типах современных неорганических и органических материалов, принципах выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом</p>	<p><i>Разработка, сопровождение и интеграция типовых технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов (ОТФ)</i> <i>Разработка типо-</i></p>	<p><b>Уметь</b> <i>Применять средства автоматизированного проектирования типовых технологических процессов термической и химико-термической обработки</i> <i>Осуществлять оптимальный выбор технологического оборудования для реализации ти-</i></p>	<p><b>Профессиональные компетенции соответствуют требованиям трудовых функций</b></p> <p><b>Знать</b> связь химического состава, структуры и свойств материалов; основные классы современных сталей и спла-</p>

		<p><b>требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности, экологических последствий их применения при проектировании высокотехнологических процессов</b></p>	<p><i>вых технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов А/01.6</i>  <i>Сопровождение типовых технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов А/03.6</i></p>	<p><i>новых режимов термической и химико-термической обработки</i>  <i>Осуществлять контроль факторов технологических процессов термической и химико-термической обработки</i>  <i>Устанавливать причины отклонений результирующих эксплуатационных свойств деталей и инструмента от заданных параметров и принимать меры к их устранению</i>  <b>Знать</b> <i>Металлические и неметаллические конструкционные и инструментальные материалы, их свойства, типовые способы объемного и поверхностного упрочнения</i>  <i>Технологические возможности типовых режимов термической и химико-термической обработки</i>  <i>основные зависимости эксплуатационных свойств деталей машин и приборов, инструментов от технологических факторов типовых режимов термической и химико-термической обработки</i>  <i>Требования охраны труда, электробезопасности и пожарной безопасности в термическом производстве</i>  <b>Владеть</b> <i>Методами проведения структурного анализа материалов</i></p>	<p>вов.  <b>Уметь:</b> проводить выбор материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований надежности и долговечности, экономичности и экологических последствий их применения; определять структуру и фазовый состав сплавов;  <b>Владеть:</b> навыками анализа макро- и микроструктуры сталей и сплавов для заданных условий эксплуатации с учетом требований надежности и долговечности, экономичности и экологических последствий их применения на основе знания основных типов неорганических и органических материалов различного назначения, в том числе наноматериалов; уметь оценить механические и технологические свойства материалов.</p>
--	--	---	---	---	--

		<p><b>ПК-12</b> готовностью работать на оборудовании в соответствии с правилами техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда</p>	<p><i>Разработка, сопровождение и интеграция типовых технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов (ОТФ)</i>  <i>Разработка типовых технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов А/01.6</i>  <i>Сопровождение типовых технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов А/03.6</i></p>	<p><b>Уметь</b>  <i>Применять средства автоматизированного проектирования типовых технологических процессов термической и химико-термической обработки</i>  <i>Осуществлять оптимальный выбор технологического оборудования для реализации типовых режимов термической и химико-термической обработки</i>  <i>Осуществлять контроль факторов технологических процессов термической и химико-термической обработки</i>  <i>Устанавливать причины отклонений результирующих эксплуатационных свойств деталей и инструмента от заданных параметров и принимать меры к их устранению</i>  <b>Знать</b> <i>Металлические и неметаллические конструкционные и инструментальные материалы, их свойства, типовые способы объемного и поверхностного упрочнения</i>  <i>Технологические возможности типовых режимов термической и химико-термической обработки</i>  <i>Основные зависимости эксплуатационных свойств деталей машин и приборов, инструментов от технологических</i></p>	<p><b>Профессиональные компетенции соответствуют требованиям трудовых функций</b></p> <p><b>знать:</b>      Углубленные знания о структуре, физико-химических свойствах, конструкции и назначении различных материалов. Основные методы модификации свойств материалов</p> <p><b>уметь:</b>      Оценивать технические и экономические риски при выборе методов и оборудования для модификации свойств материалов</p> <p><b>владеть:</b>      Анализ современного состояния методов и оборудования для модификации свойств материалов.      Внедрение и контроль качества новых процессов и оборудования для модификации свойств материалов.</p>
--	--	---	--	---	--

				<p><i>факторов типовых режимов термической и химико-термической обработки</i></p> <p><i>Требования охраны труда, электробезопасности и пожарной безопасности в термическом производстве</i></p> <p><b>Владеть</b> Методами проведения структурного анализа материалов</p>	
		<p><b>ПК-13 способностью использовать нормативные и методические материалы для подготовки и оформления технических заданий на выполнение измерений, испытаний, научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ</b></p>	<p><i>Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем (ОТФ)</i></p> <p><i>Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований В/02.6</i></p>	<p><b>Уметь</b> Применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний</p> <p><i>Оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ</i></p> <p><b>Знать</b> Актуальная нормативная документация в соответствующей области знаний</p> <p><i>Методы анализа научных данных</i></p> <p><i>Методы и средства планирования и организации исследований и разработок</i></p> <p><b>Владеть</b> решением задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач</p>	<p><b>Профессиональные компетенции</b> соответствуют требованиям трудовых функций</p> <p><b>знать:</b></p> <p>Стандарты и технические условия, положения и инструкции по эксплуатации оборудования, программам испытаний, оформлению технической документации. Документация систем управления качеством в организации. нормативные и методические материалы по подготовке и оформлению технических заданий;</p> <p>принципы и требования к проведению научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ;</p> <p><b>уметь:</b> Собирать, обрабатывать, систематизи-</p>

					<p>ровать научно-техническую документацию.</p> <p>Осуществлять необходимые расчеты для разработки технических заданий на производство нестандартного оборудования.</p> <p>Оформлять технические задания на проведение работ в сфере профессиональной деятельности;</p> <p><b>Владеть</b></p> <p>Разработка технических заданий на проектирование специальной оснастки, инструмента и приспособлений, предусмотренных технологией производства материалов. Разработка технических заданий на производство нестандартного оборудования для производства материалов.</p> <p>методами проведения измерений и испытаний в сфере профессиональной деятельности;</p> <p>навыками оформления технических заданий.</p>
		<p><b>ПК-14</b> готовностью использовать технические средства измерения и контроля, необходимые при стандартизации и серти-</p>	<p><i>Обеспечение контроля качества продукции термического производства (ОТФ)</i></p> <p><i>Выполнение ис-</i></p>	<p><b>Уметь</b></p> <p><i>Оформлять производственную техническую документацию в соответствии с действующими требованиями</i></p> <p><i>Производить расчеты для</i></p>	<p><b>Профессиональные компетенции</b></p> <p><b>соответствуют требованиям трудовых функций</b></p> <p><b>знать:</b></p>

		<p><b>фикации материалов и процессах их получения, испытательно-го и производственного оборудования</b></p>	<p><i>следований для определения качества проведения термической обработки В/01.6</i>  <i>Контроль и обновление эталонной базы и средств измерений В/02.6</i></p>	<p><i>обоснования покупки эталонов, средств поверки и калибровки</i>  <i>Производить консервацию эталонов, средств поверки и калибровки, находящихся на хранении</i>  <i>Определять экспериментально механические и эксплуатационные свойства изделий после термообработки, оценивать погрешность их измерений</i>  <b>Знать</b> <i>Основы теории термообработки</i>  <i>Нормативные и методические документы, регламентирующие работы с исследовательским оборудованием</i>  <i>Принцип работы и технические характеристики используемых средств измерений и исследований</i>  <b>Владеть</b> <i>решением задач технологического и методического характера, предполагающих многообразие способов решения</i></p>	<p>Стандарты и технические условия, положения и инструкции по эксплуатации оборудования, программам испытаний, оформлению технической документации. Порядок использования средств индивидуальной защиты. Исследовательское оборудование и правила его эксплуатации. Технология производства материалов. Требования, предъявляемые к сырью, основным и вспомогательным материалам. Технический английский язык в области материалов и нанотехнологий. Требования системы экологического менеджмента и системы менеджмента производственной безопасности и здоровья. основные классы современных материалов, принципы выбора материалов, основные технологические процессы производства и обработки материалов, особенности этапов жизненного цикла материалов и изделий из них, основы метрологии,</p>
--	--	---	---	---	---

					<p>методы и средства измерения физических и химических величин, правовые основы и системы стандартизации и сертификации,</p> <p><b>уметь:</b></p> <p>Контролировать работу основного и вспомогательного оборудования, технологических линий. Исследовать причины брака в производстве и принимать участие в разработке предложений по его предупреждению и устранению. Подготавливать оборудование и средства индивидуальной защиты к проведению производственных работ с учетом требований охраны труда. Читать и анализировать специальную литературу по получению наноструктурированных материалов на английском языке. Подготавливать исходное сырье, основные и вспомогательные материалы с учетом требований охраны труда.</p> <p>определять физические, химические, механические свойства материа-</p>
--	--	--	--	--	---

					<p>лов при различных испытаниях;</p> <p><b>Владеть</b></p> <p>Оценка качества исходного сырья. Контроль технологических режимов производства материалов. Контроль средств измерений. Выявление и анализ причин брака. Разработка корректирующих действий, согласование с начальником производства. Заполнение технических карт отклонения от установленных требований нормативно-технической документации. Оценка количества и объемов несоответствующей продукции.</p> <p>методами стандартизации и сертификации материалов и процессов, методами планирования и проведения измерительных экспериментов, выбора и использования методов обработки экспериментальных данных и оценки результатов экспериментов</p> <p>навыками использования методов структурного анализа и определения физических и физико-механических</p>
--	--	--	--	--	--



