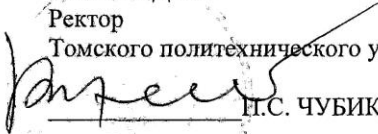


ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ

Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования
"ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ"

УТВЕРЖДАЮ
Ректор
Томского политехнического университета

П.С. ЧУБИК
" 20 " 01 2009 г.

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ СТАНДАРТ
ТОМСКОГО ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА**

Направление подготовки дипломированного специалиста
150200 Машиностроительные технологии и оборудование

специальность 150202 Оборудование и технология сварочного производства

Квалификация – инженер

Вводится с момента утверждения

ТОМСК – 2009

СОСТАВИТЕЛИ:

Зернин

Зернин Е.А., доцент, зав. каф. СП

Крампит

Крампит А.Г., доцент каф. СП

Колмогоров

Колмогоров Д.Е., доцент каф. СП

Ильященко

Ильященко Д.П. ст. преподаватель каф. СП

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ

Инженеров по специальности 150202 Оборудование и технология сварочного производства

1.1. Направление подготовки утверждено приказом Министерства образования Российской Федерации от 08 ноября 2000 г. № 3200.

1.2. Нормативная длительность обучения при очной форме обучения для получения квалификации инженер - 5 лет.

1.3. Перечень образовательных программ, реализуемых в составе направления подготовки и соответствующих квалификаций выпускников.

№ п/п	Образовательная программа		Квалификация, степень			
			бакалавр		специалист	магистр
	№	наименование	Степень	квалификация		
1		Образовательная программа подготовки инженеров по специальности 150202 – Оборудование и технология сварочного производства			инженер	

1.4. Характеристика сферы и объектов профессиональной деятельности выпускников.

1.4.1. Области профессиональной деятельности.

Области науки и техники, включающие совокупность средств, приемов, способов и методов человеческой деятельности, направленной на изготовление конкурентоспособной продукции машиностроения и содержащей:

применение современных методов проектирования, математического, физического и компьютерного моделирования;

использование средств конструкторско-технологической информатики и автоматизированного проектирования;

создание управляющих и других технологически ориентированных систем; проведение маркетинговых исследований.

Специальность 150202 - Оборудование и технология сварочного производства относится к области науки и техники, которая включает совокупность средств, способов и методов человеческой деятельности, направленных на исследование, разработку и применение высокоэффективных сварочных процессов различного назначения.

1.4.2. Объекты профессиональной деятельности:

объекты машиностроительного производства, технологическое оборудование, инструментальная техника, технологическая оснастка и средства автоматизации;

производственный и технологический процессы, их разработка и освоение новых технологий;

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

нормативно-техническая документация, системы стандартизации и сертификации, методы и средства испытаний и контроля качества изделий машиностроения;

технологические процессы сварки, материалы, отдельные технологические узлы, машиностроительное оборудование, технологические и робототехнические комплексы, используемые в сварочном производстве.

1.4.3. Виды профессиональной деятельности.

Инженер может выполнять следующие виды профессиональной деятельности:

проектно-конструкторская;

производственно-технологическая;

организационно-управленческая;

научно-исследовательская.

Выпускники могут в установленном порядке работать в образовательных учреждениях.

1.4.4. Задачи профессиональной деятельности.

Инженер подготовлен к решению следующих типов задач по виду профессиональной деятельности.

Проектно-конструкторская деятельность:

формулирование целей проекта (программы), задач при выданных критериях, целевых функциях, ограничениях, построение структуры их взаимосвязей, выявление приоритетов решения задач с учетом нравственных аспектов деятельности;

разработка обобщенных вариантов решения проблем, анализ этих вариантов, прогнозирование последствий, нахождение компромиссных решений в условиях многокритериальности, неопределенности, планирование реализации проектов;

разработка проектов изделий с учетом механических, технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических параметров;

использование информационных технологий для выбора необходимых материалов изготавливаемых изделий.

Производственно-технологическая деятельность:

разработка оптимальных технологий изготовления изделий;

организация и эффективное осуществление входного контроля качества материалов, производственного контроля технологических процессов, качества готовой продукции;

эффективное использование материалов, оборудования, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов;

выбор материалов и оборудования для реализации производственных процессов;

осуществление метрологической поверки основных средств измерения показателей качества выпускаемой продукции;

стандартизация и сертификация выпускаемых изделий и технологических процессов.

Организационно-управленческая деятельность:

организация работы коллектива исполнителей, принятие управленческих решений в условиях различных мнений;

нахождение компромисса между различными требованиями (стоимости, качества, безопасности и сроков исполнения) как при долгосрочном, так и при краткосрочном планировании и определении оптимальных решений;

оценка производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции.

Научно-исследовательская деятельность:

диагностика состояния и динамики объектов деятельности (технологических процессов, оборудования и средств управления) с использованием необходимых методов и средств анализа;

создание математических и физических моделей процессов и оборудования;

планирование эксперимента и использование методик математической обработки результатов;

использование информационных технических средств при разработке новых технологий и изделий машиностроения.

1.4.5. Квалификационные требования.

Подготовка выпускника должна обеспечивать квалификационные умения для решения профессиональных задач:

выполнение работы в области научно-технической деятельности по проектированию, информационному обслуживанию, организации производства, труда и управлению, метрологическому обеспечению, техническому контролю;

использование природных ресурсов, энергии и материалов;

разработка методических и нормативных материалов, технической документации;

проведение комплексного технико-экономического анализа для обоснованного принятия решений, изыскание возможности сокращения цикла работ, содействие подготовке процесса их реализации с обеспечением необходимыми техническими данными, материалами, оборудованием;

участие в работах по осуществлению исследований, в разработке проектов и программ, в проведении необходимых мероприятий, связанных с испытаниями оборудования и внедрением его в эксплуатацию, а также в выполнении работ по стандартизации технических средств, систем, процессов, оборудования, в рассмотрении различной технической документации;

выполнение работы по стандартизации технических средств, систем, процессов, оборудования;

изучение и анализ необходимой информации, технических данных, показателей и результатов работы, обобщение и систематизация результатов решений;

методическая и практическая помощь при реализации проектов и программ, планов и договоров;

экспертиза технической документации, надзор и контроль за состоянием и эксплуатацией оборудования;

соблюдение установленных требований, действующих норм, правил и стандартов;

организация работы по повышению научно-технических знаний работников;

содействие развитию творческой инициативы, рационализации, изобретательства, внедрению достижений отечественной и зарубежной науки, техники, использованию передового опыта, обеспечивающих эффективную работу учреждения, организации, предприятия.

1.5. Возможности продолжения образования.

Выпускники в зависимости от типа образовательной программы подготовлены к продолжению образования в магистра или к освоению в сокращенные сроки образовательных программ для получения квалификации специалиста.

Выпускники, успешно освоившие образовательные программы инженера или магистра, подготовлены к обучению в аспирантуре по специальностям:

- 05.02.10 – Сварка, родственные процессы и технологии;
- 05.09.03 – Электротехнические комплексы и системы

2. ТРЕБОВАНИЯ К СОДЕРЖАНИЮ ПОДГОТОВКИ АБИТУРИЕНТОВ*

2.1. Предшествующий уровень образования абитуриента – среднее (полное) общее образование.

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

3. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ ДИПЛОМИРОВАННОГО СПЕЦИАЛИСТА «МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ОБОРУДОВАНИЕ»

3.1. Основная образовательная программа подготовки инженера разработана на основании государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки дипломированного специалиста 651400 – «Машиностроительные технологии и оборудование» (далее ГОС ВПО) и включает в себя учебный план, программы учебных дисциплин, программы учебных, производственных практик.

3.2. Требования к обязательному минимуму содержания основной образовательной программы подготовки инженера, к условиям ее реализации и срокам ее освоения определяются ГОС ВПО.

3.3. Основная образовательная программа подготовки инженера состоит из дисциплин федерального компонента, дисциплин национально-регионального (вузовского) компонента, дисциплин по выбору студента, а также факультативных дисциплин. Дисциплины вузовского компонента и по выбору студента в каждом цикле должны содержательно дополнять дисциплины, указанные в федеральном компоненте цикла.

3.4. Основная образовательная программа подготовки инженера предусматривает изучение студентом следующих циклов дисциплин:

- цикл ГСЭ – Обще гуманитарные и социально-экономические дисциплины;
- цикл ЕН – Общие математические и естественнонаучные дисциплины;
- цикл ОПД – Общепрофессиональные дисциплины;
- цикл СД – Специальные дисциплины, включая дисциплины специализации;
- ФТД – Факультативные дисциплины.

3.5. Содержание национально-регионального компонента основной образовательной программы подготовки инженера обеспечивает подготовку выпускника в соответствии с квалификационной характеристикой, установленной ГОС ВПО.

4. ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ ВЫПУСКНИКА ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ ДИПЛОМИРОВАННОГО СПЕЦИАЛИСТА “МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ОБОРУДОВАНИЕ”

Специальность 150202 - Оборудование и технология сварочного производства

4.1. Общие требования к образованности инженера.

Инженер отвечает следующим требованиям:

Федеральные требования:

- постановления, распоряжения, приказы вышестоящих и других органов;
- методические, нормативные и руководящие материалы, касающиеся выполняемой работы;
- перспективы технического развития и особенности деятельности учреждения, организации, предприятия;
- принципы работы, технические характеристики, конструктивные особенности разрабатываемых и используемых технических средств;
- методы исследования, правила и условия выполнения работ;
- основные требования, предъявляемые к технической документации, материалам, изделиям;
- методы проведения технических расчетов и определения экономической эффективности исследований и разработок;
- достижения науки и техники, передовой и зарубежный опыт в области знаний, способствующих развитию творческой инициативы в сфере организации производства, труда и управления;
- основы трудового законодательства и гражданского права;
- правила и нормы охраны труда, техники безопасности, производственной санитарии и противопожарной защиты.

Региональные требования

- знаком с основными учениями в области гуманитарных и социально-экономических наук, способен научно анализировать социально значимые проблемы и процессы, умеет использовать методы этих наук в различных видах профессиональной и социальной деятельности;
- знает основы Конституции Российской Федерации;
- знает этические и правовые нормы, регулирующие отношения человека к человеку, обществу, окружающей среде, умеет учитывать их при разработке экологических и социальных проектов;
- имеет целостное представление о процессах и явлениях происходящих в неживой и живой природе, понимает возможности современных научных методов познания природы и владеет ими на уровне, необходимом для решения задач, имеющих естественнонаучное со-

держание и возникающих при выполнении профессиональных функций;

- способен продолжить обучение и вести профессиональную деятельность в иноязычной среде (требование рассчитано на реализацию в полном объеме через 10 лет):

- имеет представление о здоровом образе жизни, владеет умениями и навыками физического самосовершенствования;

- владеет культурой мышления, знает его общие законы, способен в письменной и устной речи правильно (логично), оформить его результаты;

- умеет организовать свой труд, владеет компьютерными методами сбора, хранения и обработки (редактирования) информации, применяемыми в сфере его профессиональной деятельности;

- владеет знаниями основных производственных отношений и принципов управления с учетом технической, финансовых и человеческих факторов;

- умеет использовать методы решения задач на определение оптимальных соотношений параметров различных систем;

- способен в условиях развития науки и изменения социальной практики к переоценке накопленного опыта, анализу своих, возможностей, умеет приобретать новые знания, используя современные образовательные технологии;

- понимает сущность и социальную значимость своей будущей профессии, основных проблем дисциплин, определяющих конкретную область его деятельности, видит их взаимосвязь в целостной системе знаний;

- способен к проектной деятельности в профессиональной сфере на основе системного подхода, умеет строить и использовать модели для описания и прогнозирования различных явлений, осуществлять их качественный и количественный анализ;

- способен поставить цель и сформулировать задачи, связанные с реализацией профессиональных функций, умеет использовать для их решения методы изученных им наук;

- готов к кооперации с коллегами и работе в коллективе, знаком с методами управления, умеет организовывать работу исполнителей, находить и принимать управленческие решения в условиях различных мнений, знает основы педагогической деятельности;

- методически и психологически готов к изменению вида и характера своей профессиональной деятельности, работе над междисциплинарными проектами.

4.2. Инженер должен знать:

- основные свойства исходных материалов, ответственных за качество технологических процессов и изделий машиностроения; влияние свойств материалов на ресурсосбережение и надежность технологических процессов;

- способы осуществления основных технологических процессов получения изделий машиностроения;

- прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при производстве изделий машиностроения;

- основы разработки малоотходных, энергосберегающих экологически чистых технологий;

- методики расчета технико-экономической эффективности при выборе технических и

организационных решений;

- аналитические и численные методы для анализа математических моделей с использованием компьютерной техники;

- методы организации производства и эффективной работы трудового коллектива на основе современных методов управления;

- экономико-математические методы и компьютерные средства при выполнении технико-экономических расчетов и в процессе управления;

- способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов;

4.3. Инженер должен владеть:

- методами определения оптимальных и рациональных технологических режимов работы оборудования;

- методами проведения стандартных испытаний по определению показателей физико-механических свойств используемых материалов и готовых изделий;

- методами осуществления технического контроля, разработки технической документации по соблюдению технологической дисциплины в условиях действующего производства;

- методами анализа причин возникновения дефектов и брака выпускаемой продукции и разработки мероприятий по их предупреждению;

- принципами выбора рациональных способов защиты и порядка действий коллектива предприятия (цеха, отдела, лаборатории) в чрезвычайных ситуациях;

- основными методами работы на персональных компьютерах с прикладными программными средствами в том числе с выходом в Internet.

4.4. Требования к итоговой государственной аттестации выпускника.

Итоговая государственная аттестация инженера включает выпускную квалификационную работу (ВКР) и государственный экзамен, позволяющие выявить теоретическую подготовку к решению профессиональных задач.

Требования к выпускной квалификационной работе выпускника по специальностям.

ВКР должна быть представлена в форме рукописи. Требования к содержанию, объему и структуре работы определяются высшим учебным заведением на основании Положения об итоговой государственной аттестации выпускников высших учебных заведений, утвержденного Министерством образования России, государственного образовательного стандарта по направлению “Машиностроительные технологии и оборудование” и методических рекомендаций УМО.

ВКР инженера представляет собой законченную разработку, в которой решается актуальная задача по разработке технологии изготовления сварного изделия, с выбором и расчетом ее рациональных параметров, оптимизацией структуры, обеспечивающей выпуск изделий соответствующего качества с проработкой социальных и правовых вопросов, с экономическим и экологическим обоснованием предлагаемого решения.

В работе выпускник должен показать умения использовать методы проектирования сварных изделий, современные системы автоматизированного проектирования его элементов, применять заданные или разрабатывая в составе творческого коллектива новые методи-

ки, планировать экспериментальные исследования, выбирать технические средства и методы исследований, использовать компьютерные методы сбора, хранения и обработки информации, применяемые в сфере профессиональной деятельности.

4.5. По циклу специальных дисциплин.

Инженер должен знать

- о специфике основного содержания специализаций в области сварочного производства и технологии соединения новых материалов;
- об основных научно-технических проблемах и перспективах развития областей науки и техники, соответствующих специальной подготовке, их взаимосвязи со смежными областями;
- об основных тенденциях изменений условий эксплуатации техники, в которой используются или могут быть использованы сварочные процессы;
- о тенденциях создания принципиально новых технологических процессов сварки, резки, пайки и обработки материалов;
- комплексные методы моделирования и проектирования технологических процессов и технологической оснастки(оборудования), используемого для сварки, резки, пайки и обработки материалов;
- закономерности взаимосвязи эксплуатационных характеристик свариваемых материалов с их составом, состоянием, технологическими режимами (по всем операциям технологического процесса), условиями эксплуатации;
- методы обеспечения экологичности и безопасности процессов сварки и обработки материалов;
- принципы координации производственной деятельности.

