

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Вятский государственный университет»
(«ВятГУ»)
г. Киров

Утверждаю
Директор/Декан Лисовский В. А.



Номер регистрации
РПД_4-29.03.04.01_2016_52258

Рабочая программа учебной дисциплины
Технологии лазерной обработки

	наименование дисциплины
Квалификация выпускника	Бакалавр пр.
Направление подготовки	29.03.04 шифр
	Технология художественной обработки материалов наименование
Направленность (профиль)	3-29.03.04.01 шифр
	Технология художественной обработки материалов наименование
Формы обучения	Очная наименование
Кафедра-разработчик	Кафедра технологии машиностроения (ОРУ) наименование
Выпускающая кафедра	Кафедра технологии и дизайна (ОРУ) наименование

Сведения о разработчиках рабочей программы учебной дисциплины Технологии лазерной обработки

наименование дисциплины

Квалификация выпускника	Бакалавр пр.
Направление подготовки	29.03.04 шифр
	Технология художественной обработки материалов наименование
Направленность (профиль)	3-29.03.04.01 шифр
	Технология художественной обработки материалов наименование
Формы обучения	Очная наименование

Разработчики РП

Кандидат наук: технические, Доцент, Куимов Евгений Александрович
степень, звание, ФИО

Зав. кафедры ведущей дисциплину

Кандидат наук: технические, Доцент, Куимов Евгений Александрович
степень, звание, ФИО

РП соответствует требованиям ФГОС ВО

РП соответствует запросам и требованиям работодателей

Концепция учебной дисциплины

Курс является одним из важнейших в подготовке специалистов по направлению подготовки Технология художественной обработки материалов

Курс формирует у обучающегося знания в области создания эффективных технологических процессов с использованием оптических квантовых генераторов, умения обоснованно выбирать оборудование, рассчитывать показатели лазерной сварки различных материалов

Курс базируется на знаниях, полученных ранее при изучении дисциплин "Материаловедение и термообработка", "Технология соединения материалов", "Физика".

Материал дисциплины необходим для выполнения выпускной квалификационной работы.

Концепция курса предусматривает рассмотрение практических задач, позволяющие получить знания в области художественной обработки материалов

Цели и задачи учебной дисциплины

Цель учебной дисциплины	Целью является формирование у студентов: знаний в области современных методов и средств лазерной технологии; умений проводить инженерные оценки и расчеты лазерных технологических процессов и систем; навыков постановки технологического процесса и грамотной эксплуатации лазерных технологических установок.
Задачи учебной дисциплины	Задачи курса — изучение лазеров технологического назначения и оптических систем для работы с ними, технологии лазерной обработки различных материалов, физических предпосылок и технических реализаций разнообразных применений лазеров в технологиях художественной обработки материалов

Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина входит в блок	Б1
Обеспечивающие (предшествующие) учебные дисциплины и практики	Металловедение и термообработка Технология соединения материалов Физика
Обеспечиваемые (последующие) учебные дисциплины и практики	Интегрированные системы подготовки производства художественных изделий Компьютерная подготовка производства художественных изделий Оборудование для реализации ТХОМ Преддипломная практика

	Производственная практика № 2 Специальный курс мастерства Технологии обработки материалов Технология и оснастка электрогидроимпульсной штамповки
--	---

Требования к компетенциям обучающегося, необходимым для освоения учебной дисциплины (предшествующие учебные дисциплины и практики)

Дисциплина: Металловедение и термообработка

Компетенция ПК-2

способностью к выбору оптимального материала и технологии его обработки для изготовления готовых изделий		
Знает	Умеет	Имеет навыки и (или) опыт деятельности
связь между составом, структурой и свойствами металлов и сплавов	выбирать металлы и сплавы, обладающие необходимым комплексом служебных и эстетических свойств, формулировать цель и задачи производства художественно-промышленного продукта	методами обоснованно и правильно выбирать материал, назначать термическую обработку в целях получения заданной структуры и свойств; отечественной и зарубежной информацией в области изготовления аналогичной продукции

Дисциплина: Технология соединения материалов

Компетенция ПК-3

способен определить и назначить технологический процесс обработки материалов с указанием технологических параметров для получения готовой продукции		
Знает	Умеет	Имеет навыки и (или) опыт деятельности
все необходимые виды обработки материалов	подбирать необходимый технологический процесс обработки с учетом вида материала и его свойств	способностями подбора должных технологических параметров процесса с учетом обрабатываемого материала, его свойств и получаемого изделия