					свойств материалов, техники проведения экспериментов и статистической обработки экспериментальных данных.
		<p><b>ПК-15</b> способностью обеспечивать эффективное, экологически и технически безопасное производство на основе механизации и автоматизации производственных процессов, выбора и эксплуатации оборудования и оснастки, методов и приемов организации труда</p>	<p><i>Разработка, сопровождение и интеграция типовых технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов (ОТФ)</i></p> <p><i>Разработка типовых технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов А/01.6</i></p> <p><i>Сопровождение типовых технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов А/03.6</i></p>	<p><b>Уметь</b></p> <p><i>Применять средства автоматизированного проектирования типовых технологических процессов термической и химико-термической обработки</i></p> <p><i>Осуществлять оптимальный выбор технологического оборудования для реализации типовых режимов термической и химико-термической обработки</i></p> <p><i>Осуществлять контроль факторов технологических процессов термической и химико-термической обработки</i></p> <p><i>Устанавливать причины отклонений результирующих эксплуатационных свойств деталей и инструмента от заданных параметров и принимать меры к их устранению</i></p> <p><b>Знать</b> <i>Металлические и неметаллические конструкционные и инструментальные материалы, их свойства, типовые способы объемного и поверхностного упрочнения</i></p> <p><i>Технологические возможности типовых режимов терми-</i></p>	<p><b>Профессиональные компетенции соответствуют требованиям трудовых функций</b></p> <p><b>Знать:</b> основные технологические процессы изготовления выбранного материала, современное оборудование и приборы; нормативные и методические материалы по технологической подготовке производства, качеству, стандартизации и сертификации изделий и процессов;</p> <p><b>Уметь:</b> использовать нормативные и методические материалы по технологической подготовке производства; использовать необходимое оборудование для обработки выбранного материала;</p> <p><b>Владеть:</b> знаниями основных технологических процессов, используемых при изготовлении выбранного</p>

				<p>ческой и химико-термической обработки основные зависимости эксплуатационных свойств деталей машин и приборов, инструментов от технологических факторов типовых режимов термической и химико-термической обработки Требования охраны труда, электробезопасности и пожарной безопасности в термическом производстве <b>Владеть</b> Методами проведения структурного анализа материалов</p>	<p>материала; готовностью к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов в соответствии для осуществления выбранной технологии</p>
		<p><b>ПК-16</b> способностью использовать на производстве знания о традиционных и новых технологических процессах и операциях, нормативных и методических материалах о технологической подготовке производства, качестве, стандартизации и сертификации изделий и процессов с элементами экономического анализа</p>	<p>Разработка, сопровождение и интеграция типовых технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов (ОТФ) Разработка типовых технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов А/ОІ.6 Сопровождение типовых технологических процессов в области материаловедения и технологии мате-</p>	<p><b>Уметь</b> Применять средства автоматизированного проектирования типовых технологических процессов термической и химико-термической обработки Осуществлять оптимальный выбор технологического оборудования для реализации типовых режимов термической и химико-термической обработки Осуществлять контроль факторов технологических процессов термической и химико-термической обработки Устанавливать причины отклонений результирующих эксплуатационных свойств деталей и инструмента от заданных параметров и прини-</p>	<p><b>Профессиональные компетенции соответствуют требованиям трудовых функций</b></p> <p><b>Знать:</b> основные технологические процессы изготовления выбранного материала, современное оборудование и приборы; нормативные и методические материалы по технологической подготовке производства, качеству, стандартизации и сертификации изделий и процессов; <b>Уметь:</b> использовать нормативные и методические материалы по технологической подготовке про-</p>

			риалов А/03.6	<p>мать меры к их устранению</p> <p><b>Знать</b> Металлические и неметаллические конструкционные и инструментальные материалы, их свойства, типовые способы объемного и поверхностного упрочнения</p> <p>Технологические возможности типовых режимов термической и химико-термической обработки</p> <p>основные зависимости эксплуатационных свойств деталей машин и приборов, инструментов от технологических факторов типовых режимов термической и химико-термической обработки</p> <p>Требования охраны труда, электробезопасности и пожарной безопасности в термическом производстве</p> <p><b>Владеть</b> Методами проведения структурного анализа материалов</p>	<p>изводства; использовать необходимое оборудование для обработки выбранного материала;</p> <p><b>Владеть:</b> знаниями основных технологических процессов, используемых при изготовлении выбранного материала; готовностью к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов в соответствии для осуществления выбранной технологии</p>
		<p><b>ПК-17</b> способностью использовать в профессиональной деятельности основы проектирования технологических процессов, разработки технологической документации, расчетов и конструирования деталей, в том числе с использованием стандартных программ</p>	<p>Разработка, сопровождение и интеграция типовых технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов (ОТФ)</p> <p>Разработка интегрированной информационной модели типовых</p>	<p><b>Уметь</b></p> <p>разрабатывать технологическую оснастку для термического оборудования при помощи средств автоматизированного проектирования</p> <p>Реализовывать разработанные режимы термической и химико-термической обработки в программах для управляющих средств оборудования термической и химико-термической обработки</p>	<p><b>Профессиональные компетенции</b> соответствуют требованиям трудовых функций</p> <p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методику расчётов конструктивно-технологических параметров;</li> <li>- свойства материалов, применяемых в проектируемом технологиче-</li> </ul>

		<p><b>ных средств</b></p>	<p><i>технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов А/02.6</i></p>	<p><b>Знать</b> Виды технологической оснастки, применяемые для типовых технологических процессов термической и химико-термической обработки  <i>Порядок оформления электронных технологических карт типовых режимов термической и химико-термической обработки</i>  <i>Методика реализации разработанных режимов термической и химико-термической обработки в программах для управляющих средств оборудования термической и химико-термической обработки</i>  <b>Владеть</b> Реализацией разработанных режимов термической и химико-термической обработки в программах для управляющих средств оборудования термической и химико-термической обработки</p>	<p>ском процессе;  -правила черчения и единую систему конструкторской документации (ЕСКД).  -основы твёрдотельного моделирования.  <b>уметь:</b>  -выполнять стандартные расчеты с использованием современного ПО;  -выбирать материалы для создания изделий и оборудование для их изготовления;  -выполнять на компьютере несложные чертежи и планы размещения оборудования.  <b>владеть:</b>  -методами проектирования технологий, оснастки и производственных участков.</p>
--	--	---------------------------	---	--	--

**Результаты освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования по видам профессиональной деятельности**

<p align="center"><b>Виды профессиональной деятельности</b> <b>Основные трудовые функции</b></p>	<p align="center"><b>Профессиональные задачи</b> <b>Виды профессиональной деятельности</b> <b>ФГОС ВО 3+</b></p>	<p align="center"><b>Профессиональные компетенции</b></p>
<p>40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам</p> <p><i>Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок</i></p> <p><i>Проведение патентных исследований и определение характеристик продукции (услуг) В/01.6</i></p> <p><i>Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований В/02.6</i></p> <p><i>Руководство группой работников при исследовании самостоятельных тем В/03.6</i></p> <p><i>Осуществление научного руководства проведением исследований по отдельным задачам С/01.6</i></p> <p><i>Управление результатами научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ С/02.6</i></p>	<p><b>научно-исследовательская и расчетно-аналитическая деятельность:</b></p> <p>сбор данных о существующих типах и марках материалов, их структуре и свойствах применительно к решению поставленных задач с использованием баз данных и литературных источников;</p> <p>участие в работе группы специалистов при выполнении экспериментов и обработке их результатов по созданию, исследованию и выбору материалов, оценке их технологических и служебных качеств путем комплексного анализа их структуры и свойств, физико-механических, коррозионных и других испытаний;</p> <p>сбор научно-технической информации по тематике экспериментов для составления обзоров, отчетов и научных публикаций, участие в составлении отчетов по выполненному заданию;</p> <p>работа с нормативно-технической документацией в системе сертификации материалов и изделий, технологических процессов их получения и обработки, отчетной документацией, записями и протоколами хода и результатов эксперимента, документацией по технике безопасности и безопасности жизнедеятельности;</p> <p>участие в работе группы специалистов при разработке технологических процессов производства, обработки и модификации материалов и покрытий, деталей и изделий, систем управления технологическими процессами;</p> <p>ведение делопроизводства, оформленные проектной и рабочей технической документации, составление актов записей и протоколов на производственных участках;</p> <p>выполнение требований нормативной документации при разработке проектной и технической документации;</p>	<p>способностью использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской и расчетно-аналитической деятельности в области материаловедения и технологии материалов (ПК-1);</p> <p>способностью осуществлять сбор данных, изучать, анализировать и обобщать научно-техническую информацию по тематике исследования, разработке и использованию технической документации, основным нормативным документам по вопросам интеллектуальной собственности, подготовке документов к патентованию, оформлению ноу-хау (ПК-2);</p> <p>готовностью использовать методы моделирования при прогнозировании и оптимизации технологических процессов и свойств материалов, стандартизации и сертификации материалов и процессов (ПК-3);</p> <p>способностью использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации (ПК-4);</p> <p>готовностью выполнять комплексные исследования и испытания при изучении материалов и изделий, включая стандартные и сертификационные, процессов их производства, обработки и модификации (ПК-5);</p> <p>способностью использовать на практике современные представления о влиянии микро- и нано-структуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, частицами и излучениями (ПК-6);</p> <p>способностью выбирать и применять соответствующие методы моделирования физических, химических и технологических процессов (ПК-7);</p> <p>готовностью исполнять основные требования делопроизводства применительно к записям и протоколам; оформлять проектную и рабочую техническую документацию в соответствии с нормативными документами (ПК-8);</p> <p>готовностью участвовать в разработке технологических процессов производства и обработки покрытий, материалов и изделий из них, систем управления технологическими процессами (ПК-9)</p>
	<p><b>производственная и проектно-технологическая деятельность:</b></p> <p>участие в получении и использовании (обработке, эксплуатации и утилизации) материалов различного назначения, проектировании высокотехнологичных процессов на стадии опытно-промышленных испытаний и внедрения;</p> <p>участие в организации рабочих мест в</p>	<p>способностью оценивать качество материалов в производственных условиях на стадии опытно-промышленных испытаний и внедрения (ПК-10);</p> <p>способностью применять знания об основных типах современных неорганических и органических материалов, принципах выбора материалов для заданных условий эксплуатации с уче-</p>