Инженер должен уметь:

Федеральные требования

- использовать типовые и авторские методики инженерных расчетов параметров сварочных технологических процессов (в том числе с применением вычислительной техники);
- графики, диаграммы, номограммы, характеризующие закономерности взаимосвязи структуры и свойств свариваемых материалов, технологических параметров и параметров оборудования;
- специальную литературу и другие информационные данные (в т.ч. на иностранном языке) для решения профессиональных задач;
- методы контроля, диагностики и испытаний, а также соответствующее оборудование, аппаратуру и приборы для контроля качества сварочной продукции и управления сварочными технологическими процессами;
- знание методов моделирования, расчета и экспериментальных исследований для разработки новых способов сварки, материалов и новых технологических процессов;
- знание методов конструирования и проектирования для создания типовых, нестандартных и принципиально новых видов технологической оснастки;
- знание закономерностей сварочного производства и технологий для обеспечения производства сварных изделий с заданными свойствами;

- методы предупреждения и устранения дефектов сварных соединений и изделий;
- методы и приемы организации труда, эксплуатации оборудования, оснастки, средств механизации и автоматизации для обеспечения реализации эффективного производства.

Инженер должен иметь опыт работы:

Федеральные требования

- исполнения схем, графиков, чертежей, диаграмм, номограмм и других профессионально значимых изображений;
- работы с технологической документацией, технической литературой, научно-техническими отчетами, справочниками и другими информационными источниками;
- составления программ компьютерных расчетов параметров и технологических процессов, пользования вычислительной техникой для решения специальных задач;
- выполнения инженерных расчетов по основным типам профессиональных задач;
- разработки планов исследований, выполнения технологических экспериментов;
- проектирования технологических процессов (в целом и по стадиям) сварки материалов;
- проектирования сварочной технологической оснастки;
- принятия профессиональных решений на базе комплекса данных о свойствах, структуре материала, типе и ходе технологического сварочного процесса (технологической операции);
- технико-экономического анализа разработок технологических процессов сварки.

Дополнительные требования к специальной подготовке инженера определяются высшим учебным заведением с учетом особенностей специализаций.

5. ГЛАВНЫЕ ЗАДАЧИ ОСНОВНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ

Специальность 150202 - Оборудование и технология сварочного производства.

Главными задачами основных образовательных программ по направлению подготовки инженеров являются обеспечение условий для:

- получения полноценного и качественного профессионального образования, профессиональной компетентности в соответствующей области науки и техники;
- овладения гуманитарной культурой, этическими и нравственными нормами, регулирующими отношения человека к человеку, обществу, окружающей среде, культурой мышления и умения на научной основе организовать свой труд; приобретать новые знания;
- выбора студентами индивидуальной программы образования;
- продолжения образования на следующей ступени высшего профессионального образования.

6. СОДЕРЖАНИЕ ОСНОВНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ

Специальность подготовки 150202 - Оборудование и технология сварочного производства

6.1. Обязательный минимум содержания

Индекс	Наименование цикла и дисциплин	Всего часов
ГСЭ.00	Гуманитарные и социально-экономические дисциплины	1800
ГСЭ.Ф.1	<p>Иностранный язык <i>Федеральные требования</i> Специфика артикуляции звуков; Лексический минимум в объеме 4000 учебных лексических единиц общего и терминологического характера.</p> <p>Понятие дифференциации лексики по сферам применения. Понятие о свободных и устойчивых словосочетаниях, фразеологических единицах. Понятие об основных способах словообразования; основные грамматические явления, характерные для профессиональной речи.</p> <p>Понятие об обиходно-литературном, официально-деловом, научном стилях, стиле художественной литературы. Основные особенности научного стиля.</p> <p>Культура и традиции стран изучаемого языка, правила речевого этикета.</p> <p>Говорение. Диалогическая и монологическая речь. Основы публичной речи (устное сообщение, доклад).</p> <p>Аудирование. Понимание диалогической и монологической речи в сфере бытовой и профессиональной коммуникации.</p> <p>Чтение. Виды текстов: несложные прагматические тексты и тексты по широкому и узкому профилю специальности.</p> <p>Письмо. Виды речевых произведений: аннотация, реферат, тезисы, сообщения, частное письмо, деловое письмо, биография.</p> <p><i>Региональные требования</i> Содержание обучения включает в себя все компоненты обучения иностранному языку, которые являются основой для достижения практической цели: специалистом такого уровня коммуникативной компетенции, который является достаточно высоким для осуществления профессиональной деятельности с использованием иностранного языка. Виды речевой деятельности: аудирование, говорение, чтение, письмо. Различные формы речи: уст. диалог. Усвоение лексического и грамматического минимума. Расширение словарного запаса до 2000 слов. Тематика устной речи соотносится с тематикой ситуаций общения и с тематикой текстов по специальности. Устная речь определяется номенклатурой ситуаций.</p> <p><i>Университетские требования</i> Содержание обучения включает в себя все компоненты обучения иностранному языку, которые являются основой для достижения</p>	340

	<p>практической цели: приобретение специалистом такого уровня коммуникативной компетенции, который является достаточно высоким для осуществления профессиональной деятельности с использованием иностранного языка. Виды речевой деятельности: аудирование, говорение, чтение, письмо. Различные формы речи: устная, диалог. Усвоение лексического и грамматического минимума в области технического знания. Расширение словарного запаса до 2000 слов. Тематика устной речи соотносится с тематикой ситуаций общения и с тематикой текстов по специальности. Устная речь определяется номенклатурой ситуаций. Углубленное изучение немецкого технического и экономического языка.</p>	
ГСЭ.Ф.2	<p>Физическая культура <i>Федеральные требования</i></p> <p>Физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке студентов. Ее социально-биологические основы. Законодательство Российской Федерации о физической культуре и спорте. Физическая культура личности. Основы здорового образа жизни студента.</p> <p>Особенности использования средств физической культуры для оптимизации работоспособности.</p> <p>Общая физическая и специальная подготовка в системе физического воспитания.</p> <p>Спорт. Индивидуальный выбор видов спорта или систем физических упражнений.</p> <p>Профессионально-прикладная физическая подготовка студентов. <i>Региональные и университетские требования</i></p> <p>основы здорового образа и стиля жизни; оздоровительные системы и спорт (теория, методики, практика); профессионально-прикладная физическая подготовка студентов.</p> <p>Соответствуют требованиям федерального уровня</p>	408
ГСЭ.Ф.3	<p>Отечественная история <i>Федеральные требования</i></p> <p>Сущность, формы, функции исторического знания. Методы и источники изучения истории. Понятие и классификация исторического источника. Отечественная историография в прошлом и настоящем: общее и особенное. Методология и теория исторической науки. История России - неотъемлемая часть всемирной истории.</p> <p>Античное наследие в эпоху Великого переселения народов. Проблема этногенеза восточных славян. Основные этапы становления государственности. Древняя Русь и кочевники. Византийско-древнерусские связи. Особенности социального строя Древней Руси. Этнокультурные и социально-политические процессы становления русской государственности. Принятие христианства. Распространение ислама. Эволюция восточнославянской государственности в XI-XII вв. Социально-политические изменения в русских землях в XII-XIII вв. Русь и Орда: проблемы взаимовлияния.</p> <p>Россия и средневековые государства Европы и Азии. Специфика формирования единого российского государства. Возвышение Москвы. Формирование сословной системы организации общества. Реформы Петра 1. Век Екатерины. Предпосылки и особенности складывания российского абсолютизма. Дискуссии о генезисе самодержавия.</p> <p>Особенности и основные этапы экономического развития России. Эволюция форм собственности на землю. Структура феодального</p>	130

	<p>землевладения. Крепостное право в России. Мануфактурно-промышленное производство. Становление индустриального общества в России: общее и особенное. Общественная мысль и особенности общественного движения России XIX в. Реформы и реформаторы в России. Русская культура XIX века и ее вклад в мировую культуру.</p> <p>Роль XX столетия в мировой истории. Глобализация общественных процессов. Проблема экономического роста и модернизации. Революции и реформы. Социальная трансформация общества. Столкновение тенденций интернационализма и национализма, интеграции и сепаратизма, демократии и авторитаризма.</p> <p>Россия в начале XX в. Объективная потребность индустриальной модернизации России. Российские реформы в контексте общемирового развития в начале века. Политические партии России: генезис, классификация, программы, тактика.</p> <p>Россия в условиях мировой войны и общенационального кризиса. Революция 1917 г. Гражданская война и интервенция, их результаты и последствия. Российская эмиграция. Социально-экономическое развитие страны в 20-е гг. НЭП. Формирование однопартийного политического режима. Образование СССР. Культурная жизнь страны в 20-е гг. Внешняя политика.</p> <p>Курс на строительство социализма в одной стране и его последствия. Социально-экономические преобразования в 30-е гг. Усиление режима личной власти Сталина. Сопrotивление сталинизму.</p> <p>СССР накануне и в начальный период второй мировой войны. Великая Отечественная война.</p> <p>Социально-экономическое развитие, общественно-политическая жизнь, культура, внешняя политика СССР в послевоенные годы. Холодная война.</p> <p>Попытки осуществления политических и экономических реформ. НТР и ее влияние на ход общественного развития.</p> <p>СССР в середине 60-80-х гг.: нарастание кризисных явлений.</p> <p>Советский Союз в 1985-1991 гг. Перестройка. Попытка государственного переворота 1991 г. и ее провал. Распад СССР. Беловежские соглашения. Октябрьские события 1993 г.</p> <p>Становление новой российской государственности (1993-1999 гг.). Россия на пути радикальной социально-экономической модернизации. Культура в современной России. Внешнеполитическая деятельность в условиях новой геополитической ситуации.</p> <p><i>Университетские требования</i></p> <p>Сложности развития и становления демократического общества в России. Мир на пороге 3-го тысячелетия. Проблемы сохранения цивилизации. Особенности исторического развития Сибири. История технического образования в Сибири и развития науки. Роль ученых Томского политехнического университета в становлении экономики Сибири и России.</p>	
ГСЭ.Ф.4	<p>Философия <i>Федеральные требования</i></p> <p>Предмет философии. Место и роль философии в культуре. Становление философии. Основные направления, школы философии и этапы ее исторического развития. Структура философского знания.</p> <p>Учение о бытии. Монистические и плюралистические концепции бытия, самоорганизация бытия. Понятия материального и идеального. Пространство, время. Движение и развитие, диалектика. Детерми-</p>	130

низм и индетерминизм. Динамические и статистические закономерности. Научные, философские и религиозные картины мира.

Человек, общество, культура. Человек и природа. Общество и его структура. Гражданское общество и государство. Человек в системе социальных связей. Человек и исторический процесс; личность и массы, свобода и необходимость. Формационная и цивилизационная концепции общественного развития.

Смысл человеческого бытия. Насилие и ненасилие. Свобода и ответственность. Мораль, справедливость, право. Нравственные ценности. Представления о со-вершенном человеке в различных культурах. Эстетические ценности и их роль в человеческой жизни. Религиозные ценности и свобода совести.

Сознание и познание. Сознание, самосознание и личность. Познание, творчество, практика. Вера и знание. Понимание и объяснение. Рациональное и иррациональное в познавательной деятельности. Проблема истины. Действительность, мышление, логика и язык. Научное и вненаучное знание. Критерии научности. Структура научного познания, его методы и формы. Рост научного знания. Научные революции и смены типов рациональности. Наука и техника.

Будущее человечества. Глобальные проблемы с-временности. Взаимодействие цивилизаций и сценарии будущего.

Региональные и университетские требования

Философия, круг ее проблем и роль в обществе, проблемное поле философии, историография философии, исторические типы философии; философское понимание мира, бытие и материя, сознание, природа и человек, деятельностная природа человека и сознания, эволюция человека; проблема ментальности, сознание и самосознание, современные религиозные представления о творении универсума и человека; сущность человека и смысл его бытия, духовность как о человека; возможности и границы познания, проблема истины и ее решение в философии, знание и вера, проблема практики и вторичных критериев истинности знания в философии, познание и научное творчество, сознание и творчество; общество и человек, многообразие интерпретаций общества, социальное бытие как деятельность, многомерность социального бытия, материальное и духовное производство и воспроизводство, этнонациональная структура общества, общество и государственность; человек в мире культур, природа, человек и культура, культура и цивилизация, метакультура и метацивилизация, культурный человек, его исторические типы, понятие цивилизованности, современные молодежные субкультуры, нравственные основы культуры; проблемы индивидуализации, отчуждения, свободы и ответственности личности, типы личности, личность традиционного, индустриального и постиндустриального обществ, западноевропейский и русский типы ментальности личности, свободная, творческая, спонтанная индивидуальность, проблема ответственности личности перед лицом современных проблем; человек в информационно-техническом мире, роль научной рациональности, от классического к неклассическому типу рациональности в функционировании соотношение рационального и иррационального в человеческой жизнедеятельности, развитие науки и техники в постиндустриальном обществе, новые парадигмы образования, концепции развития науки и образования в западноевропейской философии науки и образования новые образовательные технологии, современное человечество в по-

	<p>исках новой модели цивилизации и новой технологии; проблемы и перспективы современной цивилизации: экологические, демографические, методологические, мировоззренческие и другие, массовая культура.</p>	
ГСЭ.Ф.5	<p>Экономика <i>Федеральные требования</i></p> <p>Введение в экономическую теорию. Блага. Потребности, ресурсы. Экономический выбор. Экономические отношения. Экономические системы. Основные этапы развития экономической теории. Методы экономической теории.</p> <p>Микроэкономика. Рынок. Спрос и предложение. Потребительские предпочтения и предельная полезность. Факторы спроса. Индивидуальный и рыночный спрос. Эффект дохода и эффект замещения. Эластичность. Предложение и его факторы. Закон убывающей предельной производительности. Эффект масштаба. Виды издержек. Фирма. Выручка и прибыль. Принцип максимизации прибыли. Предложение совершенно конкурентной фирмы и отрасли. Эффективность конкурентных рынков. Рыночная власть. Монополия. Монополистическая конкуренция. Олигополия. Антимонопольное регулирование. Спрос на факторы производства. Рынок труда. Спрос и предложение труда. Заработная плата и занятость. Рынок капитала. Процентная ставка и инвестиции. Рынок земли. Рента. Общее равновесие и благосостояние. Распределение доходов. Неравенство. Внешние эффекты и общественные блага. Роль государства.</p> <p>Макроэкономика. Национальная экономика как целое. Кругооборот доходов и продуктов. ВВП и способы его измерения. Национальный доход. Располагаемый личный доход. Индексы цен. Безработица и ее формы. Инфляция и ее виды. Экономические циклы. Макроэкономическое равновесие. Совокупный спрос и совокупное предложение. Стабилизационная политика. Равновесие на товарном рынке. Потребление и сбережения. Инвестиции. Государственные расходы и налоги. Эффект мультипликатора. Бюджетно-налоговая политика. Деньги и их функции. Равновесие на денежном рынке. Денежный мультипликатор. Банковская система. Денежно-кредитная политика. Экономический рост и развитие. Международные экономические отношения. Внешняя торговля и торговая политика. Платежный баланс. Валютный курс.</p> <p>Особенности переходной экономики России. Приватизация. Формы собственности. Предпринимательство. Теневая экономика. Рынок труда. Распределение и доходы. Преобразования в социальной сфере. Структурные сдвиги в экономике. Формирование открытой экономики.</p> <p><i>Региональные требования</i></p> <p>Предмет экономической теории и методы экономического анализа; введение в проблему экономики; основы рыночного хозяйства; рынок, его механизм и функции. Теория спроса и предложения; функционирования рынка; предпринимательство как способ функционирования рыночной экономики; рынок и государство. Смешанная экономика; проблемы перехода к смешанной экономике в России. Становление и развитие рыночного хозяйства; теория потребительского выбора издержки производства фирмы; фирма и рынок: доход и прибыль фирмы; фирма и рынок: равновесие фирмы в условиях совер-</p>	153

