

**ОБЛАСТНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«СМОЛЕНСКАЯ АКАДЕМИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ»**

Сафоновский филиал областного государственного бюджетного
профессионального образовательного учреждения
«Смоленская академия профессионального образования»
(Сафоновский филиал ОГБПОУ СмолАПО)

Утверждаю

Зам. директора

_____ Г.Л. Полежаева

**ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.18 Научоёмкие технологии в машиностроении**

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	20
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	23

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.18 НАУКОЁМКИЕ ТЕХНОЛОГИИ В МАШИНОСТРОЕНИИ

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее СПО) 15.02.08 Технология машиностроения (базовая подготовка).

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в учреждениях среднего профессионального образования, реализующих основные образовательные программы СПО.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: Профессиональный цикл

Дисциплина «Научноёмкие технологии в машиностроении» обеспечивается следующими дисциплинами «Технология машиностроения», «Материаловедение», «Электротехника и электроника».

1.3 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Код, наименование ОК, ПК, ЛР	Умения	Знания
ОК1 Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	- анализировать конструктивно-технологические свойства детали исходя из ее служебного назначения;	- теоретические основы наукоемких технологий обработки деталей;
ОК 3 Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	-определять возможности использования наукоемких методов обработки;	- знание технологических особенностей методов проектирования технологических процессов деталей с использованием наукоемких технологий;
ОК 4 Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	-выполнять схемы базирования детали на операции при использовании наукоемких методов обработки;	- знание средств технологического оснащения и инструмента;
ОК 5 Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	- выбирать технологическое оснащение технологических операций при использовании наукоемких технологий;	- знание типовых операций с использованием наукоемких технологий
ОК 6 Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	- проектировать технологические операции с применением наукоемких технологий;	
ОК 7 Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.	-выбирать режимы обработки деталей с использованием наукоемких технологий.	
ОК 8 Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.		

ОК 9 Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.		
ПК 1.1. Использовать конструкторскую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей.		
ПК 1.2. Выбирать метод получения заготовок и схемы их базирования.		
ПК 1.3. Составлять маршруты изготовления деталей и проектировать технологические операции.		
ПК 1.4. Разрабатывать и внедрять управляющие программы обработки деталей.		
ПК 1.5. Использовать системы автоматизированного проектирования технологических процессов обработки деталей.		
ПК 2.1. Участвовать в планировании и организации работы структурного подразделения		
ПК 2.2. Участвовать в руководстве работой структурного подразделения		
ПК 2.3. Участвовать в анализе процесса и результатов деятельности подразделения.		
ПК 3.1. Участвовать в реализации технологического процесса по изготовлению деталей		
ПК 3.2. Проводить контроль соответствия качества деталей требованиям технической документации.		
ЛР 1 Осознающий себя гражданином и защитником великой страны.	– демонстрация интереса к будущей профессии;	– понятия гражданина и защитника великой