Дисциплина: Физика

Компетенция ОПК-4

Знает	Умеет	Имеет навыки и (или) опыт деятельности
основные физические явления; фундаментальные законы природы и основные физические законы в области механики, термодинамики, электричества и магнетизма, оптики и атомной физики; фундаментальные понятия, законы и теорию физики; метода физического	применять физические законы для решения практических задач; выделить конкретное физическое содержание в прикладных задачах будущей деятельности	навыками практического применения законов физики; навыками проведения физического эксперимента

исследования; приемы и методы решения конкретных задач из различных областей физики		
---	--	--

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенция ПК-3

способен определить и назначить технологический процесс обработки материалов с указанием технологических параметров для получения готовой продукции		
Знает	Умеет	Имеет навыки и (или) опыт деятельности
параметры и показатели электрофизических и электрохимических методов художественной обработки	назначать параметры и показатели электрофизических и электрохимических методов художественной обработки	навыками выбора: параметров и показателей электрофизических и электрохимических методов художественной обработки

Компетенция ПК-4

способен выбрать необходимое оборудование, оснастку и инструмент для получения требуемых функциональных и эстетических свойств художественно-промышленных изделий		
Знает	Умеет	Имеет навыки и (или) опыт деятельности
электроэрозионную, электрохимическую ультразвуковую, лучевую и другие методы художественной обработки материалов	выбирать рациональные технологические процессы изготовления продукции, инструменты, эффективное оборудование	навыками выбора оборудования, инструментов, средств технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления продукции

Структура учебной дисциплины
Тематический план

№ п/п	Наименование разделов учебной дисциплины (модулей, тем)	Часов	ЗЕТ	Шифр формируемых компетенций
1	Технологические лазеры и лазерное излучение	8.00	0.20	ПК-3
2	Основные физические процессы лазерных технологий и методы их изучения	8.00	0.20	ПК-4
3	Лазерное формообразование удалением материала	12.00	0.35	ПК-3
4	Лазерный нагрев, термообработка и сварка	16.00	0.45	ПК-4
5	Схемы и конструкции технологических лазеров	24.00	0.70	ПК-3
6	Подготовка и сдача промежуточной аттестации	4.00	0.10	ПК-3, ПК-4

Формы промежуточной аттестации

Зачет	5 семестр (Очная форма обучения)
Экзамен	Не предусмотрен (Очная форма обучения)
Курсовая работа	Не предусмотрена (Очная форма обучения)
Курсовой проект	Не предусмотрена (Очная форма обучения)

Объем учебной дисциплины и распределение часов по видам учебной работы

Форма обучения	Курсы	Семестры	Общий объем (трудоемкость)		в том числе аудиторная контактная работа обучающихся с преподавателем, час				Самостоятельная работа, час	Курсовая работа (проект), семестр	Зачет, семестр	Экзамен, семестр
			Часов	ЗЕТ	Всего	Лекции	Практические (семинарские) занятия	Лабораторные занятия				
Очная форма обучения	3	5	72	2	28	14	0	14	44		5	

Содержание учебной дисциплины

Очная форма обучения

Код занятия	Наименование тем (занятий)	Трудоемкость		
		Общая		В т.ч. проводимых в интерактивных формах
		ЗЕТ	Часов	
Модуль 1 «Технологические лазеры и лазерное излучение»		0.20	8.00	
	Лекция			
Л1.1	Технологические лазеры и лазерное излучение		2.00	
	Лабораторная работа			
Р1.1	Технологические лазеры и лазерное излучение		2.00	
Р1.2	Оптические схемы лазерной обработки		2.00	
	СРС			
С1.1	Технологические лазеры и лазерное излучение		2.00	
Модуль 2 «Основные физические процессы лазерных технологий и методы их изучения»		0.20	8.00	
	Лекция			
Л2.1	Основные физические процессы лазерных технологий и методы их изучения		3.00	
	Лабораторная работа			
Р2.1	Основные физические процессы лазерных технологий. Классификация лазеров		2.00	
	СРС			
С2.1	Основные физические процессы лазерных технологий и методы их изучения		3.00	
Модуль 3 «Лазерное формообразование удалением материала»		0.35	12.00	
	Лекция			
Л3.1	Лазерное формообразование удалением материала		3.00	
	СРС			