	<p>шенной конкуренции; фирма и рынок: несовершенная конкуренция; фирма и рынок: маркетинг; анализ финансового положения фирмы; рынки ресурсов и формирование доходов; рынок труда. Заработная плата; рента, ссудный процент и прибыль; общее экономическое равновесие. Общественное благосостояние; введение в макроэкономику. Общественный продукт и его измерение; безработица и инфляция; макроэкономическое равновесие. Занятость и равновесный объем производства в кейсианской модели; макроэкономическое регулирование. Фискальная политика; Макроэкономическое регулирование: денежно-кредитный рост; международная торговля; валютные курсы и платежный баланс.</p> <p><i>Университетские требования</i></p> <p>Предмет экономической теории и методы экономического анализа; введение в проблему экономии; основы рыночного хозяйства; рынок, его механизм и функции. Теория спроса и предложения; функционирования рынка; предпринимательство как способ функционирования рыночной экономики; рынок и государство. Смешанная экономика; проблемы перехода к смешанной экономике в России. Становление и развитие рыночного хозяйства; теория потребительского выбора издержки производства фирмы; фирма и рынок: доход и прибыль фирмы; фирма и рынок: равновесие фирмы в условиях совершенной конкуренции; фирма и рынок: несовершенная конкуренция; фирма и рынок: маркетинг; анализ финансового положения фирмы; рынки ресурсов и формирование доходов; рынок труда. Заработная плата; рента, ссудный процент и прибыль; общее экономическое равновесие. Общественное благосостояние; введение в макроэкономику. Общественный продукт и его измерение; безработица и инфляция; макроэкономическое равновесие. Занятость и равновесный объем производства в кейсианской модели; макроэкономическое регулирование. Фискальная политика; Макроэкономическое регулирование: денежно-кредитный рост; международная торговля; валютные курсы и платежный баланс. Специфика развития экономики стран Востока. Экономика Сибири и экономика Востока. Экономика Сибири и экономика Запада. Роль Томского политехнического университета в развитии экономики Сибири и России. Сибири и России.</p>	
ГСЭ.Ф.6	<p>Правоведение <i>Федеральные требования</i></p> <p>Государство и право. Их роль в жизни общества. Норма права и нормативно-правовые акты. Основные правовые системы современности. Международное право как особая система права.</p> <p>Источники российского права. Закон и подзаконные акты. Правовое государство. Конституция Российской Федерации – основной закон государства. Особенности федеративного устройства России. Система органов государственной власти в Российской Федерации.</p> <p>Понятие гражданского правоотношения. Физические и юридические лица. Право собственности. Обязательства в гражданском праве и ответственность за их нарушение. Трудовой договор (контракт). Трудовая дисциплина и ответственность за ее нарушение. Административные правонарушения и административная ответственность. Понятие преступления. Уголовная ответственность за совершение преступлений.</p>	99

	<p>Экологическое право.</p> <p>Особенности правового регулирования будущей профессиональной деятельности.</p> <p>Правовые основы защиты государственной тайны. Законодательные и нормативно-правовые акты в области защиты информации и государственной тайны.</p> <p><i>Региональные и университетские требования</i></p> <p>Российское право, его роль и социальное назначение, формы и система права; гражданское право, его источники; гражданское законодательство, гражданское правоотношение; субъекты гражданского права, правоспособность и дееспособность граждан; виды, возникновение, реорганизация и ликвидация юридических лиц; сделки; представительство, доверенности, исковая давность; право собственности; обязательственное право; хозяйственные договоры; трудовое право и правоотношение, коллективный договор; правовое регулирование занятости и трудоустройства; трудовой договор, контракт; рабочее время и время отдыха; дисциплина труда; материальная ответственность; трудовые споры; социальное страхование и социальное обеспечение.</p>	
ГСЭ.В.1.1	<p>Психология</p> <p>предмет, объект и методы психологии.</p> <p>Место психологии в системе наук. История развития психологического знания и основные направления в психологии. Индивид, личность, субъект, индивидуальность.</p> <p>Психика и организм. Психика, поведение и деятельность. Основные функции психики.</p> <p>Развитие психики в процессе онтогенеза и филогенеза.</p> <p>Мозг и психика.</p> <p>Структура психики. Соотношение сознания и бессознательного.</p> <p>Основные психические процессы. Структура сознания. Познавательные процессы. Ощущение. Восприятие. Представление. Воображение. Мышление и интеллект. Творчество. Внимание.</p> <p>Мнемические процессы. Эмоции и чувства.</p> <p>Психическая регуляция поведения и деятельности. Общение и речь.</p> <p>Психология личности.</p> <p>Межличностные отношения.</p> <p>Психология малых групп. Межгрупповые отношения и взаимодействия.</p>	126
ГСЭ.В.1.2	<p>Социальные конфликты в обществе</p> <p>Социальные конфликты в обществе как наука. Накопление знаний о конфликтах. Становление конфликтологии как научной дисциплины. Современные концепции конфликта. Направления в разработке теории конфликта. Методология и методы конфликтологии.</p> <p>Характеристика и диагностика конфликтов. Определение конфликта. Понятие «конфликт» в разных сферах знания. Социальный конфликт. Функции конфликта. Классификация конфликтов. Методы диагностики конфликтов.</p> <p>Источники конфликтов и стрессов. Факторы поведения человека. Групповые интересы и цели. Причины конфликтов. Взаимосвязь конфликтных ситуаций и стрессовых состояний.</p>	126

Развитие конфликта. Структура конфликтной ситуации. Динамика конфликта. Механизм или стадии социального конфликта. Этапы и фазы конфликтной стадии.

Предупреждение конфликтов. Методы профилактики конфликтов в организации. Примирительные процедуры при трудовых спорах. Забастовка – крайняя форма социально-трудового конфликта.

Стратегия разрешения конфликтов. Стили конфликтного поведения. Способы разрешения конфликтов. Методика урегулирования конфликтов.

Сотрудничество при преодолении конфликтов. Роль коллектива в преодолении конфликтов. Правила ведения переговоров по спорным проблемам. Социальное партнерство.

Урегулирование конфликтов с участием третьей стороны. Предпосылки участия третьей стороны в урегулировании конфликта. Форма участия третьей стороны в разрешении конфликта. Условия эффективного участия третьей стороны в урегулировании конфликтов.

Технология управления конфликтами. Модели поведения и типы конфликтных личностей. Технология управления собственным поведением субъектов конфликтного противостояния. Технология управления процессом протекания конфликта.

Организационный механизм управления конфликтами и стрессами. Организация управления конфликтами и стрессами. Методы управления конфликтами. Управление нейтрализацией стрессов. Конфликтное управление.

Нормативное регулирование конфликтов. Разновидности норм и их роль в урегулировании конфликтов. Образцы документов, применяемых при разрешении конфликтов.

Роль руководителя в управлении конфликтами. Руководитель как субъект конфликта. Руководитель – посредник в конфликте. Личный пример руководителя в преодолении конфликтов и стрессов.

Политический конфликт. Этнополитический конфликт. Правовой конфликт. Понятие политического конфликта. Типы политических конфликтов. Международный политический конфликт. Понятие и типология политических кризисов. Кризисы политического развития. Природа этнополитического конфликта. Сущность и эволюция этнополитических конфликтов. Типология этнополитических конфликтов на территории бывшего СССР. Природа правового конфликта. Разновидности правовых конфликтов. Разрешение правовых конфликтов. Основные социальные проблемы современного российского общества. Роль государства в разрешении конфликтов.

Региональные и университетские требования

Понятия «конфликт», «социальный конфликт». Конфликт и различные подходы к его изучению. Бесконфликтная модель общества. Теория «конфликтной модели общества». Этапы развития конфликта. Теория позитивно-функционального конфликта. Общая теория конфликта.

Причины и источники социальных конфликтов. Несовпадение интересов и целей социальных групп. Несовпадение индивидуальных и общественных ценностей. Социальное неравенство.

Функции и классификация социальных конфликтов. Позитивные и негативные функции конфликтов. Классификация и типология конфликтов. Личностный, межличностный, межгрупповой конфликты. Конфликт принадлежности. Конфликт с внешней средой. Конфронта-

	<p>ция. Соперничество. Конкуренция. Открытые и латентные конфликты. Субъекты конфликтных отношений. Сторона конфликта, участник, субъект, посредник.</p> <p>Механизм или стадии социального конфликта. Предконфликтная ситуация. Начало конфликта. Разрешение конфликта. Условия успешного разрешения конфликта.</p> <p>Управление конфликтом. Методы разрешения конфликтов.</p> <p>Социальные конфликты в современной России. Противоречия между структурными элементами общества. Социальная напряженность на производстве. Трудовые конфликты. Конфликты в социально-политической сфере. Межнациональные, межэтнические конфликты. Формы выражения конфликтов. Митинг, демонстрация, пикетирование, забастовка, голодовка, прогул, компания гражданского неповиновения. Стратегия поведения участников забастовки. Переговорный метод управления конфликтом.</p>	
ГСЭ.В.2.1	<p>История сварочной техники и технологий</p> <p>Сварка в древности. Холодная сварка. Кузнечная сварка. Литейная сварка. Пайка. Кузнечная сварка в XIX в.</p> <p>Создание электродуговой сварки. Открытие электрической дуги. Биография Петрова В.В. Изобретение дуговой сварки Н.Н. Бенардосом. Биография Н.Н. Бенардоса. Изобретения Н.Н. Бенардоса в области сварки. Способ сварки Н.Г. Славянова. Биография Н.Г. Славянова. Дальнейшее усовершенствование дуговой сварки. Внедрение электросварки в промышленности. Проблемы внедрения электросварки.</p> <p>Разработка процесса контактной электросварки. Изобретение контактной сварки. Стыковая контактная сварка (способ Э. Томсона). Устройства для стыковой контактной сварки. Сущность способа комбинированной (дуговой и контактной) сварки. Применение контактной сварки.</p> <p>Изобретение горелки для газовой сварки. Термитная сварка. Алюмотермия. Сущность термитной сварки. Преимущества и недостатки термитной сварки. Применение термитной сварки.</p> <p>Дуговая сварка покрытыми электродами. Изобретение покрытых электродов. Разработка источников питания для сварки. Внедрение дуговой сварки в промышленности. Проблемы внедрения дуговой сварки. Возникновение научной школы В.П. Вологодина. Биография В.П. Вологодина. Исследования сварных соединений и конструкций под руководством Г.А. Николаева и Е.О. Патона. Биография Г.А. Николаева. Биография Е.О. Патона. Формирование уральской школы сварщиков под руководством Г.П. Михайлова.</p> <p>Разработка и развитие сварки под флюсом. Изобретение сварки под флюсом в США. Разработка сварки под флюсом в СССР. Разработка оборудования для сварки под флюсом. Открытие явления саморегулирования электрической дуги. Исследование физических процессов в дуге. Направления в разработке флюсов для автоматической сварки.</p> <p>Разработка процесса сварки в защитных газах. Изобретение сварки в защитных газах.</p> <p>Плазменная сварка и резка. Оборудование для плазменной сварки. Применение плазмотронов в сварочной технике. Применение плазменной сварки и резки. Создание микроплазменной сварки.</p> <p>Электрошлаковая сварка. Первоначальное применение электро-</p>	144

	<p>шлаковой сварки.</p> <p>Электронно-лучевые технологии. Разработка электронно-лучевой сварки. Разработка техники и технологии электронно-лучевой сварки.</p> <p>Лазерная сварка и резка. Разработка лазерной сварки. Создание оптических квантовых генераторов – лазеров.</p> <p>Высокочастотная сварка. Использование токов высокой частоты (ТВЧ) для сварки. Разработка способа сварки металлов ТВЧ.</p> <p>Ультразвуковая сварка. Изобретение ультразвуковой сварки. Исследование ультразвуковой сварки.</p> <p>Перспективы развития сварки в XXI веке. Проблемы сварки на рубеже веков. Мировой рынок сварочной техники и услуг. Новое сварочное оборудование. Современные способы сварки плавлением. Внедрение в дуговую сварку источников питания инверторного типа. Современные технологии и оборудование для сварки пластмасс. Применение сварочных технологий в космосе. Способы сварки под водой. Применение сварки в медицине. Современное оборудование для контроля качества сварных соединений. Использование современной компьютерной техники в сварке.</p> <p>Сварка под водой. Разработка процесса сварки под водой. Исследование и разработка техники сварки и резки под водой. Разработка «сухого» способа подводной сварки. Использование порошковых самозащитных проволок для сварки под водой. Разработка оборудования для сварки под водой. Области применения сварки под водой.</p> <p>Сварка в космосе. Разработка техники и технологии сварки в космосе. Виды сварки, применяемые в космосе. Первый эксперимент по сварке в космосе.</p> <p>Первые сварные конструкции. Кораблестроение. Несущие стальные конструкции для зданий. Мосты. Транспортные средства и оборудование.</p>	
ГСЭ.В.2.2	<p>История развития науки и техники</p> <p>Понятие парадигмы. Формирование картины Мира – наука, религия (теология, эзотерика), искусство и ее влияние на жизнь общества. Взаимоотношение научного и теологического методов; идеи параллелизма в науке и теологии.</p> <p>Смена картин мира от древних скифов к древней Греции и Римской империи. Картина мира в эпоху рождения христианства. Средние века (VII–XV вв.), картина мира Эпоха Возрождения. Наука и техника XIX века. Наука и техника первой половины XX века</p> <p>Послевоенный период развития науки 40–50-х гг. Вторая волна научной революции 60–80-х годов и переход к постиндустриальному обществу. Наука в конце XX века. Современная наука и теология</p> <p>Восхождение к Разуму (универсальный эволюционизм)</p> <p><i>Региональные требования</i></p> <p>Особенности исторического развития Сибири.</p> <p><i>Университетские требования</i></p> <p>История технического образования в Сибири и развития науки. Роль ученых Томского политехнического университета в становлении экономики Сибири и России.</p>	144

ГСЭ.Р.1.1	<p>Профессиональный иностранный язык (английский) Совершенствование навыков: совершенствование умений информационного поиска; умение ориентироваться в специальной литературе. Формирование и совершенствование навыков: представление об особенностях научного стиля, видах перевода; умение использовать рабочие источники информации при переводе; перевод терминологии по специальности; умение находить правильные лексические и грамматические эквиваленты в двух языках, умение адекватно оформлять высказывание синтаксически, с учетом особенностей языка подлинника.</p> <p>История сварки Сварочные процессы и производство Дуговая и газовая сварка Охрана здоровья и безопасность производства Передовые технологии в области сварки Экономические основы сварочного производства</p>	270
ГСЭ.Р.1.2	<p>Профессиональный иностранный язык (немецкий) Совершенствование навыков: совершенствование умений информационного поиска; умение ориентироваться в специальной литературе; умение извлекать информацию в разных целях.</p> <p>Совершенствование навыков: совершенствование навыков письменной речи, овладение особенностями языка реферативного текста; умение обобщать основные положения первоисточника при помощи логико-семантического анализа текста; овладение процедурой составления реферата и аннотации.</p> <p>История сварки Сварочное производство Сварочное оборудование</p>	270
ЕН.00	Общие математические и естественно-научные дисциплины	1923
ЕН.Ф.1	<p>Математика <i>Федеральные требования</i> Геометрия Евклида как первая естественнонаучная теория; аксиоматический метод; основные этапы современной математики; структура современной математики; основные черты математического мышления; математические доказательства; элементы, множества, отношение, отображение; числа; комбинаторика; конечные и бесконечные множества; основные структуры на множестве; неевклидовы геометрии; геометрия микро- и макромира; основные идеи математического анализа; дифференциальные уравнения; общая постановка задачи о принятии решения; математические методы в целенаправленной деятельности; роль математики в гуманитарных науках.</p> <p><i>Региональные и университетские требования</i> Применение аппарата линейной алгебры для анализа балансовых моделей; динамическая модель планирования, линейная модель производства; математические пакеты на ПЭВМ; операционное исчисление; n-мерные пространства; методы оптимизации; дискретное динамическое программирование; вариационное исчисление.</p>	714