<p>ЛР 2 Проявляющий активную гражданскую позицию, демонстрирующий приверженность принципам честности, порядочности, открытости, экономически активный и участвующий в студенческом и территориальном самоуправлении, в том числе на условиях добровольчества, продуктивно взаимодействующий и участвующий в деятельности общественных организаций.</p>	<p>– оценка собственного продвижения, личностного развития; – положительная динамика в организации собственной учебной деятельности по результатам самооценки, самоанализа и коррекции ее результатов; – ответственность за результат учебной деятельности и подготовки к профессиональной</p>	<p>страны; – принципы честности, порядочности, открытости; понятия экономически активного населения, студенческого и территориального самоуправления; условия добровольчества, формы общественных организаций;</p>
<p>ЛР 3 Соблюдающий нормы правопорядка, следующий идеалам гражданского общества, обеспечения безопасности, прав и свобод граждан России. Лояльный к установкам и проявлениям представителей субкультур, отличающий их от групп с деструктивным и девиантным поведением. Демонстрирующий неприятие и предупреждающий социально опасное поведение окружающих.</p>	<p>деятельности; – проявление высокопрофессиональной трудовой активности; – участие в исследовательской и проектной работе; – участие в конкурсах профессионального мастерства, олимпиадах по профессии, викторинах, в предметных неделях; – соблюдение этических норм общения при взаимодействии с обучающимися, преподавателями, мастерами и руководителями практики;</p>	<p>– нормы правопорядка; идеалы гражданского общества; принципы обеспечения безопасности; права и свободы граждан России. Понятие субкультур, групп с деструктивным и девиантным поведением. Меры по предупреждению социально опасного поведения окружающих;</p>
<p>ЛР 4 Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа».</p>	<p>– конструктивное взаимодействие в учебном коллективе/бригаде; – демонстрация навыков межличностного делового общения, социального имиджа;</p>	<p>– понятия труда; сетевой среды, личностного и профессионального конструктивного «цифрового следа»;</p>
<p>ЛР 5 Демонстрирующий приверженность к родной культуре, исторической памяти на основе любви к Родине, родному народу, малой родине, принятию традиционных ценностей многонационального народа России.</p>	<p>– готовность к общению и взаимодействию с людьми самого разного статуса, этнической, религиозной принадлежности и в многообразных обстоятельствах;</p>	<p>– основы родной культуры, истории, этнографии;</p>
<p>ЛР 6 Проявляющий уважение к людям старшего поколения и готовность к участию в социальной поддержке и волонтерских движениях.</p>	<p>– сформированность гражданской позиции; участие в волонтерском движении;</p>	<p>– понятие старшего поколения, волонтерских движений; меры социальной поддержки;</p>
<p>ЛР 7 Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах</p>	<p>на готовность молодых людей к работе на благо Отечества; – проявление правовой активности и навыков</p>	<p>поддержки;</p>

деятельности.	правомерного поведения, уважения к Закону;	– понятия ценности личности человека, уникальности, формы и виды деятельности;
ЛР 8 Проявляющий и демонстрирующий уважение к представителям различных этнокультурных, социальных, конфессиональных и иных групп. Сопричастный к сохранению, преумножению и трансляции культурных традиций и ценностей многонационального российского государства.	– отсутствие фактов проявления идеологии терроризма и экстремизма среди обучающихся;	– различные этнокультуры, социальные, конфессиональные и иные группы. Мероприятия по сохранению, преумножению и трансляции культурных традиций и ценностей многонационального российского государства;
ЛР 9 Соблюдающий и пропагандирующий правила здорового и безопасного образа жизни, спорта; предупреждающий либо преодолевающий зависимости от алкоголя, табака, психоактивных веществ, азартных игр и т.д. Сохраняющий психологическую устойчивость в ситуативно сложных или стремительно меняющихся ситуациях.	– отсутствие социальных конфликтов среди обучающихся, основанных на межнациональной, межрелигиозной почве;	– правила здорового и безопасного образа жизни, спорта; меры по предупреждению либо преодолению зависимости от алкоголя, табака, психоактивных веществ, азартных игр и т.д. Характеристика психологической устойчивости и принципы ее формирования в ситуативно сложных или стремительно меняющихся ситуациях;
ЛР 10 Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой.	– участие в реализации просветительских программ, поисковых, археологических, военно-исторических, краеведческих отрядах и молодежных объединениях;	– способы защиты окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой;
ЛР 11 Проявляющий уважение к эстетическим ценностям, обладающий основами эстетической культуры.	– добровольческие инициативы по поддержке инвалидов и престарелых граждан;	– понятие эстетических ценностей, обладающих
ЛР 12 Принимающий семейные ценности, готовый к созданию семьи и воспитанию детей; демонстрирующий неприятие насилия в семье, ухода от родительской ответственности, отказа от отношений со своими детьми и их финансового содержания.	– проявление экологической культуры, бережного отношения к родной земле, природным богатствам России и мира;	
ЛР 13 Готовый соответствовать ожиданиям работодателей: активный, проектно-мыслящий, эффективно взаимодействующий и сотрудничающий с коллективом, осознанно выполняющий профессиональные требования, ответственный, пунктуальный, дисциплинированный, трудолюбивый, критически мыслящий, демонстрирующий профессиональную жизнестойкость.	– демонстрация умений и навыков разумного природопользования, нетерпимого отношения к действиям, приносящим вред экологии;	
	– демонстрация навыков здорового образа жизни и высокий уровень культуры здоровья обучающихся;	
	– проявление культуры потребления информации, умений и навыков пользования компьютерной техникой, навыков отбора и критического анализа информации, умения ориентироваться в информационном пространстве;	
	– участие в конкурсах профессионального мастерства и в командных проектах;	
	– проявление экономической и финансовой культуры,	