	<p>подразделении, обслуживании и диагностике измерительных приборов и испытательного оборудования, контроле соблюдения требований качества при проведении измерений и испытаний, обработке данных;</p> <p>участие в разработке технических заданий на выполнение измерений, испытаний, научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ;</p> <p>участие в работе по стандартизации, подготовке и проведению сертификации процессов, оборудования и материалов, подготовка документов при создании системы менеджмента качества в организации;</p> <p>проектирование высокотехнологичных процессов в составе первичного проектно-технологического или исследовательского подразделения;</p> <p>разработка проектной и рабочей технической документации.</p>	<p>требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности, экологических последствий их применения при проектировании высокотехнологичных процессов (ПК-11);</p> <p>готовностью работать на оборудовании в соответствии с правилами техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда (ПК-12);</p> <p>способностью использовать нормативные и методические материалы для подготовки и оформления технических заданий на выполнение измерений, испытаний, научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (ПК-13);</p> <p>готовностью использовать технические средства измерения и контроля, необходимые при стандартизации и сертификации материалов и процессах их получения, испытательного и производственного оборудования (ПК-14);</p> <p>способностью обеспечивать эффективное, экологически и технически безопасное производство на основе механизации и автоматизации производственных процессов, выбора и эксплуатации оборудования и оснастки, методов и приемов организации труда (ПК-15);</p> <p>способностью использовать на производстве знания о традиционных и новых технологических процессах и операциях, нормативных и методических материалах о технологической подготовке производства, качестве, стандартизации и сертификации изделий и процессов с элементами экономического анализа (ПК-16);</p> <p>способностью использовать в профессиональной деятельности основы проектирования технологических процессов, разработки технологической документации, расчетов и конструирования деталей, в том числе с использованием стандартных программных средств (ПК-17).</p>
<p>40.136 Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области материаловедения и технологии материалов</p> <p><b>Создание интегрированных технологических процессов и производств в области материаловедения и технологии материалов и управление ими</b></p> <p><i>Разработка типовых технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов А/01.6</i></p> <p><i>Разработка интегрированной информационной модели типовых технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов А/02.6</i></p> <p><i>Сопровождение типовых технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов А/03.6</i></p>	<p><b>научно-исследовательская и расчетно-аналитическая деятельность:</b></p> <p>сбор данных о существующих типах и марках материалов, их структуре и свойствах применительно к решению поставленных задач с использованием баз данных и литературных источников;</p> <p>участие в работе группы специалистов при выполнении экспериментов и обработке их результатов по созданию, исследованию и выбору материалов, оценке их технологических и служебных качеств путем комплексного анализа их структуры и свойств, физико-механических, коррозионных и других испытаний;</p> <p>сбор научно-технической информации по тематике экспериментов для составления обзоров, отчетов и научных публикаций, участие в составлении отчетов по выполненному заданию;</p> <p>работа с нормативно-технической документацией в системе сертификации материалов и изделий, технологических процессов их получения и обработки, отчетной документацией, записями и протоколами хода и результатов эксперимента, документацией по технике безопасности и безопасности жизнедеятельности;</p> <p>участие в работе группы специалистов при разработке технологических процессов производства, обработки и мо-</p>	<p>способностью использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской и расчетно-аналитической деятельности в области материаловедения и технологии материалов (ПК-1);</p> <p>способностью осуществлять сбор данных, изучать, анализировать и обобщать научно-техническую информацию по тематике исследования, разработке и использованию технической документации, основным нормативным документам по вопросам интеллектуальной собственности, подготовке документов к патентованию, оформлению ноу-хау (ПК-2);</p> <p>готовностью использовать методы моделирования при прогнозировании и оптимизации технологических процессов и свойств материалов, стандартизации и сертификации материалов и процессов (ПК-3);</p> <p>способностью использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации (ПК-4);</p> <p>готовностью выполнять комплексные</p>

<p>дификации материалов и покрытий, деталей и изделий, систем управления технологическими процессами; ведение делопроизводства, оформление проектной и рабочей технической документации, составление актов записей и протоколов на производственных участках;</p> <p>выполнение требований нормативной документации при разработке проектной и технической документации;</p>	<p>исследования и испытания при изготовлении материалов и изделий, включая стандартные и сертификационные, процессов их производства, обработки и модификации (ПК-5);</p> <p>способностью использовать на практике современные представления о влиянии микро- и нано-структуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, частицами и излучениями (ПК-6);</p> <p>способностью выбирать и применять соответствующие методы моделирования физических, химических и технологических процессов (ПК-7);</p> <p>готовностью исполнять основные требования делопроизводства применительно к записям и протоколам; оформлять проектную и рабочую техническую документацию в соответствии с нормативными документами (ПК-8);</p> <p>готовностью участвовать в разработке технологических процессов производства и обработки покрытий, материалов и изделий из них, систем управления технологическими процессами (ПК-9)</p>
<p><b>производственная и проектно-технологическая деятельность:</b></p> <p>участие в получении и использовании (обработке, эксплуатации и утилизации) материалов различного назначения, проектировании высокотехнологичных процессов на стадии опытно-промышленных испытаний и внедрения;</p> <p>участие в организации рабочих мест в подразделении, обслуживании и диагностике измерительных приборов и испытательного оборудования, контроле соблюдения требований качества при проведении измерений и испытаний, обработке данных;</p> <p>участие в разработке технических заданий на выполнение измерений, испытаний, научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ;</p> <p>участие в работе по стандартизации, подготовке и проведению сертификации процессов, оборудования и материалов, подготовка документов при создании системы менеджмента качества в организации;</p> <p>проектирование высокотехнологичных процессов в составе первичного проектно-технологического или исследовательского подразделения;</p> <p>разработка проектной и рабочей технической документации.</p>	<p>способностью оценивать качество материалов в производственных условиях на стадии опытно-промышленных испытаний и внедрения (ПК-10);</p> <p>способностью применять знания об основных типах современных неорганических и органических материалов, принципах выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности, экологических последствий их применения при проектировании высокотехнологичных процессов (ПК-11);</p> <p>готовностью работать на оборудовании в соответствии с правилами техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда (ПК-12);</p> <p>способностью использовать нормативные и методические материалы для подготовки и оформления технических заданий на выполнение измерений, испытаний, научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (ПК-13);</p> <p>готовностью использовать технические средства измерения и контроля, необходимые при стандартизации и сертификации материалов и процессах их получения, испытательного и производственного оборудования (ПК-14);</p> <p>способностью обеспечивать эффективное, экологически и технически безопасное производство на основе механизации и автоматизации производственных процессов, выбора и эксплуатации оборудования и оснастки, методов и приемов организации труда (ПК-15);</p> <p>способностью использовать на производстве знания о традиционных и новых технологических процессах и операциях, нормативных и методических материалах о технологической подготовке производства, качестве, стандартизации и сертификации изделий и процессов с элементами экономического анализа (ПК-16);</p> <p>способностью использовать в профессиональной деятельности основы проектирования технологических процес-</p>

		сов, разработки технологической документации, расчетов и конструирования деталей, в том числе с использованием стандартных программных средств (ПК-17).
<p>40.085 Специалист по контролю качества термического производства: технологический контроль и выполнение операций по оценке качества изделий термического производства</p> <p><b>Термическая обработка</b>  <i>Выполнение исследований для определения качества проведения термической обработки В/01.6</i>  <i>Повышение эффективности термической обработки В/03.6</i>  <i>Разработка и аттестация методик измерений и испытаний для контроля термической обработки В/04.6</i>  <i>Техническое регулирование качества обрабатываемых изделий В/05.6</i>  <i>Консультирование при разработке технических заданий на проектирование технологической оснастки В/06.6</i></p>	<p><b>научно-исследовательская и расчетно-аналитическая деятельность:</b>  сбор данных о существующих типах и марках материалов, их структуре и свойствах применительно к решению поставленных задач с использованием баз данных и литературных источников;  участие в работе группы специалистов при выполнении экспериментов и обработке их результатов по созданию, исследованию и выбору материалов, оценке их технологических и служебных качеств путем комплексного анализа их структуры и свойств, физико-механических, коррозионных и других испытаний;  сбор научно-технической информации по тематике экспериментов для составления обзоров, отчетов и научных публикаций, участие в составлении отчетов по выполненному заданию;  работа с нормативно-технической документацией в системе сертификации материалов и изделий, технологических процессов их получения и обработки, отчетной документацией, записями и протоколами хода и результатов эксперимента, документацией по технике безопасности и безопасности жизнедеятельности;  участие в работе группы специалистов при разработке технологических процессов производства, обработки и модификации материалов и покрытий, деталей и изделий, систем управления технологическими процессами;  ведение делопроизводства, оформление проектной и рабочей технической документации, составление актов записей и протоколов на производственных участках;  выполнение требований нормативной документации при разработке проектной и технической документации.</p>	<p>способностью использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской и расчетно-аналитической деятельности в области материаловедения и технологии материалов (ПК-1);  способностью осуществлять сбор данных, изучать, анализировать и обобщать научно-техническую информацию по тематике исследования, разработке и использованию технической документации, основным нормативным документам по вопросам интеллектуальной собственности, подготовке документов к патентованию, оформлению ноу-хау (ПК-2);  готовностью использовать методы моделирования при прогнозировании и оптимизации технологических процессов и свойств материалов, стандартизации и сертификации материалов и процессов (ПК-3);  способностью использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации (ПК-4);  готовностью выполнять комплексные исследования и испытания при изучении материалов и изделий, включая стандартные и сертификационные, процессов их производства, обработки и модификации (ПК-5);  способностью использовать на практике современные представления о влиянии микро- и нано-структуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, частицами и излучениями (ПК-6);  способностью выбирать и применять соответствующие методы моделирования физических, химических и технологических процессов (ПК-7);  готовностью исполнять основные требования делопроизводства применительно к записям и протоколам; оформлять проектную и рабочую техническую документацию в соответствии с нормативными документами (ПК-8);  готовностью участвовать в разработке технологических процессов производства и обработки покрытий, материалов и изделий из них, систем управления технологическими процессами (ПК-9)</p>
	<p><b>производственная и проектно-технологическая деятельность:</b>  участие в получении и использовании (обработке, эксплуатации и утилизации) материалов различного назначения, проектировании высокотехнологичных процессов на стадии опытно-промышленных испытаний и внедрения;  участие в организации рабочих мест в подразделении, обслуживании и диагностике измерительных приборов и испытательного оборудования, контроле соблюдения требований каче-</p>	<p>способностью оценивать качество материалов в производственных условиях на стадии опытно-промышленных испытаний и внедрения (ПК-10);  способностью применять знания об основных типах современных неорганических и органических материалов, принципах выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности, экологических последствий их применения при проектировании высо-</p>