С3.1	Лазерное формообразование удалением материала		9.00	
Модуль 4 «Лазерный нагрев, термообработка и сварка »		0.45	16.00	
	Лекция			
Л4.1	Лазерный нагрев, термообработка и сварка		2.00	
	СРС			
С4.1	Лазерный нагрев, термообработка и сварка		14.00	
Модуль 5 «Схемы и конструкции технологических лазеров»		0.70	24.00	
	Лекция			
Л5.1	Схемы и конструкции технологических лазеров		4.00	
	Лабораторная работа			
Р5.1	Газовые лазеры		4.00	
Р5.2	Твердотельные лазеры		4.00	
	СРС			
С5.1	Схемы и конструкции технологических лазеров		12.00	
Модуль 6 «Подготовка и сдача промежуточной аттестации»		0.10	4.00	
	Зачет			
36.1	Подготовка к зачету		4.00	
ИТОГО		2	72.00	

Рабочая программа может использоваться в том числе при обучении по индивидуальному плану, при ускоренном обучении, при применении дистанционных образовательных технологий и электронном обучении.

Описание применяемых образовательных технологий

Организация учебного процесса предусматривает применение инновационных форм учебных занятий, развивающих у обучающихся навыки командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерские качества (включая, при необходимости, проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

При обучении могут применяться дистанционные образовательные технологии и электронное обучение.

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Успешное освоение учебной дисциплины предполагает активное, творческое участие обучающегося на всех этапах ее освоения путем планомерной, повседневной работы. Обучающийся обязан посещать лекции и семинарские (практические, лабораторные) занятия, получать консультации преподавателя и выполнять самостоятельную работу.

Выбор методов и средств обучения, образовательных технологий осуществляется преподавателем исходя из необходимости достижения обучающимися планируемых результатов освоения дисциплины, а также с учетом индивидуальных возможностей обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Организация учебного процесса предусматривает применение инновационных форм учебных занятий, развивающих у обучающихся навыки командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерские качества (включая, при необходимости, проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, методических указаний и разработок, указанных в программе, особое внимание уделить целям, задачам, структуре и содержанию дисциплины.

Главной задачей каждой лекции является раскрытие сущности темы и анализ ее основных положений. Содержание лекций определяется настоящей рабочей программой дисциплины.

Лекции – это систематическое устное изложение учебного материала. На них обучающийся получает основной объем информации по каждой конкретной теме. Лекции обычно носят проблемный характер и нацелены на освещение наиболее трудных и дискуссионных вопросов, кроме того они способствуют формированию у обучающихся навыков самостоятельной работы с научной литературой.

Предполагается, что обучающиеся приходят на лекции, предварительно проработав соответствующий учебный материал по источникам, рекомендуемым программой. Часто обучающимся трудно разобраться с дискуссионными вопросами, дать однозначный ответ. Преподаватель, сравнивая различные точки зрения, излагает свой взгляд и нацеливает их на дальнейшие исследования и поиск научных решений. После лекции желательно вечером перечитать и закрепить полученную информацию, тогда эффективность ее усвоения значительно возрастает. При работе с конспектом лекции необходимо отметить материал, который вызывает затруднения для понимания, попытаться найти ответы на затруднительные вопросы, используя предлагаемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь за помощью к преподавателю.

Целью практических и лабораторных занятий является проверка уровня понимания обучающимися вопросов, рассмотренных на лекциях и в учебной литературе, степени и качества усвоения материала; применение теоретических знаний в реальной практике решения задач; восполнение пробелов в пройденной теоретической части курса и оказания помощи в его освоении.

Практические (лабораторные) занятия в равной мере направлены на совершенствование индивидуальных навыков решения теоретических и прикладных задач, выработку навыков интеллектуальной работы, а также ведения дискуссий.

Конкретные пропорции разных видов работы в группе, а также способы их оценки определяются преподавателем, ведущим занятия.

На практических (лабораторных) занятиях под руководством преподавателя обучающиеся обсуждают дискуссионные вопросы, отвечают на вопросы тестов, закрепляя приобретенные знания, выполняют практические (лабораторные) задания и т.п. Для успешного проведения практического (лабораторного) занятия обучающемуся следует тщательно подготовиться.

Основной формой подготовки обучающихся к практическим (лабораторным) занятиям является самостоятельная работа с учебно-методическими материалами, научной литературой, статистическими данными и т.п.

Изучив конкретную тему, обучающийся может определить, насколько хорошо он в ней разобрался. Если какие-то моменты остались непонятными, целесообразно составить список вопросов и на занятии задать их преподавателю. Практические (лабораторные) занятия предоставляют обучающемуся возможность творчески раскрыться, проявить инициативу и развить навыки публичного ведения дискуссий и общения, сформировать определенные навыки и умения и т.п.