ЕН.Ф.2	<p>Информатика <i>Федеральные требования</i> Основные понятия и методы теории информации и кодирования; аппаратные и программные средства персональных ЭВМ, предназначенные для обработки информации. <i>Региональные и университетские требования</i> Персональный компьютер Machintosh как инструментальное средство решения задач информатики; история и тенденции развития компьютерного рынка в Азиатско-Тихоокеанском регионе России; самостоятельное выполнение индивидуальных заданий по отдельным темам; обучение по рейтинговой системе; ТПУ как один из центров развития новых информационных технологий.</p>	204
ЕН.Ф.3	<p>Физика <i>Федеральные требования</i> Физические основы механики: понятие состояния в классической механике, уравнения движения, законы сохранения, основы релятивистской механики, принцип относительности в механике, кинематика и динамика твердого тела, жидкостей и газов; Электричество и магнетизм: электростатика и магнитостатика в вакууме и веществе, уравнения Максвелла в интегральной и дифференциальной форме, материальные уравнения, квазистационарные токи, принцип относительности в электродинамике; физика колебаний и волн: гармонический и ангармонический осциллятор, физический смысл спектрального разложения, кинематика волновых процессов, нормальные моды, интерференция и дифракция волн, элементы фурье-оптики; квантовая физика: корпускулярно-волновой дуализм, принцип неопределённости, квантовые состояния, принцип суперпозиции, квантовые уравнения движения, операторы физических величин, энергетический спектр атомов и молекул, природа химической связи; статистическая физика и термодинамика: три начала термодинамики, функции состояния, фазовые превращения, элементы неравновесной термодинамики, классическая и квантовые статистики, кинетические явления, системы заряженных частиц, конденсированное состояние. <i>Региональные и университетские требования</i> все требования федерального уровня</p>	425
ЕН.Ф.4	<p>Химия <i>Федеральные требования</i> Химические системы: растворы, дисперсные системы, электрохимические системы, катализаторы и катодические системы, полимеры и олигомеры; химическая термодинамика и кинетика: энергетика химических процессов, химические и фазовые равновесие, скорость реакции и методы её регулирования, колебательные реакции: реакционная способность веществ: химия и периодическая система элементов, кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства веществ, химическая связь, комплеметарность: химическая идентификация: качественный и количественный анализ, аналитический сигнал, химический, физико-химический и физический анализ. <i>Региональные и университетские требования</i> все требования федерального уровня.</p>	136
ЕН.Ф.5	<p>Экология <i>Федеральные требования:</i> Биосфера и человек: структура биосферы, экосистемы, взаимоотношения организма и среды, экология и здоровье человека; гло-</p>	68

	<p>бальные проблемы окружающей среды; экологические принципы рационального использования природных ресурсов и охраны природы; основы экономики природопользования; экозащитная техника и технологии; основы экологического права; международное сотрудничество в области окружающей среды;</p> <p><i>Региональные и университетские требования:</i></p> <p>экологическая ситуация в Западно-Сибирском регионе; проблемы регионального природопользования, охраны окружающей среды и обеспечение экологической безопасности; особо охраняемые природные территории; проведение мер борьбы с катастрофами, ликвидация их последствий; организация природнозаповедного дела; экологическая ситуация в Сибири и Кузбассе; организация управления природопользованием в Юрге и области; утверждение экологических программ; учет и оценка состояния природных ресурсов и экологически вредных объектов Юрги и области; учет и оценка объемов образующихся отходов производства и отработанных продуктов на предприятиях, в учреждениях и организациях, расположенных на территории Кузбасса; планирование охраны окружающей среды, финансирование и материально-техническое обеспечение природоохранных программ в Кузбасса; координация деятельности экологических служб предприятий и организаций; результаты экологической экспертизы проектов на территории Кузбасса.</p>	
ЕН.Р.1	<p>Математическое моделирование процессов сварки, пайки и наплавки</p> <p>Модель. Виды моделей. Приемы моделирования</p> <p>Математическое моделирование. Классификация математических моделей по пространственно-временному признаку</p> <p>Методы приближения функции. Определение точности решения</p> <p>Аппроксимация. Аппроксимация эмпирическим уравнением $Y=ax+bcx$. Способы определения констант уравнения: по четырем точкам и наименьших квадратов)</p> <p>Интерполяция. Локальная и глобальная интерполяция. Линейная, квадратичная и сплайн интерполяция</p> <p>Решение систем линейных уравнений. Прямые методы. Метод Гаусса. Итерационные методы. Метод Гаусса-Зейделя</p> <p>Основные понятия теории вероятностей и математической статистики. События. Вероятность. Основные теоремы вероятности</p> <p>Случайные величины. Понятие о выборке. Выборочные характеристики. Доверительный интервал</p> <p>Элементы математической статистики. Парная корреляция. Сущность регрессионного анализа</p> <p>Нахождение линейной эмпирической формулы. Метод «натянутой нити», метод сумм, метод наименьших квадратов</p> <p>Планирование кратковременных статистических испытаний</p> <p>Статистический анализ результатов сравнительных испытаний.</p> <p>Критерии равенства и однородности. Однофакторный дисперсионный анализ</p> <p>Определение механических характеристик материала</p> <p>Экспериментально-расчетные методы. Полный факторный эксперимент)</p> <p>Планирование экстремальных поисковых экспериментов. Постановка задачи оптимизации Метод Гаусса-Зейделя. Градиентные методы</p>	104

ЕН.Р.2	<p>Физические основы плазменной обработки и наплавки</p> <p>Оборудование и аппаратура для осуществления плазменных процессов. Понятие плазма. Общие сведения о плазматронах. Классификация плазматронов по способу использования. Источники питания и специализированные установки.</p> <p>Плазменная разделительная резка. Получение и свойства режущей дуги. Сущность плазменной резки и работа плазматрона. Режимы плазменной резки и их влияние на геометрию реза. Технология плазменной резки. Организация поста плазменной резки. Области применения и технико-экономические показатели разделительной плазменной резки.</p> <p>Микроплазменная сварка. Общие сведения о микроплазменной сварке. Основные характеристики малоамперной сжатой дуги. Технология микроплазменной сварки. Области применения и технико-экономические показатели микроплазменной сварки.</p> <p>Плазменная наплавка. Способы плазменной наплавки. Техника и технология наплавки. Свойства наплавленного металла. Области применения и технико-экономическая эффективность плазменной наплавки.</p> <p>Плазменное напыление и поверхностное упрочнение. Общие сведения и сущность плазменного напыления. Практика и технология напыления материала. Свойства напыленных покрытий и методы их испытания. Области применения и технико-экономические показатели плазменного напыления. Применение низкотемпературной пайки для поверхностного упрочнения.</p> <p>Плазменно-механическая обработка материалов. Общая характеристика плазменно-механической обработки. Техника и технология плазменно-механической обработки. Режимы плазменно-механической обработки и их влияние на некоторые характеристики нагрева металла. Области применения и технико-экономические показатели.</p>	102
ЕН.В.1.1	<p>Планирование эксперимента</p> <p>Методы теоретических исследований: метод моделирования, аналитический метод с использованием экспериментов, вероятно – статистический, метод системного анализа.</p> <p>Разработка плана – программы эксперимента. Задачи экспериментальных исследований в сварочной науке и технике.</p> <p>Методические основы планирования эксперимента. Статистическое моделирование. Особенности планирования и проведения исследований по оптимизации процесса.</p> <p>Методы графического изображения результатов измерений. Методы подбора эмпирических формул.</p> <p>Анализ результатов теоретико-экспериментальных исследований, формулирование выводов и предложений. Оформление результатов исследования в виде научно-исследовательского отчета, публикации, доклады, диссертации, требования к их оформлению.</p>	60
ЕН.В.1.2	<p>Методы научно-технического творчества</p> <p>Определение науки. Цель науки. Наука как производительная сила. Её задачи в развитии народного хозяйства страны. Структура научных учреждений России. Научные кадры и их подготовка.</p> <p>Процесс познания. Факты, их систематизация и обобщение. Посту-</p>	60

лат, гипотеза, научный закон, теория. Метод исследования. Научное исследование, его цель. Методология научного познания. Эмпирические и теоретические познавательные задачи.

Классификация и основные этапы научно-исследовательских работ. Методы выбора и оценки тем научных исследований. Научно-техническая информация. Проработка и анализ информации и формирование задач научного исследования.

Методология теоретических исследований. Методы теоретических исследований: метод моделирования, аналитический метод с использованием экспериментов, вероятно – статистический, метод системного анализа.

Методология эксперимента. Разработка плана – программы эксперимента.

Измерения и метрология. Классификация измерений и методы их оценки. Средства измерений.

Методические основы планирования эксперимента. Статистическое моделирование. Особенности планирования и проведения исследований по оптимизации процесса.

Методы графического изображения результатов измерений. Методы подбора эмпирических формул.

Анализ результатов теоретико-экспериментальных исследований, формулирование выводов и предложений. Оформление результатов исследования.

Практическое использование результатов научно-исследовательских работ. Внедрение законченных работ в производство, его формы и этапы. Методы оценки экономической эффективности.

Планирование и прогнозирование научных исследований. Научная организация и гигиена умственного труда. Основные принципы организации и управления научным исследованием. Формы и методы сплочения научного коллектива и повышения его творческой отдачи.

Эффективность научно-технического творчества на современном этапе и ее зависимость от обучения методике технического творчества. Общая характеристика технического творчества и черты творческой личности.

Существующие методы активизации умственной деятельности, их назначение и классификация. Понятие об эвристике. Метод «проб» и «ошибок». Метод эвристических приемов и рекомендации по его использованию.

Теоретические предпосылки возникновения методов мозговой атаки. Область применения методов МА. Прямая, обратная МА. Проведение сеанса мозговой атаки.

Морфологический анализ и синтез. Решение задач с использованием морфологического анализа.

Теория решения изобретательских задач (ТРИЗ) – научная технология творчества. Понятие технической системы. Анализ технических систем с точки зрения ТРИЗ. Критерии развития технических систем. Источники развития технических систем. Линия жизни технических систем. Неравномерность развития ТС. Возникновение технических противоречий. Приемы и стандарты разрешения технических противоречий. Использование основных стандартов и приемов при решении задач.

	Информационное и программное обеспечение автоматизированной системы поиска улучшенного технического решения. Методы программного решения технических задач.	
ЕН.В.2.1	<p>Физико-химические основы процессов сварки, пайки и наплавки</p> <p>Физические основы образования сварного соединения. Образование межатомных связей при сварке. Понятие и определения.</p> <p>Тепловые процессы при дуговой сварке. Сварочная дуга как источник нагрева. Плавление металла электрода и его перенос в дуге при сварке. Производительность процесса дуговой сварки.</p> <p>Нагрев свариваемого металла. Общие сведения о нагреве металла при сварке. Формирование сварочной ванны. Параметры режима дуговой сварки и их влияние на форму и размеры сварочной ванны.</p> <p>Основы металлургических процессов при сварке. Общие сведения и особенности сварочной металлургии. Основные процессы, протекающие при дуговой сварке. Кристаллизация сварочной ванны. Образование трещин и газовых пор в металле шва. Структура сварного соединения.</p> <p>Технологии наплавки. Общие сведения о наплавке. Способы и технология наплавки. Дефекты наплавки.</p> <p>Пайка материалов. Основы физико-химического взаимодействия в процессе пайки. Разновидности способов пайки. Припои для пайки и прочность паяных соединений. Защитные среды в процессе пайки конструкции. Подготовка поверхностей под пайку. Способы обеспечения защиты паяемых поверхностей от окисления. Совместимость паяемых материалов с припоями. Термообработка материалов и паяных конструкций. Технология пайки. Оценка качества паяных соединений.</p>	110
ЕН.В.2.2	<p>Физико-химические основы процессов получения неразъемных соединений</p> <p>Краткая характеристика основных разделов. Связь дисциплины с другими курсами, изучаемыми студентами специальности 150202 «Оборудование и технология сварочного производства»</p> <p>Виды элементарных связей в твердых телах и монолитных соединениях. Понятие монолитности сварных соединений. Четыре типа элементарных связей: ковалентная, ионная, межмолекулярная и металлическая. Интерметаллиды.</p> <p>Механизм образования монолитных соединений твердых тел. Схема образования соединения двух монокристаллов. Понятие энергетического барьера. Стадийность процесса сварки. Энергия активации.</p> <p>Сварка плавлением и давлением. Механизм образования монолитного соединения при сварке плавлением и давлением. Физический контакт и химическое взаимодействие при сварке плавлением и давлением. Смачивание. Схватывание. Спекание.</p> <p>Пайка и склеивание. Образование межатомных связей при пайке. Физическое смачивание. Химическое смачивание. Образование соединения при склеивании. Адгезия. Когезия.</p> <p>Термодинамическое определение процесса сварки. Термодинамическое превращение энергии и вещества при сварке. Схема получения монолитного соединения при сварке, пайке и склеивании.</p> <p>Типовой баланс энергии процесса сварки. Схема баланса энергии сварочного процесса. Удельная энергия на различных стадиях ее пре-</p>	110

	<p>образования. Потери энергии. К.п.д. сварочных процессов.</p> <p>Классификация процессов сварки. Признаки классификации сварочных процессов. Термические процессы. Термомеханические процессы. Прессово-механические процессы. Требования к источникам энергии для сварки.</p> <p>Приложение первого начала термодинамики к химическим процессам. Основные понятия и определения. Формулировка первого начала термодинамики. Энтальпия. Теплоемкости веществ.</p> <p>Второе начало термодинамики и его применение к физико-химическим процессам. Формулировка второго начала термодинамики. Энтропия. Химическое равновесие.</p> <p>Процессы окисления металла шва. Окисление металлов при сварке. Понятие о системах металл – кислород. Раскисление металла сварочной ванны.</p> <p>Взаимодействие металлов с газами при сварке. Карбидообразование. Азот и водород в металлах при сварке плавлением.</p> <p>Шлаковые фазы и их назначение. Главные компоненты шлаковых систем. Физико-химические свойства шлаков.</p> <p>Способы защиты сварочной ванны от воздушной среды. Шлаковая защита сварочной ванны. Защитные газовые атмосферы. Смешанная газшлаковая защита.</p>	
ОПД.00	Общепрофессиональные дисциплины	2491
ОПД.Ф.1	<p>Начертательная геометрия. Инженерная графика</p> <p><i>Федеральные требования</i></p> <p>Предмет изучения дисциплины; основы геометрического моделирования; проекции; виды проецирования; комплексный чертеж; преобразование чертежа; плоские сечения; пересечения поверхностей и объемов; машинная графика; технические средства машинной графики; программные средства; структура базы данных; аффинные преобразования и логические операторы графического документирования; изображения предметов; изображения разъемных и неразъемных соединений; эскизы деталей; чтение и детализирование по чертежу; комплексность конструкторских документов.</p> <p><i>Региональные требования</i></p> <p>Предмет изучения и её основной метод; виды проецирования; комплексный чертёж; задание на комплексном чертеже простейших геометрических фигур; позиционные задачи; преобразование чертежа; метрические задачи; кривые линии и обводы; задание на комплексном чертеже поверхностей; построение касательных и нормалей к поверхностям; пересечение поверхностей; развертки поверхностей; аксонометрические проекции.</p> <p>Геометрические построения; изображения предметов; виды, разрезы, сечения; условности и упрощения на чертежах; виды изделий и конструкторских документов; изображения разъемных и неразъемных соединений; зубчатых зацеплений; эскизы деталей; составление сборочного чертежа; чтение и детализирование по чертежу общего вида; комплектность конструкторской документации;</p> <p>Машинная графика: использование ПЭВМ при составлении чертежей; технические и программные средства машинной графики; выполнение чертежей с использованием системы А.</p> <p><i>Университетские требования</i></p> <p>Предмет изучения и её основной метод; виды проецирования; ком-</p>	153