	<p>ства при проведении измерений и испытаний, обработке данных; участие в разработке технических заданий на выполнение измерений, испытаний, научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ; участие в работе по стандартизации, подготовке и проведению сертификации процессов, оборудования и материалов, подготовка документов при создании системы менеджмента качества в организации; проектирование высокотехнологичных процессов в составе первичного проектно-технологического или исследовательского подразделения; разработка проектной и рабочей технической документации.</p>	<p>котехнологичных процессов (ПК-11); готовностью работать на оборудовании в соответствии с правилами техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда (ПК-12); способностью использовать нормативные и методические материалы для подготовки и оформления технических заданий на выполнение измерений, испытаний, научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (ПК-13); готовностью использовать технические средства измерения и контроля, необходимые при стандартизации и сертификации материалов и процессах их получения, испытательного и производственного оборудования (ПК-14); способностью обеспечивать эффективное, экологическое и технически безопасное производство на основе механизации и автоматизации производственных процессов, выбора и эксплуатации оборудования и оснастки, методов и приемов организации труда (ПК-15); способностью использовать на производстве знания о традиционных и новых технологических процессах и операциях, нормативных и методических материалах о технологической подготовке производства, качестве, стандартизации и сертификации изделий и процессов с элементами экономического анализа (ПК-16); способностью использовать в профессиональной деятельности основы проектирования технологических процессов, разработки технологической документации, расчетов и конструирования деталей, в том числе с использованием стандартных программных средств (ПК-17).</p>
--	--	---

#### 4. ДОКУМЕНТЫ, РЕГЛАМЕНТИРУЮЩИЕ СОДЕРЖАНИЕ И ОРГАНИЗАЦИЮ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ОПОП ВО

Совокупность документов, регламентирующих содержание и организацию образовательного процесса при реализации ОПОП ВО, представлена в виде двух взаимосвязанных групп:

- программные документы интегрирующего, междисциплинарного и сквозного характера, обеспечивающие целостность ОПОП ВО;
- дисциплинарно-модульные программные документы ОПОП ВО.

##### 4.1. Программные документы первой группы

Программные документы интегрирующего, междисциплинарного и сквозного характера обеспечивают целостность компетентностно-ориентированной образовательной программы. Документы этой группы регламентируют образовательный процесс по ОПОП в целом в течение всего нормативного срока ее освоения. К первой группе относятся следующие документы:

- **паспорта и программы формирования у обучающихся всех обязательных общекультурных, универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций при освоении данной ОПОП;**
- **состав, основное содержание и структурно-логические связи содержания учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей), практик, НИР, входящих в ОПОП ВО;**
- **компетентностно-ориентированный учебный план;**
- **календарный учебный график;**
- **сквозная программа промежуточных (поэтапных) комплексных испытаний (аттестаций) обучающихся на соответствие их подготовки ожидаемым результатам образования;**
- **программа итоговых комплексных испытаний (государственной итоговой аттестации) выпускников на соответствие их подготовки ожидаемым результатам образования.**

Программные документы размещаются в последовательности, задаваемой логикой проектирова-

#### **4.1.1. Паспорта и программы формирования у обучающихся всех обязательных общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций при освоении данной ОПОП**

Паспорта и программы формирования у обучающихся всех обязательных общекультурных (универсальных) компетенций (ОК-1÷ОК-9), общепрофессиональных компетенций (ОПК-1÷ОПК-5) и профессиональных компетенций (ПК-1÷ПК-17), в соответствии с видами профессиональной деятельности при освоении ОПОП ВО представлены в томе 1 из 3 ОПОП (хранятся на кафедре физического металловедения).

Разработка паспортов и программ формирования компетенций обеспечивает:

- обоснованный отбор необходимого содержания образования и формирование на их основе состава учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей), практики и др.;
- облегчение разработки компетентностно-ориентированного рабочего учебного плана;
- проектирование согласованных компетентностно-ориентированных рабочих программ учебных дисциплин, НИР, НИД, практик и др.

#### **4.1.2. Состав, основное содержание и структурно-логические связи содержания учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей), практик, НИР, входящих в ОПОП ВО**

Документ разрабатывается для составления учебного плана и установления обоснованной последовательности изучаемых учебных дисциплин (модулей). Состав, основное содержание и структурно-логические связи учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей), практик, НИР, входящих в ОПОП ВО, представлены в томе 1 из 3.

#### **4.1.3. Компетентностно-ориентированный учебный план**

Структура рабочего учебного плана представлена в томе 1 из 3 ОПОП (Приложение Б).

Компетентностно-ориентированный учебный план включает две взаимосвязанные составные части: компетентностно-формирующую и дисциплинарно-модульную. Компетентностно-формирующая часть рабочего учебного плана связывает все обязательные компетенции выпускника с временной последовательностью изучения всех учебных дисциплин (модулей), практик и др. Дисциплинарно-модульная часть учебного плана – это традиционно применяемая форма учебного плана. В ней отображена логическая последовательность освоения циклов и разделов ОПОП (дисциплин, модулей, практик), обеспечивающих формирование компетенций. Указана общая трудоемкость дисциплин, практик в зачетных единицах, а также их общая и аудиторная трудоемкость в часах. В базовых частях учебных циклов указан перечень базовых дисциплин в соответствии с требованиями ФГОС ВО. В вариативных частях учебных циклов сформирован перечень дисциплин соответствующего профиля и последовательность их изучения с учетом ФГОС ВО 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов.

ОПОП ВО содержит дисциплины по выбору студентов в объеме в соответствии с ФГОС ВО 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов. Дисциплины по выбору обеспечивают формирование индивидуальной траектории обучения по профилю Материаловедение и технологии материалов в металлургии и машиностроении ОПОП ВО. Процедура изучения дисциплин по выбору регламентируется документацией СМК университета. Для каждой дисциплины, модуля, практики указаны виды учебной работы и формы промежуточной аттестации. В учебном плане выделен объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем и самостоятельной работы обучающихся в академических часах. Для каждой дисциплины (модуля) и практики указана форма промежуточной аттестации обучающихся. Компетентностно-ориентированный учебный план представлен в томе 1 из 3 (Приложение Б).

#### **4.1.4. Календарный учебный график**

Календарный учебный график нормирует последовательность реализации ОПОП ВО по годам, включая теоретическое обучение, практики, промежуточные и итоговую аттестации, а также каникулы. Сводные данные по бюджету времени демонстрируют выполнение требований ФГОС ВО и других нормативных документов (том 1 из 3 ОПОП).

#### **4.1.5. Сквозная программа промежуточных (поэтапных) комплексных испытаний (аттестаций) обучающихся на соответствие их подготовки ожидаемым результатам образования**

Документ (том 1 из 3) отражает содержание и организацию нового вида промежуточных комплексных испытаний по завершении каждого курса обучения при освоении компетентностно-ориентированной ОПОП ВО. Сквозная программа промежуточных комплексных испытаний по завершении каждого курса обучения рассматривается как важный механизм в обеспечении качества компетентностно-ориентированного обучения и гарантии качественной подготовки обучающихся к государственной

итоговой аттестации. Поэтапные ожидаемые результаты образования в компетентностном формате, необходимые для разработки сквозной программы, формируются на основе первой части учебного плана.

#### **4.1.6. Программа итоговых комплексных испытаний (государственной итоговой аттестации) выпускников на соответствие их подготовки ожидаемым результатам образования**

Программа итоговых комплексных испытаний (том 1 из 3) раскрывает содержание и формы организации всех итоговых комплексных испытаний (в рамках государственной итоговой аттестации) студентов-выпускников вуза, позволяющие продемонстрировать достаточный уровень сформированности у них всей совокупности обязательных компетенций.

### **4.2. Программные документы второй группы**

Ко второй группе относятся дисциплинарно-модульные программные документы: рабочие учебные программы дисциплин (модулей), программы всех видов практик с целью приобретения всеми учебными дисциплинами (модулями), практиками компетентностной ориентации.

#### **4.2.1. Рабочие учебные программы дисциплин (модулей)**

Рабочие учебные программы дисциплин всех курсов, предметов, дисциплин как базовой, так и вариативной частей рабочего учебного плана, включая дисциплины по выбору студента, представлены в томе 2 и 3 из 3.

Документация разработана и утверждена в соответствии с установленными требованиями ПО-32-2017 Положение общеуниверситетское «Проектирование и разработка ОПОП ВО» (версия 4) и МИ-10-2017 «Проектирование образовательных программ», а также рекомендации УМС университета и приказов ректора по результатам внутренних аудитов СМК университета.