<p>ЛР 14 Оценивающий возможные ограничители свободы своего профессионального выбора, predetermined психологическими особенностями или состоянием здоровья, мотивированный к сохранению здоровья в процессе профессиональной деятельности.</p>	<p>экономической грамотности, а также собственной адекватной позиции по отношению к социально-экономической.</p>	<p>основами эстетической культуры;</p>
<p>ЛР 15 Готовый к профессиональной конкуренции и конструктивной реакции на критику.</p>		<p>– понятия семейных ценностей, семьи; принципы воспитания детей, демонстрирующих неприятие насилия в семье, ухода от родительской ответственности, отказа от отношений со своими детьми и их финансового содержания;</p>
<p>ЛР 16 Ориентирующийся в изменяющемся рынке труда, гибко реагирующий на появление новых форм трудовой деятельности, готовый к их освоению, избегающий безработицы, мотивированный к освоению функционально близких видов профессиональной деятельности, имеющих общие объекты (условия, цели) труда, либо иные схожие характеристики.</p>		<p>– принципы ответственности, пунктуальности, дисциплинированности, трудолюбия, критического мышления, нацеленного на достижение поставленных целей;</p>
<p>ЛР 17 Содействующий поддержанию престижа своей профессии, отрасли и образовательной организации.</p>		<p>профессиональная жизнестойкость;</p>
<p>ЛР 18 Принимающий цели и задачи научно-технологического, экономического, информационного и социокультурного развития России, готовый работать на их достижение.</p>		<p>– представление о возможных ограничителях свободы своего профессионального выбора;</p>
<p>ЛР 19 Управляющий собственным профессиональным развитием, рефлексивно оценивающий собственный жизненный опыт, критерии личной успешности, признающий ценность непрерывного образования,</p>		<p>– понятие о профессиональной конкуренции, правила конструктивной критики;</p>
<p>ЛР 20 Способный генерировать новые идеи для решения задач цифровой экономики, перестраивать сложившиеся способы решения задач, выдвигать альтернативные варианты действий с целью выработки новых оптимальных алгоритмов; позиционирующий себя в сети как результативный и</p>		<p>– представление о изменяющихся условиях на рынке труда, о формах трудовой деятельности, понятие безработицы и ее виды; – способы</p>

<p>привлекательный участник трудовых отношений.</p>		<p>поддержания престижа своей профессии, отрасли и образовательной организации;</p> <ul style="list-style-type: none"> – цели и задачи научно-технологического, экономического, информационного и социокультурного развития России; – критерии личной успешности; – представление о цифровой экономике; – оптимальные алгоритмы решения задач цифровой экономики; – представление о самостоятельности и ответственности в принятии решений во всех сферах своей деятельности.
<p>ЛР 21 Самостоятельный и ответственный в принятии решений во всех сферах своей деятельности, готовый к исполнению разнообразных социальных ролей, востребованных бизнесом, обществом и государством</p>		

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы	108
в том числе:	
теоретическое обучение	62
практические занятия	12
самостоятельная работа без взаимодействия с преподавателем	34
промежуточная аттестация <i>(с указанием формы проведения)</i>	<i>зачёт</i>

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины Научноёмкие технологии в машиностроении

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1 Физико-химические методы обработки		6	
Тема 1.1 Области применения физико-химических методов обработки	Содержание учебного материала	6	ОК 1, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК7, ОК8, ОК9, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК1.4, ПК 1.5, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2 ЛР1-ЛР12
	<i>Лекционное занятие. Классификация физико-химических методов обработки.</i> Характеристика групп физико-химических методов обработки. Области применения методов обработки.	2	
	<i>Самостоятельная работа студента №1</i> Составление классификационной таблицы физико-химических методов обработки	4	
Раздел 2 Электроэрозионная обработка		22	
Тема 2.1. Сущность и основные закономерности.	Содержание учебного материала	2	ОК 1, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК7, ОК8, ОК9, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК1.4, ПК 1.5, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК
	<i>Семинарское занятие. Явления электрической эрозии. Электроискровая обработка</i>	2	