	<p>плексный чертёж; задание на комплексном чертеже простейших геометрических фигур; позиционные задачи; преобразование чертежа; метрические задачи; кривые линии и обводы; задание на комплексном чертеже поверхностей; построение касательных и нормалей к поверхностям; пересечение поверхностей; развертки поверхностей; аксонометрические проекции.</p> <p>Геометрические построения; изображения предметов; виды, разрезы, сечения; условности и упрощения на чертежах; виды изделий и конструкторских документов; изображения разъемных и неразъемных соединений; зубчатых зацеплений; эскизы деталей; составление сборочного чертежа; чтение и детализирование по чертежу общего вида; комплектность конструкторской документации;</p> <p>Машинная графика: использование ПЭВМ при составлении чертежей; технические и программные средства машинной графики; выполнение чертежей с использованием системы А.</p>	
ОПД.Ф.2	<p>Теоретическая механика <i>Федеральные требования</i></p> <p>Статика; кинематика точки; кинематика твердого тела; динамика материальной точки; общие теоремы динамики; элементы аналитической механики; устойчивость равновесия и малые колебания.</p> <p><i>Региональные и университетские требования</i></p> <p>Статика: аксиомы статики; связи реакции связей; система сходящихся сил; теория пар сил; приведение системы сил к простейшему виду; система сил, произвольно расположенных в пространстве и на плоскости; центр параллельных сил и центр тяжести; кинематика: способы задания движения точки; основные виды движения твердого тела: поступательное, вращательное, плоское и сферическое; динамика: динамика механической системы: динамика твердого тела (динамические уравнения поступательного, вращательного и плоского движений, динамические и кинематические уравнения Эйлера, принцип Даламбера, динамические реакции): общее уравнения динамики, уравнения Лагранжа, принцип возможных перемещений.</p>	204
ОПД.Ф.3	<p>Соппротивление материалов <i>Федеральные требования</i></p> <p>Внешние силы и их классификация, расчетные схемы, схематизация форм деталей, внутренние силы и метод их определения, основные гипотезы о деформируемом теле, понятия о напряженно-деформированном состоянии, закон Гука, статически неопределимые задачи, расчет на прочность и жесткость стержней при кручении, энергетические теоремы и их применение, теорема Лагранжа, интеграл Мора и графоаналитический метод его вычисления, обзор современных методов раскрытия статической неопределимости с использованием ЭВМ; объемная деформация; связь между деформациями и напряжениями; теория предельных состояний; теория Мора; хрупкое и вязкое разрушение материалов, критерий разрушения Мора, безмоментная теория расчета симметрично нагруженных оболочек вращения, определение безмоментного состояния, уравнение Лапласа, расчет тонкостенных труб, гипотеза Кирхгофа для плоского напряженного состояния, понятие устойчивости и неустойчивости стержней, задача Эйлера, теоретическая и реальная прочность материалов, теория Гриффитса, расчеты на прочность при динамическом нагружении.</p> <p><i>Региональные требования</i></p> <p>Внешние силы и их классификация, расчетные схемы, схематизация</p>	187

	<p>форм деталей, внутренние силы и метод их определения, основные гипотезы о деформируемом теле, понятия о напряженно-деформированном состоянии, закон Гука, статически неопределимые задачи, расчет на прочность и жесткость стержней при кручении, энергетические теоремы и их применение, теорема Лагранжа, интеграл Мора и графоаналитический метод его вычисления, обзор современных методов раскрытия статической неопределимости с использованием ЭВМ; объемная деформация; связь между деформациями и напряжениями; теория предельных состояний; теория Мора; хрупкое и вязкое разрушение материалов, критерий разрушения Мора, безмоментная теория расчета симметрично нагруженных оболочек вращения, определение безмоментного состояния, уравнение Лапласа, расчет тонкостенных труб, гипотеза Кирхгофа для плоского напряженного состояния, понятие устойчивости и неустойчивости стержней, задача Эйлера, теоретическая и реальная прочность материалов, теория Гриффитса, расчеты на прочность при динамическом нагружении.</p> <p><i>Университетские требования</i></p> <p>Внешние силы и их классификация, расчетные схемы, схематизация форм деталей, внутренние силы и метод их определения, основные гипотезы о деформируемом теле, понятия о напряженно-деформированном состоянии, закон Гука, статически неопределимые задачи, расчет на прочность и жесткость стержней при кручении, энергетические теоремы и их применение, теорема Лагранжа, интеграл Мора и графоаналитический метод его вычисления, обзор современных методов раскрытия статической неопределимости с использованием ЭВМ; объемная деформация; связь между деформациями и напряжениями; теория предельных состояний; теория Мора; хрупкое и вязкое разрушение материалов, критерий разрушения Мора, безмоментная теория расчета симметрично нагруженных оболочек вращения, определение безмоментного состояния, уравнение Лапласа, расчет тонкостенных труб, гипотеза Кирхгофа для плоского напряженного состояния, понятие устойчивости и неустойчивости стержней, задача Эйлера, теоретическая и реальная прочность материалов, теория Гриффитса, расчеты на прочность при динамическом нагружении.</p>	
ОПД.Ф.4	<p>Детали машин и основы конструирования, КП <i>Федеральные требования</i></p> <p>Соединение стержней, листов и корпусных деталей: сварные, паяные, клеевые, заклепочные, соединения с натягом, резьбовые, шпоночные, шлицевые, профильные; зубчатые, червячные, ременные и цепные передачи, фрикционные передачи и вариаторы, передача винт-гайка; оси и валы; подшипники скольжения и подшипники качения; муфты; станины, корпусные детали, направляющие, смазочные устройства.</p> <p><i>Региональные требования</i></p> <p>Основные критерии работоспособности деталей и узлов машин: прочность, жесткость, износостойкость, точность, виброустойчивость, долговечность; общая классификация основных видов деталей машин, стандартизация, ее назначение, унификация, модульный принцип конструирования узлов и машин.</p> <p><i>Университетские требования</i></p> <p>Оптимизация и автоматизация проектирования; экономичность, эстетичность, технологичность вновь проектируемых изделий; соеди-</p>	170

	нения: клеммовые соединения, зубчатые передачи: передачи с зацеплением Новикова, планетарные и валковые передачи.	
ОПД.Ф.5	<p>Теория механизмов и машин <i>Федеральные требования</i></p> <p>Основные виды машин и их элементы; кинематические характеристики механизмов; проектирование кинематических схем рычажных механизмов; виды передаточных механизмов и их характеристики; статическая характеристика машинного агрегата и устойчивость его движения; силовой расчет механизмов без учета трения в кинематических парах; силовой расчет механизмов с учетом трения; виды зубчатых передач; эвольвентное зацепление, определение основных размеров зубчатого колеса; планетарные зубчатые механизмы и методы их кинематического анализа; кулачковые механизмы; статическое и динамическое уравнивание механизмов и роторов; основы виброзащиты машин; промышленные роботы и манипуляторы.</p> <p><i>Региональные требования</i></p> <p>Основные виды машин и их элементы; кинематические характеристики механизмов; проектирование кинематических схем рычажных механизмов; виды передаточных механизмов и их характеристики; статическая характеристика машинного агрегата и устойчивость его движения; силовой расчет механизмов без учета трения в кинематических парах; силовой расчет механизмов с учетом трения; виды зубчатых передач; эвольвентное зацепление, определение основных размеров зубчатого колеса; планетарные зубчатые механизмы и методы их кинематического анализа; кулачковые механизмы; статическое и динамическое уравнивание механизмов и роторов; основы виброзащиты машин; промышленные роботы и манипуляторы.</p> <p><i>Университетские требования</i></p> <p>Основные виды машин и их элементы; кинематические характеристики механизмов; проектирование кинематических схем рычажных механизмов; кинематический анализ рычажных механизмов; синтез рычажных механизмов; виды передаточных механизмов и их характеристики; статическая характеристика машинного агрегата и устойчивость его движения; силовой расчет механизмов без учета трения в кинематических парах; трение и к.п.д. в кинематических парах; силовой расчет механизмов с учетом трения; виды зубчатых передач; эвольвентное зацепление, определение основных размеров зубчатого колеса; планетарные зубчатые механизмы и методы их кинематического анализа; кулачковые механизмы; приведение сил, масс, моментов инерции в механизмах; статическое и динамическое уравнивание механизмов и роторов; основы виброзащиты машин; промышленные роботы и манипуляторы.</p>	102
ОПД.Ф.6	<p>Гидравлика <i>Федеральные требования</i></p> <p>Основные свойства и характеристики жидкостей и газов. Рабочие жидкости применяемые в гидроприводах. Требования, предъявляемые к рабочим жидкостям. Загрязнения в рабочих жидкостях и способы защиты их от загрязнений.</p> <p>Расчет простых трубопроводов. Потери давления в трубопроводах. Материалы применяемые при изготовлении трубопроводов. Требования, предъявляемые к трубопроводам.</p>	102

	<p>Уплотнения. Материалы и конструкции уплотняющих устройств, технические требования. Основные положения теории герметичности. Аппаратура распределения потоков рабочей жидкости. Схемы распределителей и принципы их работы. Обратные клапаны. Клапаны давления, конструкции и принцип действия. Гидро- и пневмоусилители. Основные схемы, принцип действия и области применения.</p> <p>Электрогидравлические силовые агрегаты. Испытания, монтаж и эксплуатация гидроприводов. Общие требования к испытаниям, монтажу и эксплуатации гидроприводов. Испытания гидроустройств на прочность. Испытания на герметичность. Стендовые испытания насосов, гидромоторов и других гидроустройств. Климатические испытания.</p>	
ОПД.Ф.7	<p>Материаловедение <i>Федеральные требования</i></p> <p>Закономерности формирования структуры материалов; строение и свойства материалов; термическая обработка; химико-термическая обработка; конструкционные материалы; конструкционная прочность; стали, обеспечивающие жесткость, статическую и циклическую прочность; износостойкие материалы; материалы с высокими упругими свойствами, малой плотностью, высокой удельной прочностью, устойчивые к воздействию температуры и рабочей среды; материалы с особыми физическими свойствами; магнитные материалы; материалы с особыми тепловыми свойствами, электрическими свойствами; инструментальные материалы.</p> <p><i>Региональные и университетские требования</i></p> <p>все федеральные требования; физическую сущность явлений, происходящих в материалах в условиях производства и эксплуатации; правильно выбрать материал, назначить его термообработку в целях получения заданной структуры и свойств.</p>	119
ОПД.Ф.8	<p>Технология конструкционных материалов <i>Федеральные требования</i></p> <p>Классификация материалов, применяемых в машиностроении и приборостроении. Основы металлургического производства черных и цветных металлов. Теория и практика формообразования заготовок. Классификация способов получения заготовок. Основы технологии формообразования отливок из черных и цветных сплавов. Выбор способа литья.</p> <p>Основы технологии формообразования поковок, штамповок, листовых оболочек. Выбор способа получения штамповок.</p> <p>Физико-химические основы свариваемости. Основы технологии формообразования сварных конструкций из различных сплавов. Понятие о технологичности заготовок. Пайка материалов. Получение неразъемных соединений склеиванием. Основы порошковой металлургии. Напыление материалов. Изготовление полуфабрикатов и деталей из композиционных материалов. Физико-технологические основы получения композиционных материалов. Особенности получения деталей из композиционных порошковых материалов. Изготовление полуфабрикатов и изделий из эвтектических и полимерных композиционных материалов. Комбинированные методы получения заготовок. Изготовление резиновых деталей и полуфабрикатов. Основы техноло-</p>	170

	<p>гии формообразования поверхностей деталей механической обработкой, электрофизическими и электрохимическими способами обработки.</p> <p>Кинематические и геометрические параметры процесса резания. Физико-химические основы резания. Обработка поверхностей лезвийным, абразивным инструментом. Условия самозатачиваемости. Выбор способа обработки. Понятие о технологичности деталей.</p>	
ОПД.Ф.9	<p>Электротехника и основы электроники <i>Федеральные требования</i></p> <p>Электрические цепи и аналоговую электронику; анализ электрических цепей; современную элементную базу электрических цепей; преобразовательную технику на полупроводниковых диодах; аналоговую электронную технику на транзисторах; аналоговые электронные схемы на базе ОУ; импульсные электронные устройства; регулируемые преобразовательные системы электроники; цифровую электронику; логические и арифметические основы цифровой электроники; элементы математической логики; комбинационного и последовательного типа; полупроводниковые элементы памяти; БИС-элементы микропроцессорной техники; общие положения о проектировании электронных устройств; конструкторские документы (графические и текстовые); сопряжение цифровых и аналоговых ИМС; устройства сопряжения с технологическими объектами; интерфейсы; электрические машины и основы электропривода; общие сведения об автоматизированном электроприводе, характеристику его функциональных узлов и элементов; электропривод с асинхронным электродвигателем; электропривод с двигателем постоянного тока; электропривод с синхронным и шаговым двигателем; механические и нагрузочные характеристики; режимы работ; нагрузочные диаграммы и выбор мощности двигателя.</p> <p><i>Региональные и университетские требования</i></p> <p>Нелинейные элементы: классификация, параметры, характеристики, аппроксимация характеристик нелинейных элементов, их режимы работы; аналоговая техника на транзисторах: усилители сигналов, параметры и характеристики усилителей, обратные связи в усилителях, схемы включения активных элементов по переменному току, параметры основных схем усилительных каскадов на биполярных транзисторах (схема с ОЭ, ОБ, ОК), усилители импульсных сигналов, резонансные усилители, усилители мощности, усилители на базе операционных усилителей.</p>	204
ОПД.Ф.10	<p>Защита интеллектуальной собственности <i>Федеральные требования</i></p> <p>Понятие интеллектуальной собственности. Авторское право, смежные права, интеллектуальная промышленная собственность. Региональные патентные системы. Особенности региональных систем. Международная патентная система. Европейская региональная патентная система. Евразийская региональная патентная система. Всемирная организация интеллектуальной собственности (ВОИС). Международные конвенции по вопросам интеллектуальной собственности. Патентное законодательство России. Объекты интеллектуальной собственности. Изобретение. Права изобретателей и правовая охрана изобретений. Заявка на изобретение и ее экспертиза. Полезная модель. Заявка на полезную модель и ее экспертиза. Правовая охрана полезной модели. Товарные знаки. Заявка и экспертиза заявки на товарный</p>	68

	<p>знак. Права владельцев и правовая охрана товарных знаков. Промышленные образцы.</p> <p>Заявка на промышленный образец и ее экспертиза. Права владельцев и правовая охрана промышленных образцов. Недобросовестная конкуренция. Защита от недобросовестной конкуренции.</p> <p>Правовая охрана программ для ЭВМ и баз данных. Регистрация программ для ЭВМ и баз данных. Права авторов. Международная торговля лицензиями на объекты интеллектуальной собственности. Предлицензионные договоры. Договор об оценке технологии. Договор о сотрудничестве. Договор о патентной чистоте. Виды лицензионных соглашений. Франшиза. Договор коммерческой концессии. Исключительная лицензия. Социологические аспекты интеллектуальной собственности. Воздействие на ход социально-экономического и духовного прогресса.</p>	
ОПД.Ф.11	<p>Метрология, стандартизация и сертификация <i>Федеральные требования</i></p> <p>Теоретические основы метрологии. Основные понятия, связанные с объектами измерения: свойство, величина, количественные и качественные проявления свойств объектов материального мира.</p> <p>Основные понятия, связанные со средствами измерений (СИ). Закономерности формирования результата измерения, понятие погрешности, источники погрешностей. Понятие многократного измерения. Алгоритмы обработки многократных измерений. Понятие метрологического обеспечения.</p> <p>Организационные, научные и методические основы метрологического обеспечения. Правовые основы обеспечения единства измерений. Основные положения закона РФ об обеспечении единства измерений. Структура и функции метрологической службы предприятия, организации, учреждения, являющихся юридическими лицами. Точность деталей, узлов и механизмов; ряды значений геометрических параметров; виды сопряжений в технике; отклонения, допуски и посадки; расчет и выбор посадок; единая система нормирования и стандартизации показателей точности; размерные цепи и методы их расчета; расчет точности кинематических цепей; нормирование микронеровностей деталей; контроль геометрической и кинематической точности деталей, узлов и механизмов. Исторические основы развития стандартизации и сертификации. Сертификация, ее роль в повышении качества продукции и развитие на международном, региональном и национальном уровнях.</p> <p>Правовые основы стандартизации. Международная организация по стандартизации (ИСО). Основные положения государственной системы стандартизации ГСС. Научная база стандартизации. Определение оптимального уровня унификации и стандартизации. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований государственных стандартов. Основные цели и объекты сертификации.</p> <p>Термины и определения в области сертификации. Качество продукции и защита потребителя. Схемы и системы сертификации. Условия осуществления сертификации. Обязательная и добровольная сертификация. Правила и порядок проведения сертификации. Органы по сертификации и испытательные лаборатории.</p> <p>Аккредитация органов по сертификации и испытательных (измерительных) лабораторий. Сертификация услуг. Сертификация систем качества.</p>	119