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя выполнение различного рода заданий (изучение учебной и научной литературы, материалов лекций, систематизацию прочитанного материала, подготовку контрольной работы, решение задач и т.п.), которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. По каждой теме учебной дисциплины преподаватель предлагает обучающимся перечень заданий для самостоятельной работы. Самостоятельная работа по учебной дисциплине может осуществляться в различных формах (например: подготовка докладов; написание рефератов; публикация тезисов; научных статей; подготовка и защита курсовой работы / проекта; другие).

К выполнению заданий для самостоятельной работы предъявляются следующие требования: задания должны исполняться самостоятельно либо группой и представляться в установленный срок, а также соответствовать установленным требованиям по оформлению.

Каждую неделю рекомендуется отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам.

Результатом самостоятельной работы должно стать формирование у обучающегося определенных знаний, умений, навыков, компетенций.

Система оценки качества освоения учебной дисциплины включает входной контроль, текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию.

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины (модуля), промежуточная аттестация обучающихся - оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине (модулю) (в том числе результатов курсового проектирования (выполнения курсовых работ)).

При проведении промежуточной аттестации обучающегося учитываются результаты текущей аттестации в течение семестра.

Процедура оценивания результатов освоения учебной дисциплины (модуля) осуществляется на основе действующего Положения об организации текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ВятГУ.

Для приобретения требуемых компетенций, хороших знаний и высокой оценки по дисциплине обучающимся необходимо выполнять все виды работ своевременно в течение учебного периода.

Учебно-методическое обеспечение учебной дисциплины, в том числе учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающегося по учебной дисциплине

Учебная литература (основная)

- 1) Реутов, А. Т. Физика лазеров. Часть 2. Основы теории лазеров. Учебное пособие [Электронный ресурс] / Реутов А. Т.. - М. : Российский университет дружбы народов, 2011. - 95 с. Полный текст находится в ЭБС "Университетская библиотека онлайн".
- 2) Бертолотти, Марио. История лазера / М. Бертолотти ; пер. П. Г. Крюков. - Долгопрудный : Интеллект, 2011. - 333 с.

Учебная литература (дополнительная)

- 1) Григорьянц, Александр Григорьевич. Технологические процессы лазерной обработки : учеб. пособие / А. Г. Григорьянц, И. Н. Шиганов, А. И. Мисюров ; под ред. А. Г. Григорьянца. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2006. - 663 с. : ил.. - Библиогр.: с. 662-663
- 2) Киреев, С. В. Лазеры и их применения в ядерных технологиях. Учебное пособие [Электронный ресурс] / Киреев С. В.. - Москва : МИФИ, 2008. - 180 с. Полный текст находится в ЭБС "Университетская библиотека онлайн".
- 3) Лазерные системы [Текст] : научное издание / Ю. А. Балашин [и др.] ; ред. Ю. С. Протасов. - М. : Янус-К. Ч. 2 : Элементная база лазерных установок. - 2010. - 687 с.. - (Электроника в техническом университете). - Библиогр.: с. 685

Учебно-методические издания

- 1) Куимов, Евгений Александрович. Лазерная обработка : учебно-метод. пособие для студентов направлений: 15.03.05, 15.03.01, 29.03.04 всех профилей подготовки, всех форм обучения / Е. А. Куимов ; ВятГУ, ФАМ, каф. ТМ. - Киров : [б. и.], 2014. - 44 с.. - 20 экз.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

- 1) Портал дистанционного обучения ВятГУ [электронный ресурс] / - Режим доступа: <http://mooc.do-kirov.ru/>
- 2) Раздел официального сайта ВятГУ, содержащий описание образовательной программы [электронный ресурс] / - Режим доступа: http://www.vyatsu.ru/php/programms/eduPrograms.php?Program_ID=3-29.03.04.01
- 3) Личный кабинет студента на официальном сайте ВятГУ [электронный ресурс] / - Режим доступа: <http://student.vyatsu.ru>

Перечень электронно-библиотечных систем (ресурсов) и баз данных для самостоятельной работы

Используемые сторонние электронные библиотечные системы (ЭБС):

- ЭБС «Научная электронная библиотека eLIBRARY» (<http://elibrary.ru/defaultx.asp>)
- ЭБС «Издательства Лань» (<http://e.lanbook.com/>)
- ЭБС «Университетская библиотека online» (www.biblioclub.ru)
- Внутренняя электронно-библиотечная система ВятГУ (<http://lib.vyatsu.ru/>)
- ЭБС «ЮРАЙТ» (<http://biblio-online.ru>)