			2.3, ПК 3.1, ПК 3.2 ЛР1-ЛР12
Тема 2.2 Технологические показатели электроэрозионной обработки.	Содержание учебного материала	8	ОК 1, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК7, ОК8, ОК9, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК1.4, ПК 1.5, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2 ЛР1-ЛР12
	<i>Лекционное занятие. Основные типы оборудования. Производительность.</i>	2	
	Практические занятия	2	
	Практическая работа №1. Проектирование операций электроэрозионной обработки	2	
	Семинарские занятия	2	
	<i>Тема: Точность. Составление и качество поверхности.</i> Самостоятельная работа студента №2 Упражнения по изучению электролитических процессов обработки.	2	
Тема 2.3 Типовые технологические операции	Содержание учебного материала	6	ОК 1, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК7, ОК8, ОК9, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК1.4, ПК 1.5, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2 ЛР1-ЛР12
	<i>Лекционное занятие. Объемное копирование.</i> Прошивание щелей, пазов и отверстий.	2	
	Семинарские занятия	2	
	<i>Тема: Электроэрозионное легирование.</i> Электроконтактная обработка		
	Самостоятельная работа студента №3 Выполнение схем оборудования электроэрозионной обработки	2	
	Содержание учебного материала	6	ОК 1, ОК 3,

Тема 2.4 Оборудование и инструмент	<i>Лекционное занятие. Оборудование для электроэрозионной обработки.</i> Генераторы импульсов. Электроды- инструменты, рабочие жидкости Регуляторы межэлектродного промежутка Достижения зарубежного станкостроения	2	ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК7, ОК8, ОК9, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК1.4, ПК 1.5, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2 ЛР1-ЛР12
	Семинарские занятия	2	
	<i>Тема: Электроды- инструменты, рабочие жидкости.</i> 1.Регуляторы межэлектродного промежутка. 2.Достижения зарубежного станкостроения.		
	Самостоятельная работа студента №4 Подготовка докладов по электроэрозионной обработке	2	
Раздел 3 Электрохимическая обработка		22	
Тема 3.1 Механизм и закономерности формообразования	Содержание учебного материала	10	ОК 1, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК7, ОК8, ОК9, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК1.4, ПК 1.5, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2 ЛР1-ЛР12
	<i>Лекционные занятия. Механизм растворения металла при ЭХО.</i> Закономерности групп электрохимических растворов. Электрополирование. Принципиальная схема электрохимической обработки.	4	
	Практические занятия	2	
	Практическая работа №2. Проектирование операций ЭХО.	2	
	Семинарские занятия	2	
	<i>Тема: Точность копирования электрода-инструмента.</i> Три способа регулирования межэлектродных зазоров.		
	Самостоятельная работа студента №5 Упражнения по выбору режимов электрохимической обработки деталей	2	
Тема 3.2 Типовые технологические операции	Содержание учебного материала	6	ОК 1, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК7, ОК8, ОК9, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК1.4, ПК 1.5, ПК 2.1,
	<i>Лекционное занятие. Электрохимическая маркировка.</i> Достоинства ЭХО. Недостатки ЭХО. Диэлектрические трафареты. Электрохимическое удаление заусенцев.	2	
	Семинарские занятия	2	
	<i>Тема: Электрохимическое объемное копирование.</i> 1.Электрохимическое прошивание отверстий и каналов сложной формы. 2.Электрохимическое полирование.		