ОПД.Ф.12	<p>Безопасность жизнедеятельности <i>Федеральные требования</i></p> <p>Человек и среда обитания. Характерные состояния системы “человек-среда обитания”. Основы физиологии труда и комфортные условия жизнедеятельности в техносфере. Критерии комфортности. Негативные факторы техносферы, их воздействие на человека, техносферу и природную среду. Критерии безопасности. Опасности технических систем: отказ, вероятность отказа, качественный и количественный анализ опасностей. Средства снижения травоопасности и вредного воздействия технических систем. Безопасность функционирования автоматизированных и роботизированных производств. Управление безопасностью жизнедеятельности. Правовые и нормативно-технические основы управления.</p> <p>Системы контроля требований безопасности и экологичности. Профессиональный отбор операторов технических систем. Экономические последствия и материальные затраты на обеспечение безопасности жизнедеятельности. Международное сотрудничество в области безопасности жизнедеятельности.</p> <p>Чрезвычайные ситуации (ЧС) мирного и военного времени; прогнозирование и оценка поражающих факторов ЧС; гражданская оборона и защита населения и территорий в чрезвычайных ситуациях; устойчивость функционирования объектов экономики в ЧС; ликвидация последствий чрезвычайных ситуаций; особенности защиты и ликвидации последствий ЧС на объектах отрасли.</p> <p><i>Региональные и университетские требования</i></p> <p>Естественнонаучные, организационные и правовые основы обеспечения безопасности жизнедеятельности и охраны труда, государственный надзор и контроль за охраной труда в Кузбассе; статические данные по травматизму на предприятиях Кемеровской области; опасные и вредные производства и факторы в Кузбассе; гигиена труда; оздоровление воздушной среды, освещение производственных помещений и предприятий с учётом специфики климатических условий Западной Сибири; проблемы экологии в Кузбассе; природоохранные мероприятия и примеры экозащитной техники и технологии на ПО "ЮМЗ".</p>	119
ОПД.Ф.13	<p>Организация производства и менеджмент <i>Федеральные требования</i></p> <p>ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА И МЕНЕДЖМЕНТ</p> <p>Типы производства и их технико-экономические характеристики. Процесс создания и освоения новой техники. Организация НИР, конструкторская и технологическая подготовка производства. Сетевое планирование и управление технической подготовкой производства. Функционально-стоимостной анализ.</p> <p>Задачи организации труда; нормирование труда; нормативная база нормирования труда ИТР и служащих. Производственный процесс и его структура. Поточное производство; классификация поточных линий; современные проблемы поточного производства. Организация технического контроля на предприятии. Организация инструментального и ремонтного хозяйства. Планирование управления производством. Особенности оперативно-производственного планирования различных типов производства. Диспетчирование и учет производ-</p>	102

	<p>ства. Сущность и функции управления производством. Методы управления; применение экономико-математических методов и ЭВМ в процессе принятия решений. Классификация кадров управления.</p> <p>Принципы и методы, социально-психологические основы менеджмента: стиль руководства, управление кадрами, деятельностью коллектива. Организационная структура менеджмента в организации, на предприятии. Технология разработки и принятия управленческих решений. Информационная база менеджмента.</p>	
ОПД.Ф.14	<p>Экономика машиностроительного производства <i>Федеральные требования</i></p> <p>Экономические основы производства и ресурсы предприятий: основные фонды, оборотные средства, персонал, оплата труда, планирование затрат, финансирование инновационной деятельности, технико-экономический анализ инженерных решений, моделирование; коммерческая деятельность предприятий: юридические основы, финансовые отношения, налогообложение, внешнеэкономическая деятельность.</p>	102
ОПД.Ф.15	<p>Теория автоматического управления <i>Федеральные требования</i></p> <p>Понятие автоматического управления; состав и структура автомата. Принципы автоматического управления. Проблемы современной теории автоматического управления. Типы и классификация систем автоматического управления (САУ). Анализ непрерывных линейных САУ; способы описания (уравнения состояния, передаточные функции, структурные схемы) и характеристики линейных систем; управляемость и наблюдаемость системы; оценки качества регулирования и устойчивости.</p> <p>Постановка задачи и основы проектирования систем управления. Особенности автоматического управления промышленными объектами и производственными процессами. Синтез автоматических управляющих устройств и систем. Анализ линейных импульсных САУ; понятие дискретного (прерывистого) автоматического управления; описание импульсных систем во временной и частотной областях; цифровое управление, описание и характеристики цифрового регулятора. Нелинейные и оптимальные САУ; способы описания и анализ нелинейных систем. Понятие оптимальных систем управления техническими объектами. Целевая функция оптимального автоматического управления и методы ее оптимизации. Адаптивные системы.</p> <p>Управление техническими системами.</p> <p>Основные понятия и определения. Основные функциональные блоки систем автоматического управления (САУ). Элементы структурных схем, принцип действия систем автоматического регулирования (САР).</p> <p>Технические средства САР и их классификация по функциональному назначению. Математическое описание систем управления. Модели динамических управляемых объектов. Уравнение Лагранжа; дифференциальные уравнения типовых управляемых процессов и технических объектов. Установившиеся динамические процессы в технических системах. Понятие состояния; уравнения состояния линейных моделей динамических систем; матрица перехода; весовая матрица импульсная переходная функция. Понятие об управляемости и наблюдаемости динамических систем. Уравнение в переменных вход-выход; вычисление передаточных функций одномерных и мно-</p>	85

	<p>гомерных систем. Типовые звенья; структурные схемы САУ; применение графов для отображения системы САУ. Типовые передаточные функции САУ. Нелинейные модели непрерывно-дискретных систем управления. Синтез корректирующих устройств.</p> <p>Микропроцессоры в технических системах управления. Управление сложными техническими объектами</p>	
ОПД.Ф.16	<p>Основы технологии машиностроения <i>Федеральные требования</i></p> <p>Основные положения и понятия технологии машиностроения. Теория базирования и теория размерных цепей, как средство достижения качества изделия. Закономерности и связи, проявляющиеся в процессе проектирования и создания машины.</p> <p>Метод разработки технологического процесса изготовления машины, обеспечивающий достижение её качества, требуемую производительность и экономическую эффективность. Принципы построения производственного процесса изготовления машины. Технология сборки. Разработка технологического процесса изготовления деталей.</p> <p><i>Региональные и университетские требования</i></p> <p>Традиционные технологические процессы и операции: литейные и деформационные, термическая обработка, механическая обработка, процессы формирования разъемных, неразъемных соединений, процессы сборки; технологические методы получения конструкционных материалов, формообразование и формоизменение заготовок и деталей в парообразном, жидком и твердом состояниях, процессы обработки металло-неметаллических материалов.</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбор и применение материалов и технологических методов получения и обработки заготовок деталей машин, обеспечивающих высокое качество продукции, экономию материалов и высокую производительность труда; - умение работать с Государственными стандартами при разработке технологических процессов. 	136
ОПД.Р.1	<p>Введение в специальность <i>Региональные и университетские требования</i></p> <p>Профессиональная ориентация будущего инженера-механика, широко образованного специалиста, хорошо знающего свою специальность, умеющего творчески использовать знания в практической деятельности.</p> <p>Знакомство с организацией учебного процесса и самостоятельной работой в области сварки и работой студенческого научно-технического общества в университете и на профилирующей кафедре. Раскрывает содержание квалификационной характеристики инженера-механика по оборудованию и технологии сварочного производства, знакомит с учебным планом специальности 150202 - Технология и оборудование сварочного производства.</p>	34
ОПД.Р.2	<p>Инженерно-производственная подготовка <i>Региональные и университетские требования</i></p> <p>Теоретические знания и практическая подготовка на 2-3 разряд электросварщика ручной дуговой и полуавтоматической сварки. Устройство и обслуживание электросварочного оборудования и аппаратуры. Сварочные материалы и их применение. Основные сведения о производстве, организации рабочего места, безопасности труда, производственной санитарии и правилах пожарной безопасности. Проб-</p>	102

	ная работа и сдача экзамена по теоретическим знаниям аттестационной комиссией от базового предприятия. На присвоение разряда.	
ОПД.Р.3	<p>Металловедение для сварщиков</p> <p>Основы структурного строения металлов. Атомы и межатомные связи. Полярная или молекулярная связь. Кристаллическое строение металлов. несовершенства кристаллического строения.</p> <p>Диффузия в металлах, сплавах и сварных соединениях. Основные закономерности процесса. Диффузионные процессы при сварке.</p> <p>Плавление и кристаллизация сварного шва. Плавление металлов. Сварочная ванна. Закономерность кристаллизации сварного шва. Кристаллическое строение сварного шва.</p> <p>Деформация, рекристаллизация, разрушение. Деформация и ее роль при сварке. Строение зоны термического влияния. Рекристаллизация и ее значение при сварке. Разрушение, холодные трещины.</p>	34
ОПД.В.1.1	<p>Специальные методы сварки</p> <p>Теоретические основы сварки в твёрдом состоянии</p> <p>Теоретические основы сварки в твёрдом состоянии.</p> <p>Способы сварки в твёрдом состоянии</p> <p>Холодная сварка металлов. Оборудование для холодной сварки.</p> <p>Ультразвуковая сварка металлов.</p> <p>Диффузионная сварка. Технология и оборудование для диффузионной сварки.</p> <p>Сварка взрывом. Технология сварки взрывом.</p> <p>Магнитно-импульсная сварка.</p> <p>Сварка трением.</p> <p>Специальные способы сварки плавлением с применением высококонцентрированных источников энергии</p> <p>Теоретические основы электронно-лучевой сварки. Оборудование для электронно-лучевой сварки.</p> <p>Сварка световым лучом.</p> <p>Теоретические основы лазерной сварки.</p>	85
ОПД.В.1.2	<p>Сварка специальных сталей и сплавов</p> <p>Определение свариваемости и ее виды. Содержание и задачи курса «Сварка специальных сталей и сплавов». Основные сведения о специальных сталях и их поведении при сварке. Вклад ученых России в развитие теории сварки конструкций из сталей с особыми свойствами. Перспектива использования легированных, жаропрочных, теплоустойчивых, коррозионностойких, хладостойких сталей в химической, энергетической и других отраслях машиностроения.</p> <p>Характеристики работоспособности сварных соединений из данных сталей. Влияние легирования на стали различных структурных классов. Жаропрочность и жаростойкость, рекристаллизация, возврат, ползучесть и релаксация, длительная прочность и пластичность. Поведение сварных соединений из теплоустойчивых, жаропрочных, высокохромистых и аустенитных сталей при высоких температурах. Методы оценки жаропрочности, испытания на длительную прочность и пластичность. Жесткие пробы. Разрушение конструкций. Изменение свойств сталей в околошовной зоне под действием термического цикла сварки. Технологическая прочность сварных соединений. Виды термической обработки (ТО) сварных соединений жаропрочных сталей. Назначение ТО и область применения. Схемы ТО. Образование трещин при ТО.</p>	85

Сварка теплоустойчивых сталей. Сварные соединения из малоуглеродистых и низколегированных конструкционных и теплоустойчивых сталей. Выбор сварочных материалов для дуговой сварки сталей, предназначенных для изготовления оборудования тепловых и атомных электростанций, работающих при $T=400-6000^{\circ}\text{C}$, например, 12ХМ, 15ХМ, 12ХМФ, 20 ХМФ, 15Х1М1Ф, 15Х2МНФА, 15Х11В2МФ. Режимы сварки, обеспечивающие стойкость против образования холодных трещин, высокую коррозионную и радиационную стойкость.

Сварка аустенитных сталей. Основные свойства и их классификация. Особенности поведения сварных соединений при высоких температурах. Технологические условия сварки.

Особенности сварки нержавеющей и жаропрочных сталей аустенитного класса. Неоднородность сварного соединения. Выбор способа сварки. Расчет и обоснование режимов сварки хромоникелевых сталей. Оценка фазового состава металла шва и стойкости его против МКК. Сварочные материалы для этих сталей. Выбор режима сварки и техника сварки сталей этой группы. Термообработка сварных конструкций из сталей этого типа. Диаграмма Шеффлера. Сварка ручная дуговая, под флюсом, в защитных газах, электронно-лучевая, диффузионная, трением. Сварные соединения жаропрочных сталей на никелевой основе. Обеспечение стойкости против образования горячих трещин, жаропрочности и стойкости против локальных разрушений в процессе эксплуатации (06Х16Н, 10Х15Н35ВТ, ХН70ВМТЮ, работающие при $T=600-900^{\circ}\text{C}$).

Сварка разнородных металлов и сплавов. Особенности сварки, неоднородность состава шва, зоны сплавления. Комбинации сталей. Выбор технологии в зависимости от условий работы. Свойства сварных соединений. Типы сварных соединений. Неоднородность шва. Диаграмма Шеффлера и ее применение. Выбор сварочных материалов и режимов сварки. Физико-механические свойства сварных соединений. Коррозионная стойкость металлов сварных швов и соединений и ее приближенная оценка. Технологические методы регулирования коррозионной стойкости металла шва при сварке сталей различного назначения. Сварка разнородных сталей одного структурного класса.

Сварка алюминия и его сплавов. Классификация алюминиевых сплавов. Трудность сварки алюминия. Выбор сварочных материалов и режимов сварки. Способы сварки алюминия и их описание.

Сварка меди и ее сплавов. Классификация меди сплавов. Трудность сварки меди. Выбор сварочных материалов и режимов сварки. Способы сварки меди и их описание.

Сварка никеля и его сплавов. Никелевые сплавы Х15Н60, Х20Н80, ХН70ВНТЮ, ХН70Ю и др.

Свойства никеля, влияющие на его свариваемость. Особенности процесса сварки. Дуговая сварка никеля толстопокрытыми электродами. Механизированная сварка никеля под слоем флюса, аргонодуговая, диффузионная и электронно-лучевая.