Используемые информационные базы данных и поисковые системы:

- ГАРАНТ
- КонсультантПлюс
- Техэксперт: Нормы, правила, стандарты
- Роспатент
(http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru/inform_resources/inform_retrieval_system/)
- Web of Science® (<http://webofscience.com>)

**Описание материально-технической базы, необходимой для
осуществления образовательного процесса**

Перечень специализированного оборудования

Перечень используемого оборудования
РАБ.МЕСТО К СЕРВЕРУ BLADE КОМП.Х-ТЕРМИНАЛ
НОУТБУК HP ProBook 4530s MetallicGrey 15,6``
ПРОЕКТОР BenQ MP622 DLP

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

№ п.п	Наименование ПО	Краткая характеристика назначения ПО	Производитель ПО и/или поставщик ПО	Номер договора	Дата договора
1	Программная система с модулями для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ»	Программный комплекс для проверки текстов на предмет заимствования из Интернет-источников, в коллекции диссертация и авторефератов Российской государственной библиотеки (РГБ) и коллекции нормативно-правовой документации LEXPRO	ЗАО "Анти-Плагиат"	Лицензионный контракт №314	02 июня 2017
2	MicrosoftOffice 365 StudentAdvantage	Набор веб-сервисов, предоставляющий доступ к различным программам и услугам на основе платформы MicrosoftOffice, электронной почте бизнес-класса, функционалу для общения и управления документами	ООО "Рубикон"	Договор № 199/16/223-ЭА	30 января 2017
3	Office Professional Plus 2013 Russian OLP NL Academic.	Пакет приложений для работы с различными типами документов: текстами, электронными таблицами, базами данных, презентациями	ООО "СофтЛайн" (Москва)	ГПД 14/58	07.07.2014
4	Windows 7 Professional and Professional K	Операционная система	ООО "Рубикон"	Договор № 199/16/223-ЭА	30 января 2017
5	Kaspersky Endpoint Security длябизнеса	Антивирусное программное обеспечение	ООО «Рубикон»	Лицензионный договор №647-05/16	31 мая 2016
6	Информационная система КонсультантПлюс	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации	ООО «КонсультантКиров»	Договор № 559-2017-ЕП Контракт № 149/17/44-ЭА	13 июня 2017 12 сентября 2017
7	Электронный периодический	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации	ООО «Гарант-Сервис»	Договор об информационно-	01 сентября 2017

	справочник «Система ГАРАНТ»			правовом сотрудничестве №УЗ-43-01.09.2017-69	
8	SecurityEssentials (Защитник Windows)	Защита в режиме реального времени от шпионского программного обеспечения, вирусов.	ООО «Рубикон»	Договор № 199/16/223-ЭА	30 января 2017
9	МойОфис Стандартный	Набор приложений для работы с документами, почтой, календарями и контактами на компьютерах и веб браузерах	ООО «Рубикон»	Контракт № 332/17/44-ЭА	05 февраля 2018

ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
Приложение к рабочей программе по учебной дисциплине
Технологии лазерной обработки

	наименование дисциплины
Квалификация выпускника	Бакалавр пр.
Направление подготовки	29.03.04 шифр
	Технология художественной обработки материалов наименование
Направленность (профиль)	шифр
	Технология художественной обработки материалов наименование
Формы обучения	Очная наименование
Кафедра-разработчик	Кафедра технологии машиностроения (ОРУ) наименование
Выпускающая кафедра	Кафедра технологии и дизайна (ОРУ) наименование

Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Этап: Входной контроль знаний по учебной дисциплине

Результаты контроля знаний на данном этапе оцениваются по следующей шкале с оценками: отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно

Оценка	Показатель		
	знает	умеет	имеет навыки и (или) опыт деятельности
	параметры и показатели электрофизических и электрохимических методов художественной обработки электроэрозионную, электрохимическую ультразвуковую, лучевую и другие методы художественной обработки материалов	выбирать рациональные технологические процессы изготовления продукции, инструменты, эффективное оборудование назначать параметры и показатели электрофизических и электрохимических методов художественной обработки	навыками выбора оборудования, инструментов, средств технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления продукции навыками выбора: параметров и показателей электрофизических и электрохимических методов художественной обработки
Критерий оценивания			
	знает	умеет	имеет навыки и (или) опыт деятельности
Отлично	теоретические и экспериментальные проблемы технологии лазерной обработки и возможные пути их решения	проводить инженерные оценки и расчеты лазерных технологических процессов и систем	навыками постановки технологического процесса; навыками безопасной эксплуатации лазерных технологических установок
Хорошо	теоретические проблемы технологии лазерной обработки и возможные пути их решения	расчеты лазерных технологических процессов и систем	навыками безопасной эксплуатации лазерных технологических установок
Удовлетворительно	теоретические и проблемы	проводить инженерные оценки	навыками безопасной