#### **4.2.2. Программы учебной и производственных практик**

В соответствии с ФГОС ВО в Блок 2 Практики входят практики по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности и практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, в том числе преддипломная, представляющие собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся. Практики закрепляют знания и умения, приобретаемые обучающимися в результате освоения теоретических дисциплин, вырабатывают практические навыки и способствуют комплексному формированию общекультурных, универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций.

Программы практик представлены в томе 3 из 3.

В программах приводится вид практики и указывается перечень предприятий, учреждений и организаций, с которыми выпускающая кафедра имеет заключенные договора. При проведении практики в университете – перечислены кафедры и лаборатории вуза, на базе которых проводятся те или иные виды практик, с обязательным указанием их кадрового и научно-технического потенциала.

В программе указываются цели и задачи практик, практические навыки, универсальные (общекультурные, общепрофессиональные) и профессиональные компетенции, приобретаемые студентами. Указываются местоположение и время прохождения практик, а также формы отчетности по практикам.

Порядок организации и проведения практики устанавливается ПО-08-2017 «Положение о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования».

#### **4.2.3. Программа научно-исследовательской работы**

Программа научно-исследовательской работы приведена в ОПОП ВО в томе 2 из 3. В программе НИР указываются виды, этапы научно-исследовательской работы, в которых обучающийся должен принимать участие:

- 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);
- выступить с докладом на конференции.

### **5. РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОПОП ВО ПО НАПРАВЛЕНИЮ**

#### **5.1. Учебно-методическое и информационное обеспечение образовательного процесса**

В этом разделе ОПОП ВО (томе 1 ОПОП) размещаются следующие документы и материалы:

– состав учебно-методического и информационного обеспечения образовательного процесса по ОПОП ВО;

– комплекс основных учебников, учебно-методических пособий и информационных ресурсов для учебной деятельности студентов по всем учебным дисциплинам (модулям), практикам, НИР и др., включенным в учебный план ОПОП ВО;

– комплекс методических рекомендаций и информационных ресурсов по организации образовательного процесса и преподавательской деятельности для профессорско-преподавательского состава (ППС), ответственного за реализацию конкретной ОПОП ВО.

Также представлены документы, отражающие:

– характеристику условий библиотечно-информационного обслуживания в вузе студентов и преподавателей при реализации конкретной ОПОП ВО;

– характеристику условий информационно-компьютерной поддержки деятельности основных участников и организаторов образовательного процесса по ОПОП ВО (студентов, ППС, руководителей ОПОП).

Согласно ФГОС ВО ОПОП должна обеспечиваться учебно-методической документацией и материалами по всем учебным курсам, дисциплинам (модулям) учебного плана. Библиотечный фонд ЛГТУ укомплектован печатными и электронными изданиями основной учебной литературы по дисциплинам базовой части всех циклов, из расчета 50 экземпляров изданий на 100 обучающихся, что соответствует требованиям ФГОС ВО (Приложение 1).

Основная учебно-методическая литература, рекомендованная в программах дисциплин в качестве обязательной, для большинства дисциплин является достаточной и современной.

Кафедра физического металловедения в тесном взаимодействии с отделом комплектования научно-технической библиотеки ЛГТУ ведет активную систематическую работу по пополнению библиотечного фонда учебной и научной литературой по экспериментальным исследованиям. Этому способствуют активизация выпуска подобной литературы отечественными издательствами в последние годы и выделение необходимых средств руководством университета.

Состав учебно-методического и информационного обеспечения образовательного процесса:

1) документы системы менеджмента качества;

2) НТБ ЛГТУ;

3) интернет ресурсы:

- электронная библиотечная система IPRbooks: <http://www.iprbookshop.ru/>;

- электронная библиотека РУКОНТ: <http://www.rucont.ru/>;

- электронная библиотечная система ЮРАЙТ: <http://www.biblio-online.ru/>;

- электронно-библиотечная система (ЭБС) издательства "Лань": <http://e.lanbook.com/>.

– электронная библиотечная система IPRbooks: <http://www.iprbookshop.ru/>; (ООО «Ай Пи Ар Медиа». Лицензионный договор 2948/17 от 06.07.2017 г. действует с 01.09.2017 г. до 01.09.2018 г.; Лицензионный договор 4212/18 от 26.06.2018 г. действует с 01.09.2018 г. до 01.09.2019 г.; Лицензионный договор 5303/19 от 22.08.2019 г. действует с 01.09.2019 г. до 01.09.2020 г.; Лицензионный договор 6836/20 от 03.07.2020 г. действует до 01.09.2021 г.)

– электронная библиотека РУКОНТ: <http://www.rucont.ru/>; (ФГБОУ ВО «Липецкий государственный технический университет» на платформе ИТС «Контекстум». Договор № 3732/БИБ-121 от 30 марта 2017 г. действующий).

– электронная библиотечная система ЮРАЙТ: <http://www.biblio-online.ru/>; (ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». Договор №9/18-44 от 21.05.2018 г. действует с 01.09.2018 г. до 01.09.2019 г.; Договор №4183 от 28.08.2019 г. действует с 01.09.2019 г. до 31.08.2020 г.; Договор №14/20-44 от 02.07.2020 г. действует до 01.09.2021 г.)

– электронно-библиотечная система (ЭБС) издательства «Лань»: <http://e.lanbook.com/>; (ООО «Издательство Лань». Договор №47/17 от 08.09.2017 г. действует с 08.09.2017 г. до 08.09.2018 г.; Договор №15/18-44 от 27.08.2018 г. действует с 08.09.2018 г. до 08.09.2019 г.; Договор №1/19-44 от 06.09.2019 г. действует с 08.09.2019 г. до 08.09.2020 г.; Договор № 15/20-44 от 02.07.2020 г. действует до 08.09.2021 г.)

Обеспечение образовательного процесса учебной, учебно-методической литературой, официальными, периодическими, справочно-библиографическими изданиями, научной литературой по образовательной программе представлено в томе 1 из 3.

Обеспечение образовательного процесса учебной, учебно-методической литературой, официальными, периодическими, справочно-библиографическими изданиями, научной литературой по образовательной программе представлено в Томе 1 из 3 (приложение 1).

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к одной или нескольким электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам) и к электронной информационно-образовательной среде организации. Электронная библиотечная система (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда доступны для обучающегося из любой точки с доступом к сети Интернет, как на территории органи-

зации, так и вне её.

Электронная информационно-образовательная среда университета обеспечивает:

- доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, изданиям электронных библиотечных систем и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах;
- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения программы бакалавриата;
- проведение всех видов занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;
- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение работ обучающегося, рецензий и оценок на эти работы со стороны любых участников образовательного процесса;
- взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети Интернет.

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечено соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих. Функционирование электронной информационно-образовательной среды соответствует законодательству Российской Федерации.

Организация обеспечена необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения, состав которого определен в рабочих программах дисциплин (модулей) и ежегодно обновляется.

Электронно-библиотечные системы (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда обеспечивают одновременный доступ не менее 25% обучающихся по программе бакалавриата.

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определен в рабочих программах дисциплин (модулей) и ежегодно обновляется.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

**Для бакалавров** обеспечена возможность оперативного обмена информацией с отечественными и зарубежными вузами, предприятиями и организациями, обеспечен доступ к современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам, имеющимся в сети Интернет в соответствии с программой подготовки бакалавров.

Для проведения учебных и производственных практик, а также преддипломных практик имеются специализированные аудитории, лаборатории, договора с предприятиями о трудоустройстве бакалавров на время прохождения практики.

**Для преподавательской деятельности ППС**, привлекаемого к реализации ОПОП ВО: для успешной реализации ОПОП ВО профессорско-преподавательскому составу предоставляется необходимое оборудование для проведения занятий в виде презентаций, деловых игр, тестирования. В учебном процессе широко используются активные и интерактивные формы проведения занятий (семинары в диалоговом режиме, дискуссии, компьютерные симуляции, ролевые игры, разбор конкретных ситуаций, психологических и иных тренингов, групповых дискуссий, результатов работы студенческих исследовательских групп, вузовских и межвузовских телеконференций).

Для проведения семинаров привлекаются ведущие исследователи и специалисты-практики. В рамках учебных курсов предусмотрены встречи с представителями российских и зарубежных компаний, государственных и общественных организаций, мастер-классы экспертов и специалистов.

## **5.2. Кадровое обеспечение реализации ОПОП ВО**

В этом разделе ОПОП ВО (том 1 ОПОП) размещаются документы, отражающие следующие сведения о персональном кадровом обеспечении ОПОП ВО:

профессорско-преподавательский состав вуза, обеспечивающий реализацию ОПОП ВО;

состав научных работников вуза, привлекаемых к реализации ОПОП ВО;

состав ведущих отечественных ученых и специалистов из сферы производства и науки, привлекаемых к реализации конкретной ОПОП ВО в вузе;

состав зарубежных ученых и специалистов, привлекаемых к реализации ОПОП ВО в вузе;

штатный состав учебно-вспомогательного персонала вуза, участвующий в реализации конкретной ОПОП ВО.

Квалификация руководящих и научно-педагогических работников организации соответствует квалификационным характеристикам, установленным в Едином квалификационном справочнике должностей руководителей специалистов и служащих, раздел «Квалификационные характеристики

должностей руководителей и специалистов высшего профессионального и дополнительного профессионального образования», утвержденном приказом Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 11 января 2011 г. № 1н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 23 марта 2011 г., регистрационный № 20237), и профессиональным стандартом (при наличии).

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

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, должна составлять не менее 70 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, должна составлять не менее 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, должна составлять не менее 10 процентов.

Указанные требования учитываются при ежегодном формировании нагрузки профессорско-преподавательского состава, реализующего подготовку по ОПОП ВО 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов», профиль подготовки «Материаловедение и технологии материалов в металлургии и машиностроении».