Сварка титана и его сплавов. Классификация титановых сплавов. Трудность сварки титана. Выбор сварочных материалов и режимов сварки. Технология аргонодуговой сварки титана. Технология механизированной сварки титана под слоем флюса. Особенности сварки однофазных и двухфазных сплавов на титановой основе в инертных газовых смесях. Борьба с порами и трещинами. Электронно-лучевая

	<p>сварка титана и его сплавов.</p> <p>Сварка разнородных материалов. Сварка разнородных цветных металлов и сплавов алюминия со сталью трением, диффузией, взрывом. Сварка стали с титаном дуговая, электронно-лучевая, диффузионная. Сварка алюминия с медью, алюминия с титаном, меди с титаном, меди с ниобием, молибденом, танталом. Интерметаллиды, особенности сварки алюминия и стали. Стадии процесса сварки. Ратардация. Время ратардации. Выбор способа сварки.</p> <p>Сварка диффузионная и электронно-лучевая. Применение биметалла для получения сварных соединений разнородных металлов.</p>	
ОПД.В.2.1	<p>Машины и технологии газопламенной обработки металлов</p> <p>Кислород. Свойства кислорода. Получение и применение кислорода. Хранение и транспортирование кислорода.</p> <p>Горючие для газопламенной обработки. Основные свойства горючих. Ацетилен, его свойства. Получение ацетилена. Выход ацетилена из карбида кальция. Хранение и транспортирование ацетилена. Горючие газы и жидкости – заменители ацетилена.</p> <p>Оборудование и аппаратура газопитания для газопламенной обработки металлов. Принципиальная схема газопитания для газопламенных работ. Ацетиленовые генераторы, классификация и основные требования. Стационарные и передвижные ацетиленовые генераторы. Автоматизированные ацетиленовые установки. Ацетиленовые станции. Химическая очистка ацетилена. Предохранительные затворы. Обратные клапаны. Огнепреградители для ацетилена высокого давления. Баллоны, вентили и редукторы для газов. Трубопроводы и арматура для газовых коммуникаций. Сварочные горелки, их назначение и устройство. Типы, основные параметры и размеры. Общие технические требования. Требования безопасности.</p> <p>Свойства газового пламени и его взаимодействие с металлом. Процесс горения и строение пламени. Химический состав пламени. Температура пламени. Тепловое взаимодействие пламени с металлом. Металлургическое взаимодействие.</p> <p>Присадочные материалы и флюсы. Присадочные материалы. Флюсы. Структурные превращения в сварном шве и околошовной зоне.</p> <p>Сварка углеродистых и легированных сталей. Основные свойства углеродистых и легированных сталей. Свариваемость стали (ГОСТ 23870-79). Сварка углеродистых сталей. Сварка легированных сталей. Сварка чугуна. Характеристика и классификация чугунов. Горячая сварка чугуна. Сварка чугуна с местным подогревом. Холодная сварка чугуна.</p> <p>Сварка цветных металлов и сплавов. Сварка меди. Сварка латуни. Сварка бронзы. Сварка никеля. Сварка свинца. Сварка алюминия. Сварка магниевых сплавов.</p> <p>Металлизация и нанесение неметаллических покрытий. Аппаратура для газовой металлизации и напыления. Технология металлизации. Напыление пластмасс и эмалей. Плазменное напыление.</p> <p>Теоретические основы приводов движения газорезательных машин. Кинематические погрешности и динамические свойства фотокопировальных систем. Обоснование систем приводов движения газорезательных машин. Движение с постоянной скоростью по прямой линии. Движение с постоянной скоростью по дуге окружности. Воспроизведение угла без закругления. Воспроизведение места перехода</p>	94

прямой линии к дуге окружности. Кинематические погрешности и динамические свойства фотокопировальных систем. Кинематические погрешности ФКС. Динамические свойства ФКС.

Методика расчета параметров режима огневой зачистки металла в потоке и температура нагрева конструкционных сталей перед кислородной резкой. Основные параметры режима зачистки. Вспомогательные параметры. Температура нагрева конструкционных сталей перед кислородной резкой.

Статистические характеристики и методика расчета газовых редукторов и определение коэффициента расхода газа через цилиндрические отверстия и клапанные системы газовых редукторов. Статические характеристики, принятые обозначения. Структурные и принципиальные конструктивные схемы газовых редукторов и их классификация. Статические характеристики объекта регулирования и отдельных звеньев системы регулирования газовых редукторов. Перепад рабочего давления. Определение коэффициента расхода газа через клапанную систему редуктора. Определение диаметра седла редуктора. Методика расчета основных параметров редуктора. Редукторы с двухконтурной системой регулирования рабочего давления и параллельным включением контуров.

Кислородная резка металлов. Физико-химические основы кислородной резки. Классификация и области применения кислородной резки. Сущность процесса и основные условия кислородной резки. Подогревательное пламя. Кислород режущей струи. Температурное поле при кислородной резке. Влияние резки на состав, структуру и свойства металла вблизи поверхности реза.

Аппаратура для кислородной резки. Основные условия резки металлов. Резаки для ручной резки. Керосинорезы. Вставные и специальные резаки. Правила обращения с резаками. Классификация машин для кислородной резки и системы контурного управления. Переносные резательные машины. Стационарные газорезательные машины общего назначения. Специализированные машины и установки для кислородной резки. Сферы применения различных технологий резки. Определение диаметра седла редуктора. Методика расчета основных параметров редуктора.

Технология и аппаратура кислородно-флюсовой резки. Сущность процесса кислородно-флюсовой резки. Аппаратура для кислородно-флюсовой резки. Кислородно-флюсовая резка высоколегированных сталей. Кислородно-флюсовая резка бетона и железобетона.

Технология и аппаратура газозлектрической резки. Сущность процесса и области применения газозлектрической резки. Кислородно-дуговая резка плавящимся электродом. Воздушно-дуговая резка. Плазменно-дуговая резка металлов. Технология плазменно-дуговой резки. Подводная резка металлов.

Дефекты сварных швов и их контроль. Дефекты сварных соединений и причины их образования. Контроль качества сварных швов и соединений. Радиационные методы контроля.

Техническое нормирование газовой сварки и резки металлов. Нормирование газовой сварки. Нормирование газовой резки. Нормы расхода материалов и стоимость кислородно-флюсовой резки высоколегированной стали. Нормы расхода материалов при резке плазменной проникающей дугой.

Кислород. Свойства кислорода. Получение и применение кислорода. Хранение и транспортирование кислорода.

Горючие газы и жидкости для газопламенной обработки. Основные свойства горючих газов и жидкостей. Ацетилен, его свойства. Получение ацетилена. Выход ацетилена из карбида кальция. Хранение и транспортирование ацетилена. Горючие газы и жидкости - заменители ацетилена.

Оборудование и аппаратура газопитания для газопламенной обработки металлов. Принципиальная схема газопитания для газопламенных работ. Ацетиленовые генераторы, классификация и основные требования. Стационарные и передвижные ацетиленовые генераторы. Автоматизированные ацетиленовые установки. Ацетиленовые станции. Химическая очистка ацетилена. Предохранительные затворы. Обратные клапаны. Огнепреградители для ацетилена высокого давления. Баллоны, вентили и редукторы для газов. Трубопроводы и арматура для газовых коммуникаций. Сварочные горелки, их назначение и устройство. Типы, основные параметры и размеры. Общие технические требования. Требования безопасности.

Свойства газового пламени и его взаимодействие с металлом. Процесс горения и строение пламени. Химический состав пламени. Температура пламени. Тепловое взаимодействие пламени с металлом. Металлургическое взаимодействие.

Присадочные материалы и флюсы. Присадочные материалы. Флюсы. Структурные превращения в сварном шве и околошовной зоне.

Сварка углеродистых и легированных сталей. Основные свойства углеродистых и легированных сталей. Свариваемость стали (ГОСТ 23870-79). Сварка углеродистых сталей. Сварка легированных сталей. Сварка чугуна. Характеристика и классификация чугунов. Горячая сварка чугуна. Сварка чугуна с местным подогревом. Холодная сварка чугуна.

Сварка цветных металлов и сплавов. Сварка меди. Сварка латуни. Сварка бронзы. Сварка никеля. Сварка свинца. Сварка алюминия. Сварка магниевых сплавов.

Металлизация и нанесение неметаллических покрытий. Аппаратура для газовой металлизации и напыления. Технология металлизации. Напыление пластмасс и эмалей. Плазменное напыление.

Теоретические основы приводов движения газорезательных машин. Кинематические погрешности и динамические свойства фотокопировальных систем. Обоснование систем приводов движения газорезательных машин. Движение с постоянной скоростью по прямой линии. Движение с постоянной скоростью по дуге окружности. Воспроизведение угла без закругления. Воспроизведение места перехода прямой линии к дуге окружности. Кинематические погрешности и динамические свойства фотокопировальных систем. Кинематические погрешности ФКС. Динамические свойства ФКС.

Методика расчета параметров режима огневой зачистки металла в потоке и температура нагрева конструкционных сталей перед кислородной резкой. Основные параметры режима зачистки. Вспомогательные параметры. Температура нагрева конструкционных сталей перед кислородной резкой.

Статистические характеристики и методика расчета газовых редукторов и определение коэффициента расхода газа через цилиндриче-

	<p>ские отверстия и клапанные системы газовых редукторов. Статические характеристики, принятые обозначения. Структурные и принципиальные конструктивные схемы газовых редукторов и их классификация. Статические характеристики объекта регулирования и отдельных звеньев системы регулирования газовых редукторов.</p> <p>Перепад рабочего давления. Определение коэффициента расхода газа через клапанную систему редуктора. Определение диаметра седла редуктора. Методика расчета основных параметров редуктора. Редукторы с двухконтурной системой регулирования рабочего давления и параллельным включением контуров.</p> <p>Ацетиленокислородная резка металлов. Сущность процесса ацетиленокислородной резки. Аппаратура для ацетиленокислородной резки.</p> <p>Технология и аппаратура газозлектрической резки. Сущность процесса и области применения газозлектрической резки. Кислородно-дуговая резка плавящимся электродом. Воздушно-дуговая резка. Плазменно-дуговая резка металлов. Технология плазменно-дуговой резки. Подводная резка металлов.</p> <p>Дефекты сварных швов и их контроль. Дефекты сварных соединений и причины их образования. Контроль качества сварных швов и соединений. Радиационные методы контроля.</p> <p>Техническое нормирование газовой сварки и резки металлов. Нормирование газовой сварки. Нормирование газовой резки. Нормы расхода материалов и стоимость кислородно-флюсовой резки высоколегированной стали. Нормы расхода материалов при резке плазменной проникающей дугой.</p>	
--	---	--

6.2 В рамках образовательных программ отводится не менее 450 часов аудиторных занятий для организации военной подготовки и реализации других факультативных дисциплин

7. ТРЕБОВАНИЯ К ОСНОВНЫМ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫМ ПРОГРАММАМ

7.1. Наименование основной образовательной программы

Подготовка инженеров по специальности 150202 – «Оборудование и технология сварочного производства».

7.1.1 Квалификация выпускников - инженер.

7.1.2 Виды профессиональной деятельности.

Инженер подготовлен к выполнению следующих видов профессиональной деятельности:

- Экспериментально-исследовательской.
- Проектно-конструкторской.
- Организационно-технологической.
- Производственно-управленческой.

7.1.3. Обобщенные задачи профессиональной деятельности выпускника.

Инженер подготовлен к решению следующих типов задач:

1. В экспериментально-исследовательской деятельности инженер должен быть подготовлен:

- ставить и проводить поисковые научные исследования по разработке принципиально новых сварочных процессов на основе системного подхода к исследуемым объектам, методов и средств физического и математического моделирования, планирования и проведения экспериментальных исследований;

- определять экспериментально и расчетным путем основные энергетические и тепловые характеристики сварочных источников, температурные поля и характеристики термических циклов при сварке различных материалов и изделий;

- проводить испытания изделий сварных соединений на склонность к трещинообразованию в процессе сварки и эксплуатации, определять экспериментально и расчетным путем сварочные деформации и напряжения;

- определять физические, химические и механические свойства сварочных материалов и сварных соединений, а также основные характеристики микроструктуры сварных соединений и свойства, зависящие от неё.

2. В проектно-конструкторской области:

- проектировать основные элементы сварочного оборудования с широким применением агрегатирования, унификации и стандартизации;

- проектировать сварные соединения и конструкции с учетом эксплуатационных требований к ним, технологии производства и возможностей сварочных процессов, а также разрабатывать и проектировать оснастку для изготовления конструкций, модернизировать сварочное оборудование;

- проектировать блочные и функциональные схемы управления источниками питания, разрабатывать простейшие схемы управления сварочным оборудованием;

- использовать ЭВМ и микропроцессорную технику для управления процессами сварки, проектирования элементов сварных конструкций и технологии их изготовления и контроля качества.

3. В организационно-технологической области:

- обосновать выбор способа сварки и сварочных материалов в зависимости от свариваемых материалов, условий эксплуатации сварных конструкций, предъявляемых к сварным соединениям требований, условий их изготовления с учетом возможностей механизации и автоматизации технологических процессов;

- составлять маршрутную технологию производства сварных конструкций, выбирать оптимальные условия её осуществления, применять серийное оборудование, источники питания для сварки, резки и пайки, аппаратуру управления, средства механизации, автоматизации и роботизации, способы контроля качества и диагностики работоспособности конструкций, а также устанавливать оптимальные режимы для сварки, резки и пайки различных материалов;

- эксплуатировать сварочное оборудование, источники питания, аппаратуру управления, пользоваться различными методами контроля качества и свойств материалов и сварных соединений.

4. В производственно-управленческой области:

- прогнозировать главные показатели и направления развития сварочных технологий и оборудования;

- составлять структуру построения сборочно-сварочных цехов, состав и взаимодействие подразделений, рассчитывать потребность в материалах, энергии и рабочей силе с использованием технологических, технических, информационных и организационных принципов построения современных сборочно-сварочных комплексов;

- рассчитывать технико-экономическую эффективность проектных и технологических решений;

- осуществлять работу по руководству коллективом, проводить воспитательную работу среди сотрудников подразделений.

7.1.4. Требования к содержанию профессионально-ориентирующих дисциплин.

Индекс	Наименование цикла и дисциплин	Всего часов
СД.00	Специальные дисциплины	1088
СД.Ф.1	Теория сварочных процессов <i>Федеральные требования</i> Физические основы и классификация процессов сварки; физико-химические процессы в дуговом разряде, разновидности сварочных дуговых разрядов; лучевые сварочные источники энергии; основные понятия и законы тепловых процессов при сварке; нагрев и плавление металла, физико-химические процессы при сварке; металлургические процессы при сварке плавлением; термомеханические процессы и кристаллизация металла при сварке; химическая неоднородность сварных соединений; природа образования горячих и холодных трещин, связь структуры сварного соединения с его эксплуатационными свойствами. Источники энергии при сварке. Ионизация дугового промежутка. Эмиссия электронов с поверхности катода. Разновидности дуговых разрядов, применяемых в сварочной технике. Термопрессовые и прессомеханические сварочные процессы. Тепловые процессы при нагреве тел источниками теплоты. Движущиеся, быстро движущиеся источники теплоты. Влияние ограниченности размеров тела на процессы распространения теплоты. Нагрев тел вращения. Нагрев и плавление основного и присадочного металла. I и II начало термодинамики. Энергия Гиббса. Энтальпия, эн-	221

	<p>тропия. Вычисление энергии Гиббса и констант равновесия. Растворы. Закон Рауля. Гетерогенные и гомогенные процессы.</p> <p>Окисление металлов при сварке. Раскисление. Взаимодействие металлов со шлаками, газами при сварке. Способы защиты металла сварочной ванны от воздушной среды: газовая, шлаковая, газошлаковая, вакуумная. Металлургические процессы при сварке в CO₂, под флюсом, газопламенной, в среде инертных газов, вакууме.</p> <p>Понятие о сварочных деформациях и напряжениях, термомодеформационном цикле при сварке.</p> <p>Понятие о свариваемости. Общие положения теории кристаллизации, гомогенная и гетерогенная кристаллизация. Виды химической неоднородности шва. Дефекты кристаллической решётки. Природа образования горячих и холодных трещин.</p> <p>Характерные зоны сварных соединений. Разовые и структурные превращения в шве и основном металле. Явление охрупчивание сварных соединений трещины повторного нагрева. Способы предотвращения образования трещин.</p>	
СД.Ф.2	<p>Источники питания для сварки <i>Федеральные требования</i></p> <p>Общие требования к источникам питания для дуговой сварки, сварочные трансформаторы, однопостовые сварочные генераторы и выпрямители, многопостовые системы питания; специализированные источники для дуговой сварки и родственных процессов, источники питания для электрошлаковой сварки; основные правила эксплуатации источников питания.</p>	68
СД.Ф.3	<p>Проектирование сварных конструкций <i>Федеральные требования</i></p> <p>Материалы сварных конструкций, типы и механические характеристики сварных соединений; напряженно-деформационное состояние сварных соединений : собственные напряжения при сварке, деформации и перемещения конструкций от сварки; расчет прочности сварных соединений при статическом нагружении; хрупкое разрушение сварных соединений; расчет прочности сварных соединений при переменных нагрузках; основы проектирования сварных конструкций: стержневых систем, оболочковых конструкций, деталей машин.</p>	170
СД.Ф.4	<p>Производство сварных конструкций <i>Федеральные требования</i></p> <p>Понятие о технологии изготовления сварных конструкций, заготовительные и сборочно-сварочные операции, технологические приемы предупреждения, уменьшения и устранения сварочных деформаций и напряжений в сварных конструкциях, термическая обработка сварных конструкций; транспортные операции, техническая и технологическая подготовка сварочного производства, проектирование цехов и участков сварочного производства; организация и методы контроля качества сварных соединений; механизация и автоматизация сварочного производства; технология производства различных типов сварных конструкций : балочных, рамных и решетчатых, негабаритных листовых, сосудов, работающих под давлением, корпусных конструкций, сварных деталей машин.</p>	255