	Самостоятельная работа студента №6 Выполнение эскизов структуры сплавов после электрохимической обработки	2	ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2 ЛР1-ЛР12
Тема 3.3 Оборудование и инструмент	Содержание учебного материала	6	ОК 1, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК7, ОК8, ОК9, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК1.4, ПК 1.5, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2 ЛР1-ЛР12
	<i>Лекционные занятия. Типовая структура оборудования. Электроды-инструменты.</i>	2	
	Семинарские занятия	2	
	<i>Тема: Электролиты.</i>		
	Самостоятельная работа студента №7 Выполнение эскизов электрохимической обработки	2	
Раздел 4 Ультразвуковая обработка		14	
Тема 4.1 Ультразвуковая размерная обработка	Содержание учебного материала	4	ОК 1, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК7, ОК8, ОК9, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК1.4, ПК 1.5, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2 ЛР1-ЛР12
	<i>Лекционные занятия. Сущность ультразвуковой обработки. Зависимость относительной деформации. Ультразвуковой метод размерной обработки. Принципиальная схема установки для обработки материала. Процесс разрушения материала. Основные факторы, определяющие производительность ультразвуковой обработки.</i>	2	
	Самостоятельная работа студента №8 Упражнения по выбору режимов очистки деталей	2	
Тема 4.2 Ультразвуковая очистка	Содержание учебного материала	6	ОК 1, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК7, ОК8, ОК9,
	<i>Лекционное занятие. Процесс ультразвуковой очистки. Методы ультразвуковой очистки. Достоинства ультразвуковой очистки.</i>	2	

	Практические занятия	2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК1.4, ПК 1.5, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2 ЛР1-ЛР12
	Практическая работа №3. Изучение станков и оборудования ультразвуковой обработки	2	
	Самостоятельная работа студента №9 Выполнение схем ультразвуковой очистки.	2	
Тема 4.3 Ультразвуковая сварка	Содержание учебного материала	4	ОК 1, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК7, ОК8, ОК9, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК1.4, ПК 1.5, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2 ЛР1-ЛР12
	<i>Лекционное занятие. Схема ультразвуковой сварки.</i> Процесс ультразвуковой сварки.	2	
	Самостоятельная работа студента №10 Выполнение эскизов ультразвуковой размерной обработки	2	
Раздел 5 Электронно-лучевая обработка.		14	
Тема 5.1 Физические основы электронно-лучевой обработки.	Содержание учебного материала	4	ОК 1, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК7, ОК8, ОК9, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК1.4, ПК 1.5, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК
	<i>Семинарское занятие. Электронный луч. Генерирование и формирование электронных пучков.</i> Электронно-лучевая пушка. Проведение электронов до обрабатываемой поверхности и концентрация энергии электронного пучка. Установки для электронно - лучевой обработки.	2	
	Самостоятельная работа студента №11 Выполнение эскизов сварных соединений.	2	

			2.3, ПК 3.1, ПК 3.2 ЛР1-ЛР12
Тема 5.2 Электронно-лучевая сварка	Содержание учебного материала	4	ОК 1, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК7, ОК8, ОК9, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК1.4, ПК 1.5, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2 ЛР1-ЛР12
	<i>Лекционное занятие. Образование сварного шва при электронно-лучевой сварке.</i> Особенности электронно-лучевой сварки тугоплавких сплавов. Технологические аспекты электронно-лучевой сварки. Электронно-оптические системы. Контрольная работа.	2	
	Самостоятельная работа студента №12 Упражнения по выбору режимов сварки деталей		
Тема 5.3 Электронно - лучевая размерная обработка.	Содержание учебного материала	6	ОК 1, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК7, ОК8, ОК9, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК1.4, ПК 1.5, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2 ЛР1-ЛР12
	<i>Семинарское занятие. Основы электронно - лучевой размерной обработки.</i> 1.Область применения размерной электронно - лучевой обработки. 2.Технологические параметры электронно - лучевой размерной обработки. 3.Перфорация отверстий, контурная резка, формообразование деталей сложной формы из листа, фрезерование глухих и сквозных пазов и т.д.	2	
	Практические занятия	2	
	Практическая работа №4. Изучение электронно-лучевых установок и регулирование процессом электронно-лучевой размерной обработки	2	
	Самостоятельная работа студента №13 Выполнение схем электронных пушек для сварки	2	
Раздел 6 Лазерные технологии обработки		18	
Тема 6.1 Лазерное излучение как источник нагрева материалов.	Содержание учебного материала	2	ОК 1, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК7, ОК8, ОК9, ПК 1.1, ПК
	<i>Лекционное занятие. Основы лазерных технологий.</i> Лазерные источники света. Технологические возможности оптических квантовых генераторов.	2	