### **5.3. Основные материально-технические условия для реализации образовательного процесса в вузе в соответствии с ОПОП**

В этом разделе ОПОП ВО (том 1 ОПОП) размещаются документы, отражающие основные сведения о материально-технических условиях реализации ОПОП ВО (приложение 3):

- для проведения аудиторных занятий (лекций, практических и лабораторных работ, консультаций и т.п.);
- для самостоятельной учебной работы студентов;
- для проведения учебных и производственных практик;
- для научно-исследовательской работы студентов;
- для преподавательской деятельности ППС, привлекаемого к реализации ОПОП ВО;
- для воспитательной работы со студентами.

Организация располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам, обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работ обучающихся предусмотренных учебным планом.

Университет располагает учебными аудиториями 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 самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Учебные аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. Университет имеет лаборатории, оснащенные современным лабораторным оборудованием.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду организации.

Кафедра физического металловедения для успешного проведения занятий по дисциплинам ОПОП ВО располагает необходимой материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов занятий, предусмотренных данной программой, и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

- Лаборатория электронной микроскопии (ауд 9-225): растровый электронный микроскоп TESCAN VEGA 3 SBH 506 с системой рентгеновского энергодисперсионного микроанализатора Oxford INCA 250; ванна ультразвуковая «Сапфир-0,5 ТЦ»; растровый электронный микроскоп РЭМ-100У; вакуумный универсальный пост ВУП-5М – 1 шт.

- Лаборатория специальных сталей (ауд. 9-230): структурный автоматический анализатор «Эпиквант» - 2 шт.; микроскоп универсальный NY-2 – 2.шт.; микроскоп металлографический МИМ-8 – 1 шт.; микроскоп металлографический МИМ-10 — 1 шт.; микроскопы металлографические «Эпитип-2» - 3 шт.; ноутбук iRU Patriot 403 13; окулярная USB камера 3 Мпикс Altami VideoKit; проектор BenQ MX 620ST DLP by Texas; коллекции микрошлифов специальных сталей.

- Лаборатория металловедения (ауд. 9-231): микроскоп металлографический – 8 шт.; микротвердомер ПМТ-3М - 1 шт.; коллекции микрошлифов сталей и сплавов; фотоальбомы с фотографиями и описанием коллекций сталей и сплавов; комплекты плакатов с фотографиями и описанием коллекций сталей и сплавов.

Лаборатория рентгеноструктурного анализа (ауд. 9-227): Рентгеновский дифрактометр ДРОН 4-13

Лаборатория математического моделирования (ауд. 9-221): ПК с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в ЭИОС ЛГТУ - 7 шт.

Лаборатория физических свойств и физики металлов (ауд. 9-222): Аналитические лабораторные весы AXSIS AGN 200, Макеты кристаллических решеток, Модулемер Панова, Мост Томсона, Установка У – 5011, (аппарат Эпштейна) Установка У – 541, Установка для определения термоЭДС, Электронные лабораторные весы Radwag PS 750X

Лаборатория механических испытаний (ауд. 220): Копер маятниковый КМ-30А, Копер маятниковый настольный КМ-04, Металлографический микроскоп, Муфельные печи для нагрева образцов, Твердомеры типа Бринелль ТШ-2М – 4 шт., Твердомеры типа Роквелл ТК-2М - 2 шт., Твердомеры типа Роквелл ТР-5006-02 – 2.шт., Установка для изучения ползучести методом длительной твердости, Установка определения упругости ленточных образцов.

Лаборатория термической обработки (ауд. 9-219): лабораторные закалочные баки – 5 шт. Лабораторные электрические печи: МПУ; СУОЛ – 4 шт.; СНОЛ – 5 шт.; МИМП – 2шт.; РЕМ-2187, Микроскоп металлографический МИМ-6, Твердомер Бринелля ТШ-2М, Твердомер Роквелла ТР-5006-02, Твердомер Супер-Роквелл ТКС-14-250, Твердомеры Роквелла ТК-2М – 2 шт., Установка для изучения процесса кристаллизации, Установка для торцевой закалки.

Шлифовальная комната (ауд. 9-218): Вытяжной шкаф ВШ-2 Полировальные станки типа СШМП – 6 шт., Сито для отсева порошков модель 029, Стол для шлифовки, Шлифовальный станок СШМП

Для реализаций условий лицам с ограниченными возможностями здоровья в ЛГТУ имеется: тифло-информационный центр (корпус 9, ауд. 9-207); портативный дисплей Брайля Fokus 40 Blue с беспроводной технологией Bluetooth; принтер Брайля; цифровая видеосистема для работы с текстом и управления различными компонентами информационного пространства Videomatic; сенсорное устройство ввода для облегчения взаимодействия с компьютерной техникой; стационарная индукционная система для создания звукового поля для лиц с нарушениями слуха ILD 300; ноутбуки в комплекте (5 шт.) 17.3" Lenovo IdeaPad G70-80 3205U; интерактивная доска в комплекте с мультимедийным проектором.

В зданиях и на территории, предназначенных для реализации программ подготовки инвалидов, имеется:

1. Кнопка на входе в корпус для вызова сопровождающего (корпус №9)
2. Пандус на входе в корпус (корпус №9)
3. Подъемник в корпусе (корпус №9)
4. Широкие лифты для маломобильных студентов в корпусе (корпус №9)
5. Туалет (корпус №9)
6. Пандус: вход в учебно-спортивный комплекс
7. Разметки для ориентации в пространстве.

## **6. ХАРАКТЕРИСТИКА СОЦИАЛЬНО-КУЛЬТУРНОЙ СРЕДЫ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩЕЙ РАЗВИТИЕ ОБЩЕКУЛЬТУРНЫХ (УНИВЕРСАЛЬНЫХ) КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ (ТОМ 1 ИЗ 3)**

Социально-культурная среда университета представляет собой конкретное, непосредственно данное каждому обучающемуся социальное пространство, посредством которого он активно включается в культурные связи, совокупность условий, влияющих на формирование и функционирование человека в обществе, предметной и человеческой обстановки развития личности, ее способностей, инстинктов, сознания. Функционирование социально-культурной среды университета обеспечивает развитие универсальных компетенций обучающихся, нацеленных на обогащение социума современно образованными, нравственно-ориентированными, предприимчивыми людьми, обладающими способностью к самостоятельному принятию ответственных решений в ситуациях выбора и прогнозированию их возможных последствий, способных к сотрудничеству, отличающихся мобильностью, динамизмом, конструктивностью. Универсальные компетенции определяют активную жизнедеятельность человека, его способность ориентироваться в различных сферах социальной и профессиональной жизни, гармонизируют внутренний мир и отношения с обществом.



В ЛГТУ обеспечиваются соответствующие условия для функционирования основных элементов социально-культурной среды - образовательного, научного, коммуникативного, досугового, информационного, предметно-пространственного, социально-бытового, управленческого.

Образовательная среда. Университет осуществляет образовательную деятельность в рамках уровневой системы образования и готовит бакалавров по различным направлениям. Обучающиеся и выпускники университета имеют возможность для получения различных дополнительных к высшему образованию квалификаций в соответствии с установленными требованиями.

Воспитательная среда ЛГТУ формируется с помощью комплекса мероприятий, предполагающих:

- создание оптимальных социокультурных и образовательных условий для социального и профессионального становления личности социально активного, жизнеспособного, гуманистически ориентированного, высококвалифицированного специалиста;
- формирование гражданской позиции, патриотических чувств, ответственности, приумножение нравственных, культурных и научных ценностей в условиях современной жизни, правил хорошего тона, сохранение и возрождение традиций ЛГТУ;
- создание условий для удовлетворения потребностей личности в интеллектуальном, культурном, нравственном и физическом развитии;
- привитие умений и навыков управления коллективом в различных формах студенческого самоуправления.

Досуговая среда. В университете обеспечивается здоровый досуг и возможности для полноценной внеучебной деятельности. ЛГТУ располагает спортивно – оздоровительным лагерем «Политехник». Работу по физическому воспитанию ведет спортивный клуб «Политехник», обеспечивающий функционирование 25 секций по 17 видам спорта (футбол, баскетбол, волейбол, легкая атлетика, лыжи, атлетическая гимнастика и др.). Культурно-массовое направление представлено работой 12 творческих коллективов факультетов (институтов), команды КВН, танцевальных коллективов, университетского театра-студии. Регулярно обеспечивается участие бакалавров в творческих конкурсах, спортивных соревнованиях различного уровня.

Коммуникативная среда. Обеспечивается движение информационных потоков, налажена обратная связь с бакалаврами. Активно используются Интернет-ресурсы и иные средства коммуникации для своевременного информирования преподавателей, сотрудников и студентов университета о текущих событиях, новостях и нововведениях в жизни университета. Взаимоотношения бакалавров и преподавателей основаны на взаимном сотрудничестве, диалоге и взаимопонимании.

Социально-бытовая среда. В университете созданы социально-бытовые условия для жизни и быта студентов, преподавателей и сотрудников. Медицинский пункт, осуществляет лечебно-профилактическую и оздоровительную работу. Пункты общественного питания рассчитаны на 684 посадочных мест. Объекты физической культуры и спорта: крытые спортивные сооружения, в том числе 2 игровых зала, 6 тренажерных залов, 2 плавательных бассейна, открытые спортивные сооружения, в том числе стадион открытого типа с элементами полосы препятствий, гимнастическая площадка, теннисные площадки, комплексная спортивная площадка, футбольное поле. В университете имеется общежитие для проживания иногородних студентов на 915 койко-мест; киноконцертный зал на 1096 посадочных мест, репетиционные помещения, костюмерные гримерные. Хозяйственно-бытовое и санитарно-гигиеническое обслуживание соответствует санитарным гигиеническим нормам.