СД.Ф.5	<p>Автоматизация сварочных процессов <i>Федеральные требования</i></p> <p>Основы теории автоматического регулирования и управления: основные понятия и определения, элементы автоматики, динамика и статика систем автоматического регулирования; автоматизация основных и вспомогательных сварочных операций, связанных со сварочным процессом и изменением пространственного положения изделия и сварочной головки; особенности автоматизации сварочных процессов как части комплексной механизации и автоматизации сварочного производства; разомкнутые системы автоматического управления; системы стабилизации, системы программного управления и регулирования, следящие системы, кибернетические системы управления; перспективы развития автоматизации сварочных процессов.</p>	85
СД.Ф.6	<p>Системы автоматического проектирования в сварке <i>Федеральные требования</i></p> <p>Задачи, структура и методы проектирования, объекты проектирования и их параметры; задачи и методы поиска и принятия проектных решений; структура и функциональные возможности систем автоматического проектирования в сварке (САПР): техническое, лингвистическое, математическое и информационное обеспечение САПР; математические модели и требования к ним; постановка и решение задач синтеза и анализа; особенности внедрения и эксплуатации САПР.</p>	68
СД.Ф.7	<p>Методология научных исследований, КР <i>Федеральные требования</i></p> <p>Методология научного познания как основа научного творчества, задачи научного исследования, эксперимент как основной элемент методики научного исследования, метрологическое обеспечение и обработка результатов эксперимента; планирование эксперимента; методы оценки экономической эффективности выполненного исследования, основные принципы организации и управления научным коллективом.</p>	119
СД.Ф.8	<p>Технологические основы сварки плавлением и давлением <i>Федеральные требования</i></p> <p>Типы сварных швов и соединений, выполняемых сваркой плавлением; сварочные материалы; техника основных способов сварки плавлением: газовой, ручной дуговой покрытыми электродами, под флюсом, в защитных газах, электрошлаковой; методы выбора и расчета основных параметров режима сварки плавлением, определяющих геометрическую форму сварных швов; наплавка; формирование соединений при точечной и шовной сварке; роль контактных сопротивлений в образовании температурных полей; методы выбора параметров режима сварки давлением; выбор технологического оборудования и оснастки для сварки плавлением и давлением; основные виды дефектов сварных соединений; технико-экономические показатели сварки плавлением и давлением.</p>	102

ДС.00	Дисциплины специализаций	510
ДС.1.1	<p>Технология и оборудование сварки плавлением <i>Региональные и университетские требования</i></p> <p>Типы сварных швов и соединений, выполняемых сваркой плавлением; сварочные материалы; техника основных способов сварки плавлением: газовой, ручной дуговой покрытыми электродами, под флюсом, в защитных газах, электрошлаковой; методы выбора и расчета основных параметров режима сварки плавлением, определяющих геометрическую форму сварных швов; наплавка; формирование соединений при точечной и шовной сварке; роль контактных сопротивлений в образовании температурных полей; методы выбора параметров режима сварки давлением; выбор технологического оборудования и оснастки для сварки плавлением и давлением; основные виды дефектов сварных соединений; технико-экономические показатели сварки плавлением и давлением.</p>	196
ДС.1.2	<p>Технология и оборудование сварки давлением <i>Региональные и университетские требования</i></p> <p>Физические основы сварки давлением. Сущность, и основные схемы, технология, оборудование и область применения холодной сварки, ультразвуковой сварки, сварки взрывом, диффузионной сварки и сварки трением. Формирование соединений при точечной, шовной, рельефной и стыковой сварке. Основные и сопутствующие процессы. Дефекты, природа их возникновения и меры предупреждения. Технология и техника контактной сварки. Расчет параметров режима. Сварочное оборудование. Механизация и автоматизация контактной сварки. Контроль качества и прочность сварных соединений. Эксплуатация сварочного оборудования.</p>	170
ДС.1.3	<p>Специальные главы прочности <i>Региональные и университетские требования</i></p> <p>Нагрузки. Предельные состояния. Несущая способность. Прочность. Основные причины, вызывающие разрушения, и основные цели механических испытаний. Методы определения и критерии оценки напряжённо-деформированного состояния сварных соединений. Влияние дефектов на работоспособность сварных конструкций.</p> <p>Механическая неоднородность. Мягкая и твёрдые прослойки. Влияние температурного фактора на механические свойства сварных соединений.</p>	76
ДС.1.4	<p>Контроль качества сварных соединений <i>Региональные и университетские требования</i></p> <p>Факторы качества сварки; показатели качества и надёжности; виды обнаруживаемых дефектов; характеристики дефектов сварных соединений; выбор методов контроля качества сварки; классификация методов контроля качества сварки; разрушающие и неразрушающие методы контроля; контроль технологических факторов и внешний осмотр сварных соединений; методы радиационной дефектоскопии; ультразвуковая дефектоскопия сварных соединений, магнитные методы контроля сварных соединений; контроль сварных соединений течисканием; свариваемость и механические испытания</p>	68

	<p>сварных соединений; организация службы контроля.</p> <p>Функции неразрушающих методов контроля качества сварки; общие требования, предъявляемые и неразрушающему контролю; сущность и классификация методов капиллярной дефектоскопии; сущность магнитографического метода; метод магнитопорошковой дефектоскопии; метод акустической эмиссии контроля качества сварки изделий спецтехники; технологические карты контроля качества сварных соединений; расшифровка результатов контроля; составление заключения о годности сварных соединений изделий по результатам проведенного контроля, диагностики, испытаний.</p>	
--	---	--

7.1.5. Требования к специальной профессиональной подготовке выпускника.

Инженер по специальности 150202 - Оборудование и технология сварочного производства должен изучить Введение в специальность, Инженерно-производственная подготовка, Теория сварочных процессов (КР), Источники питания для сварки, Автоматизация сварочных процессов Проектирование сварных конструкций (КП), Производство сварных конструкций (КП), Технология и оборудование сварки плавлением и термической резки (КР), Технология и оборудование сварки давлением (КП), Сварка специальных сталей и сплавов, Специальные главы прочности, Методология научных исследований (КР), Учебно-исследовательская работа, Контроль качества сварных соединений.

Требования к практической подготовке выпускника:

Обучение первой рабочей профессии с присвоением разряда "Сварщик дуговой сварки", "Сварщик полуавтоматической сварки в среде углекислого газа", "Сварщик на контактных машинах". Обучение второй рабочей профессии с присвоением разряда: "Газосварщик", "Газорезчик ручной резки", "Оператор газо- и плазморезательных машин", "Сварщик в среде аргона". Обучение третьей рабочей профессии с присвоением разряда: "Наладчик сварочного и газорезательного оборудования", "Оператор установок специальных способов сварки", "Контролер". Освоение первой инженерно-технической должности: "Техник-технолог", "Техник-конструктор", "Помощник мастера"

Требования к содержанию дисциплин специализаций устанавливаются образовательными программами, разрабатываемыми УМО утверждаемыми федеральным (центральным) органом управления высшим образованием и в части, выходящей за пределы стандарта, являющимися примерными.

7.1.6. Общие требования к проектированию основной образовательной программе.

Основная образовательная программа подготовки

- базовые дисциплины – 3047 час;
- профессионально-ориентирующие дисциплины – 2807час;
- специальные дисциплины - 1598 час;
- факультативные дисциплины - 450 час;

ВСЕГО часов теоретического обучения - 8262 час;

Срок реализации образовательной программы при очной форме обучения и трудоемкости 54 часа в неделю составляет 312 недель в том числе:

- теоретическая подготовка - не более 180 недель;
- практика - не менее 70 недель;
- итоговая аттестация - не менее 16 недель;
- каникулы не менее 40 недель (включая 8 недель последипломного отпуска).

7.1.7. Государственная итоговая аттестация выпускников.

Виды аттестационных испытаний.

Основным обязательным видом государственной итоговой аттестации выпускников является выпускная квалификационная работа. Другие виды обязательных аттестационных испытаний для проверки выполнения государственных требований к уровню подготовки выпускника:

- *Государственный экзамен по специальности 150202 – Оборудование и технология сварочного производства.*

Требования к государственному экзамену.

Перечень дисциплин, вынесенных на экзамен по специальным дисциплинам, определяется вузом с учетом особенностей реализуемой образовательной программы.

Порядок проведения и программа государственного экзамена определяются вузом на основании методических рекомендаций и соответствующих примерных программ, разработанных УМО в области машиностроения и приборостроения и УМО по образованию в области автоматизированного машиностроения, а также на основании Положения об итоговой государственной аттестации выпускников высших учебных заведений, утвержденного Министерством образования России, и настоящего государственного образовательного стандарта.

Программа и порядок проведения государственных аттестационных испытаний принимаются Ученым Советом вуза (на основе примерных программ, разработанных УМО).

Требования к выпускной квалификационной работе выпускников:

Выпускная квалификационная работа представляет собой выполнение проекта на основе информации о производственно-экономической деятельности ОАО «Юргинский машиностроительный завод». Объем пояснительной записки: 100-120 листов формата А4. Объем графической части: 12-15 листов формата А1.

7.2. Наименование основной образовательной программы:

Образовательная программа подготовки инженеров по специальности 150202– Оборудование и технология сварочного производства.

7.2.1. Квалификация выпускника: *Инженер.*

8. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА

8.1. При разработке образовательных программ высшее учебное заведение имеет право:

- для обеспечения гибкости системы основных образовательных программ высшего профессионального образования устанавливать следующие доли часов, отводимых на дисциплины по выбору студента, национально-регионального и университетского компонента содержания образования в циклах дисциплин: ГСЭ- до 30%, ЕН - до 30%, ОПД - до 20%, специальных дисциплин — до 30% без превышения максимального недельного объема нагрузки студентов и выполнении требований к содержанию указанных настоящим стандарте;

- устанавливать объем часов по общим гуманитарным и социально-экономическим дисциплинам, математическим и естественнонаучным дисциплинам при условии сохранения общего объема часов данных циклов и реализации минимума содержания дисциплин, указанного в разделе 5;

- осуществлять преподавание учебных дисциплин в форме авторских курсов по программам, составленным на основе результатов исследований научных школ вуза и самих авторов, учитывающих региональную, национально-этническую, профессиональную специфику;

- устанавливать необходимое распределение, трудоемкости между разделами общих гуманитарных и социально-экономических общих математических и естественнонаучных дисциплин и глубину их усвоения в соответствии с общей направленностью образовательной программы вуза;

- дополнять перечень аттестационных испытаний, входящих в состав государственной итоговой аттестации выпускников;

- использовать примерную программу государственной итоговой аттестации выпускников, разработанную УМО.

8.2. Организация учебного процесса:

- Объем обязательных аудиторных занятий студента не превышает в среднем за период теоретического обучения теоретического обучения 27 часов в неделю (в указанный объем не входят обязательные практические занятия по физической культуре и занятия по факультативным дисциплинам).

- Самостоятельная работа студента при подготовке к экзаменам рассматривается как вид учебной работы по дисциплине и выполняется в пределах часов, отводимых на ее изучение {из расчета в среднем 30 часов на подготовку и сдачу одного экзамена).

- Курсовые проекты (работы) по дисциплине выполняются в пределах часов, отводимых на эту дисциплину.

- Итоговый контроль усвоения в форме экзамена осуществляется по всем дисциплинам, входящим в федеральный компонент образовательной профессиональной программы.

- Рабочие учебные планы вуза должны предусматривать изучение на первых шести се-

местрах следующих дисциплин:

- история,
- иностранный язык,
- физическая культура,
- высшая математика,
- информатика,
- химия,
- инженерная графика,
- технологические процессы в машиностроительном производстве,
- введение в специальность,
- инженерно-производственная подготовка,
- физика,
- философия,
- теоретическая механика,
- теория механизмов и машин,
- экология,
- сопротивление материалов.

8.3. Требования к учебно-методическому обеспечению учебного процесса.

Реализация основной образовательной программы подготовки дипломированного специалиста обеспечиваться доступом каждого студента к базам данных и библиотечным фондам, соответствующим по содержанию полному перечню дисциплин основной образовательной программы из расчета обеспеченности учебниками и учебно-методическими пособиями не менее 0,5 экз. на одного студента, наличием методических пособий и рекомендаций по всем дисциплинам и по всем видам занятий - практикумам, курсовому и дипломному проектированию, практикам, а также наглядными пособиями, аудио-, видео- и мультимедийными материалами.

Лабораторными практикумами обеспечены дисциплины: физика; химия; информатика; экология; сопротивление материалов; теория механизмов и машин; гидравлика; материаловедение; технология конструкционных материалов (технологические процессы в машиностроении); метрология, взаимозаменяемость, стандартизация и сертификация; электротехника и электроника; основы технологии машиностроения; дисциплины специальностей и специализаций.

Практические занятия должны быть предусмотрены при изучении дисциплин: иностранный язык; экономика машиностроительных производств; математика; прикладная математика; информатика; физика; начертательная геометрия и инженерная графика; теоретическая механика; сопротивление материалов; теория механизмов и машин; детали машин и основы конструирования; метрология, взаимозаменяемость, стандартизация и сертификация; защита интеллектуальной собственности; основы технологии машиностроения; теория автоматического управления (управление производственными системами); организация производства и менеджмент; дисциплины специальностей и специализаций.

Семинарские занятия должны быть предусмотрены для гуманитарных и социально-

экономических дисциплин.

8.4. Требования к материально-техническому обеспечению учебного процесса.

Высшее учебное заведение располагает материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов лабораторной, практической, дисциплинарной и междисциплинарной подготовки и научно-исследовательской работы студентов, предусмотренных учебным планом, и соответствующей санитарно-техническим нормам и противопожарным правилам.

Лаборатории вуза оснащены современными стендами, оборудованием и оснасткой, обеспечивающие практическое освоение изучаемых дисциплин.

В составе вуза входят центры, классы и лаборатории, оснащенные современной компьютерной техникой.

8.5. Требования к организации практик.

8.5.1. Учебная практика.

Цель практики - изучение основных узлов и механизмов технологического оборудования; пользование инструментом, шаблонами, приборами для настройки и регулировки узлов оборудования и контроля технологических процессов; определение и устранение причин разладки оборудования; получение навыков работы на оборудовании.

Место проведения практики: промышленные предприятия, учебно-производственные подразделения и лаборатории вузов.

8.5.2. Производственная практика.

Цель практики - закрепление теоретических и практических знаний, полученных студентами при изучении общепрофессиональных и специальных дисциплин; изучение видов и особенностей технологических процессов, конструкторско-технологической документации; участие в работах, выполняемых инженерно-техническими работниками данного предприятия (организации).

Место проведения практики: промышленные предприятия, научные организации, КБ, лаборатории предприятий и вузов.

8.5.3. Преддипломная практика.

Цель практики - подготовить студента к выполнению ВКР путём: изучения и подбора необходимых материалов и документации по тематике дипломного проекта (работы), участия в конструкторских, технологических и исследовательских разработках предприятия; ознакомления с производственной деятельностью предприятия и отдельных его подразделений.

Место проведения практики: промышленные предприятия, научные организации, КБ, лаборатории организаций, кафедры и лаборатории вузов.

8.5.4. Аттестация по итогам практики проводится на основании оформленного в соответствии с установленными требованиями письменного отчета и отзыва руководителя практики от предприятия. По итогам практики выставляется оценка (отлично, хорошо, удовлетворительно).