	технологии лазерной обработки		эксплуатации лазерных технологических установок
--	-------------------------------	--	---

Этап: Текущий контроль успеваемости по учебной дисциплине

Результаты контроля знаний на данном этапе оцениваются по следующей шкале с оценками: аттестовано, не аттестовано

	Показатель		
	знает	умеет	имеет навыки и (или) опыт деятельности
Оценка	параметры и показатели электрофизических и электрохимических методов художественной обработки электроэрозионную, электрохимическую ультразвуковую, лучевую и другие методы художественной обработки материалов	выбирать рациональные технологические процессы изготовления продукции, инструменты, эффективное оборудование назначать параметры и показатели электрофизических и электрохимических методов художественной обработки	навыками выбора оборудования, инструментов, средств технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления продукции навыками выбора: параметров и показателей электрофизических и электрохимических методов художественной обработки
	Критерий оценивания		
	знает	умеет	имеет навыки и (или) опыт деятельности
Аттестовано	теоретические и экспериментальные проблемы технологии лазерной обработки и возможные пути их решения	проводить инженерные оценки и расчеты лазерных технологических процессов и систем	навыками постановки технологического процесса; навыками безопасной эксплуатации лазерных технологических установок

Этап: Промежуточная аттестация по учебной дисциплине в форме зачета

Результаты контроля знаний на данном этапе оцениваются по следующей шкале с оценками: зачтено, не зачтено

	Показатель		
	знает	умеет	имеет навыки и (или) опыт деятельности
Оценка	параметры и показатели электрофизических и электрохимических методов художественной обработки электроэрозионную, электрохимическую ультразвуковую, лучевую и другие методы художественной обработки материалов	выбирать рациональные технологические процессы изготовления продукции, инструменты, эффективное оборудование назначать параметры и показатели электрофизических и электрохимических методов художественной обработки	навыками выбора оборудования, инструментов, средств технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления продукции навыками выбора: параметров и показателей электрофизических и электрохимических методов художественной обработки
	Критерий оценивания		
	знает	умеет	имеет навыки и (или) опыт деятельности
Зачтено	теоретические и экспериментальные проблемы технологии лазерной обработки и возможные пути их решения;	проводить инженерные оценки и расчеты лазерных технологических процессов и систем;	навыками постановки технологического процесса; навыками безопасной эксплуатации лазерных технологических установок .

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Этап: проведение входного контроля по учебной дисциплине

Текст вопроса	Компетенции	Вид вопроса	Уровень сложности	Элементы усвоения	Кол-во ответов
Какая формула правильно определяет длину волны?	ПК-3, ПК-4	Теоретический	Репродуктивный	[А] Термины	4
Что такое оптически активные вещества?	ПК-3, ПК-4	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	4
Что такое длина волны?	ПК-3, ПК-4	Теоретический	Конструктивный	[В] Понятия	4
Какое определение когерентных волн является правильным?	ПК-3, ПК-4	Теоретический	Конструктивный	[В] Понятия	4

Этап: проведение текущего контроля успеваемости по учебной дисциплине

Текст вопроса	Компетенции	Вид вопроса	Уровень сложности	Элементы усвоения	Кол-во ответов
Лазерная обработка, классификация, область применения	ПК-3, ПК-4	Теоретический	Творческий	[С] Теории	
Что такое монохроматичность и когерентность	ПК-3, ПК-4	Теоретический	Творческий	[С] Теории	
Требования для получения когерентного излучения	ПК-3, ПК-4	Теоретический	Творческий	[С] Теории	
Основные схемы оптических квантовых генераторов	ПК-3, ПК-4	Теоретический	Творческий	[С] Теории	
Активные лазерные среды	ПК-3, ПК-4	Теоретический	Конструктивный	[В] Понятия	
Системы накачки	ПК-3, ПК-4	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	
Классификация лазеров	ПК-3, ПК-4	Теоретический	Конструктивный	[В] Понятия	
Механизм термоупрочнения	ПК-3, ПК-4	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	