Управленческо-координационная сфера. Организационная структура университета, обеспечивает эффективное функционирование учебно-воспитательного процесса. Службы и подразделения университета функционируют в соответствии с требованиями внутренней нормативной документации. Воспитательную и внеучебную работу координирует проректор по учебно-воспитательной работе, в подчинении которого находятся управление по воспитательной и социальной работе, центр содействия занятости выпускников, отдел по международным связям, музей истории университета. Первичная профсоюзная организация обучающихся ЛГТУ осуществляет координацию и взаимодействие между молодёжными студенческими объединениями. На уровне факультетов (институтов) организацией и координацией воспитательной работы занимаются заместители деканов (директоров) по воспитательной и социальной работе, заведующие кафедрами, начальники специальностей и кураторы групп.

Лица с ограниченными возможностями здоровья имеют полный доступ к социально-культурной среде университета.

В дальнейшем предусматривается совершенствование социокультурной среды, формирование атмосферы взаимопонимания, сотрудничества и ответственности, развитие способности обучающегося к адекватному отражению объективной логики бытия и своего собственного существования; развитие способности к руководству в своей деятельности современными принципами толерантности, диалога и сотрудничества; готовности к взаимодействию с микросоциумом, к работе в коллективе, толерантному восприятию социальных и культурных различий, уважительному и бережному отношению к историческому наследию и культурным традициям; формирование осознания социальной значимости будущей профессии, развитие мотивации осуществления профессиональной деятельности, что позволит выпускникам университета стать конкурентоспособными на рынке труда.

## **7. НОРМАТИВНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СИСТЕМЫ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ОБУЧАЮЩИМИСЯ ОПОП ВО**

Нормативно-методическое обеспечение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов по ОПОП ВО осуществляется в соответствии с документацией СМК университета: ПО-03-2017 Положение общеуниверситетское, Академические правила (версия 4), ПО-07-2017



## **7.1. Фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

Фонд оценочных средств представлен в томе 3 из 3. ФОС

включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и/или опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП ВО;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций;
- для каждого результата обучения по дисциплине (модулю) или практике определяются показатели и критерии оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования, шкалы и процедуры оценивания.

Для выполнения перечисленных выше условий на основе требований ФГОС ВО 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов разработаны:

- матрица соответствия компетенций, составных частей ОПОП и оценочных средств (том 2 из 3);
- методические рекомендации преподавателям по разработке системы оценочных средств и технологий для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплинам (модулям) ОПОП (заданий для контрольных работ, вопросов для коллоквиумов, тематики докладов, эссе, рефератов и т.п.);
- методические рекомендации преподавателям по разработке системы оценочных средств и технологий для проведения промежуточной аттестации по дисциплинам (модулям) ОПОП ВО (в форме зачетов, экзаменов, курсовых работ (проектов) и практик).

Методологическую основу формирования фондов оценочных средств составляют методические рекомендации УМС университета МР-06-2017 и передовой опыт ведущих вузов страны.

## **7.2. Государственная итоговая аттестация выпускников**

Итоговая аттестация выпускника является обязательной и осуществляется после освоения ОПОП в полном объеме. ГИА включает защиту выпускной квалификационной работы. На основе требований ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов подготовлены требования к содержанию, объему и структуре выпускных квалификационных работ. Организационно-методические вопросы проведения ГИА устанавливаются ПО-09-2017 «По государственной итоговой аттестации выпускников программ бакалавриата, специалитета и бакалавриата» (версия 3)».

Программа итоговых комплексных испытаний (государственной итоговой аттестации) выпускников на соответствие их подготовки ожидаемым результатам образования приведена в томе 1 из 3 (Приложение В). Рабочая программа выпускной квалификационной работы приведена в томе 2 из 3.

Целью проведения ГИА является комплексная оценка полученных за период обучения теоретических знаний, практических навыков и компетенций выпускника в соответствии со спецификой данной бакалаврской программы на примере решения им одной или нескольких профессиональных задач.

Члены Государственной экзаменационной комиссии (ГЭК) в процессе защиты на основании доклада студента, ответов на вопросы, представленных материалов (отзывов руководителя и рецензента) могут судить об уровне подготовки бакалавра и его готовности к профессиональной деятельности.

В докладе студент должен:

кратко охарактеризовать актуальность темы;

четко сформулировать цель и задачи ВКР;

кратко рассказать, что конкретно было сделано в ходе выполнения ВКР;

использовать в докладе весь представленный к защите иллюстративный материал;

четко сформулировать выводы по ВКР (с оценкой результатов и степени их соответствия выданному заданию).

Результаты защиты ВКР определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляются в день защиты выпускной квалификационной работы после оформления в установленном порядке протоколов заседаний государственной экзаменационной комиссии и заполнения зачетных книжек студентов.

Оценка «отлично» присваивается за творческий подход к подготовке ВКР, проявленное понимание существа решаемой профессиональной задачи, качественное оформление работы, содержательность доклада и презентации, полные и содержательные ответы на вопросы членов ГЭК;

оценка «хорошо» присваивается за проявленное понимание существа решаемой профессиональной задачи, оформление работы, соответствующее требованиям стандартов, содержательность доклада и презентации, при недостаточно полных и содержательных ответах студента на вопросы членов ГЭК;

оценка «удовлетворительно» присваивается за успешное в целом решение профессиональной задачи, при выявленных отклонениях ВКР от установленных требований и затруднениях студента при ответах на вопросы членов ГЭК;

оценка «неудовлетворительно» присваивается в случае проявленного студентом непонимания существа профессиональной задачи, выявленных грубых ошибках в предлагаемых решениях, отсутствии ответов студента на вопросы членов ГЭК.

## **8. ДРУГИЕ НОРМАТИВНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ И МАТЕРИАЛЫ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ КАЧЕСТВО ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ**

В этом разделе (том 1 ОПОП) представлены документы и материалы, не нашедшие отражения в предыдущих разделах ОПОП:

- описание механизма функционирования системы гарантии качества подготовки, созданной в университете, в том числе:
- мониторинг и периодического рецензирования ОПОП ВО;
- обеспечение компетентности преподавательского состава (система повышения квалификации, контроль качества учебного процесса по учебной дисциплине);
- регулярное проведение самообследования по согласованным критериям для оценки деятельности (стратегии);
- система внешней оценки качества реализации ОПОП (учет и анализ мнений работодателей, выпускников вуза и других субъектов образовательного процесса).

### **8.1. Механизм функционирования системы гарантии качества подготовки, созданной в университете**

Качество подготовки по ОПОП обеспечивается внутривузовской системой гарантии качества. В масштабе университета функционирует и развивается система менеджмента качества, которая сертифицирована на соответствие требованиям ГОСТ Р ИСО 9001-2015. Стратегическое планирование развития системы гарантии качества осуществляется на основе сбалансированной системы стратегических целей и стратегических мероприятий на уровне университета, соответствующего факультета (института) и соответствующей ОПОП. Система охватывает все основные и вспомогательные процессы университета и распространяется на все структурные подразделения. Руководство по качеству (РК-01-2018) устанавливает требования и основные положения СМК. Основные и вспомогательные процессы СМК регламентированы документацией, перечень которой устанавливается Реестром.

Для реализации системы гарантии качества по ОПОП приказом ректора формируется объединение преподавателей направления (ОПН), которое функционирует в соответствии с ПО-02-2018 (версия 3) и обеспечивает реализацию принципов и стандартов ENQA.

### **8.2. Мониторинг и периодическое рецензирование ОПОП ВО**

Мониторинг и периодическое рецензирование ОПОП осуществляется в ходе проектирования и согласования в соответствии с ПО-32-2017 (версия 4) Проектирование основных образовательных программ и МИ-10-2017 (версия 3) Проектирование основных профессиональных образовательных программ высшего образования. ОПН в соответствии с оперативным (ежегодным) планом работы вносит изменения в ОПОП, которые направлены на её улучшение и удовлетворение требований потребителей образовательных услуг.

Соответствие проекта ОПОП установленным требованиям проверяется во время внутреннего аудита, который проводится в университете регулярно в соответствии с СТО-03-2018 Внутренний аудит и программой, утвержденной ректором университета. При необходимости разрабатываются корректирующие и предупреждающие действия. Изменения в рабочие учебные планы вносятся в соответствии с ПО-20-2009 Порядок внесения изменений в рабочие учебные планы образовательных программ ЛГТУ.

Рецензирование рабочего учебного плана и системных документов ОПОП выполняется представителем (представителями) предприятий, организаций, учреждений, которые являются основными работодателями для выпускников данной ОПОП.

Независимая общественно-профессиональная оценка ОПОП осуществляется во время внешнего образовательного аудита, который выполняется по инициативе университета соответствующими орга-

низациями (АККОРК, Гильдия независимых экспертов и т.п.) с привлечением работодателей.

### **8.3. Обеспечение компетентности преподавательского состава**

Подбор педагогических работников и компетентность ППС обеспечивается реализацией вспомогательного процесса «Кадровое обеспечение» в соответствии с требованиями СТО-07- 2016 (версия 2) Управление персоналом, ПО-29-2016 (версия 2) Положение о порядке замещения должностей научно-педагогических работников в ЛГТУ.

ППС университета систематически повышает квалификацию в соответствии с планом и требованиями ПО-11-2017 (версия 3) О дополнительном профессиональном образовании профессорско-преподавательского состава в ведущих вузах России, на передовых предприятиях региона, в системе дополнительного профессионального образования университета.

Текущий контроль компетентности ППС осуществляется в процессе систематического контроля качества учебного процесса по учебным дисциплинам ОПОП, а также по результатам мониторинга (анкетирования) обучающихся и выпускников ОПОП о качестве преподавания.

### **8.4. Контроль качества учебного процесса по учебной дисциплине**

Качество учебного процесса по учебной дисциплине оценивается в соответствии с ПО-10-2010 Контроль качества образовательного процесса по учебной дисциплине. В процессе контроля проверяются фактические данные (содержательные, методические, технологические, организационные и т.п.) требованиям документации ОПОП, которая разработана и утверждена в установленном порядке. Регулярно после изучения учебной дисциплины проводится анкетирование студентов с целью выявления трудностей, которые возникали в ходе учебного процесса.