			1.2, ПК 1.3, ПК1.4, ПК 1.5, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2 ЛР1-ЛР12
Тема 6.2 Лазерное поверхностное термоупрочнение	Содержание учебного материала	6	ОК 1, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК7, ОК8, ОК9, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК1.4, ПК 1.5, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2 ЛР1-ЛР12
	<i>Лекционное занятие. Особенности процессов лазерной поверхностной обработки.</i> Виды поверхностной лазерной обработки. Поверхностная термическая обработка лучом лазера.	2	
	Семинарские занятия	2	
	<i>Тема: Лазерное легирование.</i> 1.Типовые операции лазерной поверхностной обработки. 2.Оборудование для обработки лазерным лучом.		
	Самостоятельная работа студента №14 Выполнение схем установок для лазерной обработки	2	
Тема 6.3 Лазерная сварка.	Содержание учебного материала	3	ОК 1, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК7, ОК8, ОК9, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК1.4, ПК 1.5, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2 ЛР1-ЛР12
	<i>Лекционное занятие. Особенности применения лазерной сварки.</i> Точечная лазерная сварка. Шовная лазерная сварка. Лазерное легирование. Типовые операции лазерной поверхностной обработки. Оборудование для обработки лазерным лучом.	2	
	Самостоятельная работа студента №15 Упражнения по классификации лазеров.	1	
Тема 6.4	Содержание учебного материала	7	ОК 1, ОК 3,

Размерная обработка материалов лазерным излучением.	<i>Лекционное занятие. Особенности лазерной размерной обработки. Светолучевая размерная обработка.</i> Лазерная и газолазерная обработка. Оборудование обработки материалов лазерным излучением.	2	ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК7, ОК8, ОК9, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК1.4, ПК 1.5, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2 ЛР1-ЛР12
	Практические занятия	2	
	Практическая работа №5. Изучение технологического оборудования и управление процессом лазерной обработки	2	
	Семинарские занятия	2	
	<i>Тема: Технологические аспекты лазерной размерной обработки материалов.</i> 1.Лазерное сверление отверстий в металлах, лазерное сверление отверстий в неметаллах. 2.Резка неметаллических материалов. 3.Маркировка лазерным излучением.		
	Самостоятельная работа студента №16 Выполнение эскизов обработки	1	
Раздел 7 Плазменная обработка.		12	
Тема 7.1 Физические основы плазменной обработки.	Содержание учебного материала	3	ОК 1, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК7, ОК8, ОК9, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК1.4, ПК 1.5, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2 ЛР1-ЛР12
	<i>Лекционное занятие. Получение плазмы. Плазматроны.</i> Классификация плазмотронов, дуговой разряд. Особенности применения плазмы.	2	
	Самостоятельная работа студента №17 Подготовка докладов по теме «Плазменная обработка»	1	
Тема 7.2 Плазменные технологии	Содержание учебного материала	6	ОК 1, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК7, ОК8, ОК9, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3,
	<i>Лекционное занятие. Плазменная поверхностная закалка.</i> Плазменное напыление поверхностей деталей Использование плазмы при обработке труднообрабатываемых материалов. Плазменная сварка	1	
	Практические занятия	2	

	Практическая работа №6. Изучение устройства и принципа работы плазматрона	2	ПК1.4, ПК 1.5, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2 ЛР1-ЛР12
	Контрольные работы	1	
	Семинарские занятия	2	
	<i>Тема: Использование плазмы при обработке труднообрабатываемых материалов.</i> 1.Плазменная сварка		
Тема 7.3 Плазменная резка материалов	Содержание учебного материала	3	ОК 1, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК7, ОК8, ОК9, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК1.4, ПК 1.5, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2 ЛР1-ЛР12
	<i>Лекционное занятие. Особенности плазменной резки материалов.</i> Технология плазменной резки. Плазмообразующие газы. Техника плазменной резки металла	2	
	<i>Самостоятельная работа студента №18</i> Подготовка опорного конспекта по теме «Плазменная резка различных сплавов»	1	
Всего:		108	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета технологии машиностроения, библиотеки, читального зала с выходом в сеть Интернет.

Оборудование учебного кабинета:

- учебные рабочие места;
- учебная доска;
- макеты оснастки;
- режущий инструмент;
- мерительный инструмент;
- комплект учебно-наглядных пособий и плакатов;
- демонстрационный комплекс (проектор, экран)

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники

1. Ковшов А.Н., Назаров Ю.Ф., Ярославцев В.М. Нетрадиционные методы обработки материалов, М: Машиностроение, 2015г.