Физические процессы резки металлов	ПК-3, ПК-4	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	
Образование структур при лазерном упрочнении	ПК-3, ПК-4	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	
Свойства сплавов после термоупрочнения	ПК-3, ПК-4	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	
Технологические показатели резки металлов	ПК-3, ПК-4	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	
Технологии сварки	ПК-3, ПК-4	Теоретический	Конструктивный	[В] Понятия	
Горячие трещины при сварке	ПК-3, ПК-4	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	
Холодные трещины при сварке	ПК-3, ПК-4	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	
Схемы и конструкции технологических лазеров	ПК-3, ПК-4	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	

Этап: проведение промежуточной аттестации по учебной дисциплине

Текст вопроса	Компетенции	Вид вопроса	Уровень сложности	Элементы усвоения	Кол-во ответов
Лазерная обработка, классификация, область применения	ПК-3, ПК-4	Теоретический	Творческий	[С] Теории	
Что такое монохроматичность и когерентность	ПК-3, ПК-4	Теоретический	Творческий	[С] Теории	
Требования для получения когерентного излучения	ПК-3, ПК-4	Теоретический	Творческий	[С] Теории	
Основные схемы оптических квантовых генераторов	ПК-3, ПК-4	Теоретический	Творческий	[С] Теории	
Активные лазерные среды	ПК-3, ПК-4	Теоретический	Конструктивный	[В] Понятия	
Системы накачки	ПК-3, ПК-4	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	
Классификация лазеров	ПК-3, ПК-4	Теоретический	Конструктивный	[В] Понятия	
Механизм термоупрочнения	ПК-3, ПК-4	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	
Физические процессы резки металлов	ПК-3, ПК-4	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	
Образование структур при	ПК-3, ПК-4	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	

лазерном упрочнении					
Свойства сплавов после термоупрочнения	ПК-3, ПК-4	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	
Технологические показатели резки металлов	ПК-3, ПК-4	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	
Технологии сварки	ПК-3, ПК-4	Теоретический	Конструктивный	[В] Понятия	
Горячие трещины при сварке	ПК-3, ПК-4	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	
Холодные трещины при сварке	ПК-3, ПК-4	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	
Схемы и конструкции технологических лазеров	ПК-3, ПК-4	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Этап: Входной контроль знаний по учебной дисциплине Письменный опрос, проводимый во время аудиторных занятий

Цель процедуры:

Целью проведения входного контроля по дисциплине является выявление уровня знаний, умений, навыков обучающихся, необходимых для успешного освоения дисциплины, а также для определения преподавателем путей ликвидации недостающих у обучающихся знаний, умений, навыков.

Субъекты, на которых направлена процедура:

Процедура оценивания должна, как правило, охватывать всех обучающихся, приступивших к освоению дисциплины (модуля). Допускается неполный охват обучающихся, в случае наличия у них уважительных причин для отсутствия на занятии, на котором проводится процедура оценивания.

Период проведения процедуры:

Процедура оценивания проводится в начале периода обучения (семестра, модуля) на одном из первых занятий семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия).

Требования к помещениям и материально-техническим средствам для проведения процедуры:

Требования к аудитории для проведения процедуры и необходимости применения специализированных материально-технических средств определяются преподавателем.

Требования к кадровому обеспечению проведения процедуры:

Процедуру проводит преподаватель, ведущий дисциплину (модуль), как правило, проводящий занятия лекционного типа.

Требования к банку оценочных средств:

До начала проведения процедуры преподавателем подготавливается необходимый банк оценочных материалов для оценки знаний, умений, навыков. Банк оценочных материалов может включать вопросы открытого и закрытого типа. Из банка оценочных материалов формируются печатные бланки индивидуальных заданий. Количество вопросов, их вид (открытые или закрытые) в бланке индивидуального задания определяется преподавателем самостоятельно.

Описание проведения процедуры:

Каждому обучающемуся, принимающему участие в процедуре преподавателем выдается бланк индивидуального задания. После получения бланка индивидуального задания и подготовки ответов обучающийся должен в меру имеющихся знаний, умений, навыков, сформированности компетенции дать развернутые ответы на поставленные в задании открытые вопросы и ответить на вопросы закрытого типа в установленное преподавателем время. Продолжительность проведения процедуры определяется преподавателем самостоятельно, исходя из сложности индивидуальных заданий,

количества вопросов, объема оцениваемого учебного материала, общей трудоемкости изучаемой дисциплины (модуля) и других факторов. При этом продолжительность проведения процедуры не должна, как правило, превышать двух академических часов.

Шкалы оценивания результатов проведения процедуры:

Результаты проведения процедуры проверяются преподавателем и оцениваются с применением четырехбалльной шкалы с оценками:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «неудовлетворительно».