Проверка проведения мониторинга качества учебного процесса по учебным дисциплинам ОПОП, анкетирования студентов, разработка и выполнение необходимых корректирующих и предупреждающих действий осуществляется во время внутреннего аудита СМК.

### **8.5. Самообследование по согласованным критериям для оценки деятельности (стратегии)**

Ежегодно под руководством председателя ОПН проводится анализ эффективности реализации ОПОП в соответствии с критериями, которые устанавливаются СТО-08-2011 Анализ и улучшение системы менеджмента качества. При самообследовании ОПОП оценивается следующее:

- выполнение лицензионных требований;
- выполнение требований ФГОС ВО;
- выполнение требований работодателей выпускников ОПОП,
- обеспечение выполнения аккредитационных показателей по ОПОП.
- обеспечение выполнения стандартов и директив ENQA.

Ежегодно в университете проводится автоматизированный расчет аккредитационных показателей каждой ОПОП и выпускающей кафедры (выпускающих кафедр).

### **8.6. Система внешней оценки качества реализации ОПОП**

Качество реализации ОПОП оценивается в ходе итоговой государственной аттестации выпускников. Формы итоговой аттестации устанавливаются рабочим учебным планом ОПОП. Оценку осуществляет государственная экзаменационная комиссия (ГЭК), в состав которой входят ведущие специалисты работодателей. Председатель ГЭК утверждается федеральным органом управления высшим образованием. Механизм итоговой аттестации выпускников устанавливается ПО-09-2017 «По государственной итоговой аттестации выпускников программ бакалавриата, специалитета и магистратуры (версия 3)».

Мониторинг удовлетворенности выпускников и работодателей выполняется в соответствии с СТО-09-2018 Взаимодействие с заинтересованными сторонами.

### **8.7. Соглашения (при их наличии) о порядке реализации совместных с зарубежными партнерами ОПОП ВО и мобильности студентов и преподавателей**

В университете развивается международное сотрудничество на основе ряда соглашений. Заключено соглашение о сотрудничестве с Высшей школой Лаузица (Fachhochschule Lausitz), город Зенфтенберг. На основании этого соглашения студенты и преподаватели имеют возможность проходить стажировку на предприятиях Германии.

С 2008 года университет включен в состав консорциума 20 ведущих университетов РФ и Европейского Союза по программе международного обмена студентов, аспирантов и преподавателей "Эразмус Мундус – Окно внешнего сотрудничества"(Erasmus Mundus External Cooperation Window EACEA 07/34).

С 2005 года действует рамочное соглашение с Политехническим университетом провинции Марке г. Анконы (UNIVPM). Благодаря сотрудничеству с Италией осуществляются научные стажировки.

ровки студентов, аспирантов и преподавателей университета, реализуются научно-исследовательские проекты.

Университет участвует в стипендиальной программе Немецкой службы научных обменов (DAAD) имени Леонарда Эйлера.

## **8.8. Условия реализации образовательной программы лицами с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ)**

Содержание образовательной программы для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в части общей характеристики программы, характеристики профессиональной деятельности выпускника, компетентностно-квалификационной модели выпускника, ресурсному и кадровому обеспечению соответствует образовательному стандарту и основной профессиональной образовательной программе.

Адаптация основной образовательной программы для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья находит отражение в документах, регламентирующих содержание и организацию образовательного процесса.

Адаптированная образовательная программа для лиц с ограниченными возможностями здоровья определяет содержание образования, условия организации обучения и воспитания обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и разрабатывается для каждого направления в случае, если поступили документы от приемной комиссии, фиксирующие поступление данной категории лиц.

Выбор методов и средств обучения, образовательных технологий и учебно-методического обеспечения реализации образовательной программы осуществляется вузом самостоятельно, исходя из необходимости достижения обучающимися планируемых результатов освоения образовательной программы, а также с учетом индивидуальных возможностей обучающихся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ.

Подбор и разработка учебных материалов должны производиться с учетом того, чтобы представлять этот материал в различных формах так, чтобы инвалиды с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения – аудиально (например, с использованием программ-синтезаторов речи) или с помощью тифло-информационных устройств.

При реализации образовательной программы университет, при необходимости и исходя из индивидуальных потребностей, обеспечивает для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья возможность освоения специализированных адаптационных факультативных дисциплин, включаемых в вариативную часть основной образовательной программы.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университет устанавливает особый порядок освоения дисциплины «Физическая культура» на основании соблюдения принципов здоровьесбережения и адаптивной физической культуры. Это могут быть подвижные занятия адаптивной физкультурой, которые проводятся специалистами, имеющими соответствующую подготовку. Спортивное оборудование должно отвечать требованиям доступности, надежности, прочности, удобства. Для студентов с ограничениями передвижения это могут быть занятия по настольным, интеллектуальным видам спорта.

## **8.9. Условия прохождения практики для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Выбор мест прохождения практик для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья проводится с учетом требований их доступности для данных обучающихся. При определении мест учебной и производственной практик для данной категории обучающихся учитываются рекомендации медико-социальной экспертизы, отраженные в индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

## **8.10. Проведение текущей и итоговой аттестации с учетом особенностей нозологий инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации, обучающихся используются фонды оценочных средств, адаптированные для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, которые разрабатываются по мере появления таких студентов в группах и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе. Форма проведения текущей и итоговой аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и др.). При необходимости студенту инвалиду предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене.

### **8.11. Разработка при необходимости индивидуальных учебных планов и индивидуальных графиков обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Обучающиеся инвалиды, как и все остальные студенты, могут обучаться по индивидуальному учебному плану в установленные сроки с учетом особенностей и образовательных потребностей конкретного обучающегося. Срок получения высшего образования при обучении по индивидуальному учебному плану для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья может быть при необходимости увеличен.

### **8.12. Подготовка к трудоустройству и содействие трудоустройству выпускников-инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и их закреплению на рабочих местах**

Мероприятия по содействию трудоустройству выпускников-инвалидов осуществляются во взаимодействии с центрами занятости населения, некоммерческими организациями, общественными организациями инвалидов, предприятиями и организациями. Основными формами содействия трудоустройству выпускников инвалидов являются презентации и встречи работодателей со студентами-инвалидами старших курсов, индивидуальные консультации студентов и выпускников по вопросам трудоустройства.

### **8.13. Обеспечение доступности, прилегающей к образовательной организации территории, входных путей, путей перемещения внутри здания для различных нозологий**

Территория ЛГТУ соответствует условиям беспрепятственного, безопасного и удобного передвижения маломобильных студентов. Обеспечен вход в здание университета, доступный для лиц с нарушением опорно-двигательного аппарата (дублирование пандусом одной из лестниц наружного входа). Так же дублирована пандусом лестница вестибюля, которая обеспечивает доступ лиц с ОВЗ в столовую института и туалетную комнату. Лестницы и пандусы оборудованы поручнями.

## **9. РЕГЛАМЕНТ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ПЕРИОДИЧЕСКОГО ОБНОВЛЕНИЯ ОПОП ВО В ЦЕЛОМ И СОСТАВЛЯЮЩИХ ЕЕ ДОКУМЕНТОВ**

Регламент по организации периодического обновления ОПОП ВО представлен в томе 3 ОПОП.

Мониторинг и периодическое рецензирование ОПОП осуществляется в ходе проектирования и согласования в соответствии с ПО-30-2010 «Проектирование основных профессиональных образовательных программ» и МИ-10-2017 «Методическая инструкция «Проектирование основных профессиональных образовательных программ высшего образования (версия 3)».

Соответствие проекта ОПОП установленным требованиям проверяется во время внутреннего аудита, который проводится в университете регулярно в соответствии с СТО-03-2009 «Внутренний аудит» и программой, утвержденной ректором университета. При необходимости разрабатываются корректирующие и предупреждающие действия. Изменения в рабочие учебные планы вносятся в соответствии с ПО-20-2009 «Порядок внесения изменений в рабочие учебные планы ОПОП ЛГТУ».

Рецензирование рабочего учебного плана и системных документов ОПОП выполняется представителем (представителями) предприятий, организаций, учреждений, которые являются основными работодателями для выпускников данной ОПОП или ведущими вузами страны.

Независимая общественно-профессиональная оценка ОПОП может осуществляться во время внешнего образовательного аудита, который выполняется по инициативе университета соответствующими организациями (АККОРК, Гильдия экспертов в сфере профессионального образования и т.п.) с привлечением работодателей.

Кроме того, ежегодно проводятся заседания ОПН по вопросам модернизации и актуализации программных документов ОПОП ВО 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов. Рассматриваются предложения членов ОПН, учитывается мнение экспертов и работников организаций, деятельность которых связана с направленностью (профилем) реализуемой программы бакалавриата.

Документ составлен в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов» и профилю подготовки «Материаловедение и технологии материалов в металлургии и машиностроении».

Автор  
Зав. кафедрой ФМ



доцент, к.т.н Цыганов И. А.  
Цыганов И. А.

Документ одобрен на заседании ОПН «31» август 2020 г., протокол № 5

Председатель ОПН



Цыганов И. А.

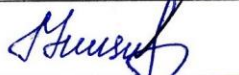
Члены проектной группы:



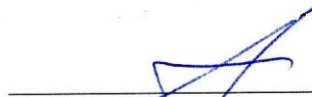
Цыганов И. А.



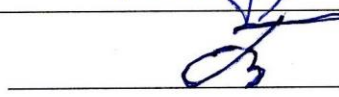
Шкатов В. В.



Никитушкин С. И.



Шмырин А. М.



Богомолова Е. В.



Бахтин С. В.