Дополнительные источники

1. Фетисов Г.П., Карпман М.Г., Матюнин В.М. Материаловедение и технология металлов, М: Высшая школа, 2006г.
2. Кузьмин Б.А. и др. Технология металлов и конструкционные материалы. М.: Машиностроение, 1986 год.
3. Филонов И.П. и др. Проектирование технологических процессов в машиностроении, Минск: Техпропринт, 2003 г.
4. Челноков Н.М. Горячая обработка металлов, М: Высшая школа, 1991 г.
5. Усов Л.Ф. Технология металлов и материаловедение, 1998 г.
6. Марчук Г.И. и др. Научные основы прогрессивной техники и технологий, М: Машиностроение, 1996 г.
7. Чистосердов П.С. и др. Технология размерно-чистовой и упрочняющей обработки, Минск, Университет, 2003 г.
8. Григорянц А.Г. Основы лазерной обработки материалов, М., Машиностроение, 1999 г.
9. Абрамов О.В., Хорбенко И.Г., Шведла Ш. Ультразвуковая обработка материалов. М: Машиностроение, 1998 г.
10. Быковский Ю.Л., Неволин В.Н., Фоминский В.Ю. Ионная и лазерная имплантация металлических материалов. – М.: Энергоатомиздат, 1991. – 240 с.
11. Гусев А.И., Ремпель А.А. Нанокристаллические материалы. – М.: Физматлит, 2001. – 224с.
12. Забелин А.М., Оришич А.М., Чирков А.М. Лазерные технологии машиностроения: Уч. пособие – Новосибирск: НГУ, 2004. – 142с.

Журналы

1. Журнал «Технология машиностроения»
2. Журнал «Металлообработка»

Интернет – ресурсы

1. Лекции-электрофизические и электрохимические способы обработки материалов. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://gendocs.ru/v1433/>.
2. Физико-химические методы обработки. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://vsepomogu.ru/kse/355-6.html>.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
<p>В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> -анализировать конструктивно-технологические свойства детали исходя из ее служебного назначения; - определять возможности использования наукоемких методов обработки; - выполнять схемы базирования детали на операции при использовании наукоемких методов обработки; - выбирать технологическое оснащение технологических операций при использовании наукоемких технологий; -проектировать технологические операции с применением наукоемких технологий; - выбирать режимы обработки деталей с использованием наукоемких технологий. 	<ul style="list-style-type: none"> -грамотно анализировать конструктивно-технологические свойства детали исходя из ее служебного назначения; - точно определять возможности использования наукоемких методов обработки; -графически правильно выполнять схемы базирования детали на операции при использовании наукоемких методов обработки; - правильно выбирать технологическое оснащение технологических операций при использовании наукоемких технологий; -грамотно проектировать технологические операции с применением наукоемких технологий; - точно выбирать режимы обработки деталей с использованием наукоемких технологий. 	<p>Методы контроля и оценки результатов обучения:</p> <p>Тестирование. Наблюдение за работой обучающихся. Компьютерное тестирование. Выполнение контрольной работы.</p> <p>Текущий контроль в форме устного и письменного опросов; тестирования; проверки практических заданий; решение задач и упражнений; сообщений.</p> <p>Защита индивидуальной и групповой презентации (представление выполненного задания).</p> <p>Рубежный контроль в форме устного и письменного опросов; тестирования; контрольной работы.</p> <p>Итоговый контроль в форме зачёта</p>

<p>В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:</p> <p>-теоретические основы наукоемких технологий обработки деталей;</p> <p>-знание технологических особенностей методов проектирования технологических процессов деталей с использованием наукоемких технологий;</p> <p>-знание средств технологического оснащения и инструмента;</p> <p>-знание типовых операций с использованием наукоемких технологий.</p>	<p>-точно толковать теоретические основы наукоемких технологий обработки деталей;</p> <p>-точно разбираться в технологических особенностях методов проектирования технологических процессов деталей с использованием наукоемких технологий;</p> <p>- грамотно определять средства технологического оснащения и инструмента;</p> <p>- правильно применять типовые операции с использованием наукоемких технологий.</p>	
---	---	--