Преподаватель вправе применять иные, более детальные шкалы (например, стобалльную) в качестве промежуточных, но с обязательным дальнейшим переводом в четырехбалльную шкалу.

Результаты процедуры:

Результаты проведения процедуры в обязательном порядке доводятся до сведения обучающихся на ближайшем занятии после занятия, на котором проводилась процедура оценивания.

По результатам проведения процедуры оценивания преподавателем определяются пути ликвидации недостающих у обучающихся знаний, умений, навыков за счет внесения корректировок в планы проведения учебных занятий.

По результатам проведения процедуры оценивания обучающиеся, показавшие неудовлетворительные результаты, должны интенсифицировать свою самостоятельную работу с целью ликвидации недостающих знаний, умений, навыков.

Результаты данной процедуры могут быть учтены преподавателем при проведении процедур текущего контроля знаний по дисциплине (модулю).

Этап: Текущий контроль успеваемости по учебной дисциплине Письменный опрос, проводимый во время аудиторных занятий

Цель процедуры:

Целью текущего контроля успеваемости по дисциплине (модулю) является оценка уровня выполнения обучающимися самостоятельной работы и систематической проверки уровня усвоения обучающимися знаний, приобретения умений, навыков и динамики формирования компетенций в процессе обучения.

Субъекты, на которых направлена процедура:

Процедура оценивания должна охватывать всех без исключения обучающихся, осваивающих дисциплину (модуль) и обучающихся на очной и очно-заочной формах обучения. В случае, если обучающийся не проходил процедуру без уважительных причин, то он считается получившим оценку «не аттестовано». Для обучающихся на заочной форме процедура оценивания не проводится.

Период проведения процедуры:

Процедура оценивания проводится неоднократно в течение периода обучения (семестра, модуля).

Требования к помещениям и материально-техническим средствам для проведения процедуры:

Требования к аудитории для проведения процедуры и необходимости применения специализированных материально-технических средств определяются преподавателем.

Требования к кадровому обеспечению проведения процедуры:

Процедуру проводит преподаватель, ведущий дисциплину (модуль), как правило, проводящий занятия лекционного типа.

Требования к банку оценочных средств:

До начала проведения процедуры преподавателем подготавливается необходимый банк оценочных материалов для оценки знаний, умений, навыков. Банк оценочных материалов может включать вопросы открытого и закрытого типа, перечень тем, выносимых на опрос, типовые задания. Из банка оценочных материалов формируются печатные бланки индивидуальных заданий. Количество вопросов, их вид (открытые или закрытые) в бланке индивидуального задания определяется преподавателем самостоятельно.

Описание проведения процедуры:

Каждому обучающемуся, принимающему участие в процедуре преподавателем выдается бланк индивидуального задания. После получения бланка индивидуального задания и подготовки ответов обучающийся должен в меру имеющихся знаний, умений, навыков, сформированности компетенции дать развернутые ответы на поставленные в задании открытые вопросы и ответить на вопросы закрытого типа в установленное преподавателем время. Продолжительность проведения процедуры определяется преподавателем самостоятельно, исходя из сложности индивидуальных заданий, количества вопросов, объема оцениваемого учебного материала, общей трудоемкости изучаемой дисциплины (модуля) и других факторов. При этом продолжительность проведения процедуры не должна, как правило, превышать двух академических часов.

Шкалы оценивания результатов проведения процедуры:

Результаты проведения процедуры проверяются преподавателем и оцениваются с применением двухбалльной шкалы с оценками:

- «аттестовано»;
- «не аттестовано».

Преподаватель вправе применять иные, более детальные шкалы (например, стобалльную) в качестве промежуточных, но с обязательным дальнейшим переводом в двухбалльную шкалу.

Результаты процедуры:

Результаты проведения процедуры в обязательном порядке представляются в деканат факультета, за которым закреплена образовательная программа. Деканат факультета доводит результаты проведения процедур по всем дисциплинам (модулям) образовательной программы до сведения обучающихся путем размещения данной информации на стендах факультета.

По результатам проведения процедуры оценивания преподавателем определяются пути ликвидации недостающих у обучающихся знаний, умений, навыков за счет внесения корректировок в планы проведения учебных занятий.

По результатам проведения процедуры оценивания обучающиеся, показавшие неудовлетворительные результаты, должны интенсифицировать свою самостоятельную работу с целью ликвидации недостающих знаний, умений, навыков.

Этап: Промежуточная аттестация по учебной дисциплине в форме зачета Устный опрос по результатам освоения дисциплины

Цель процедуры:

Целью промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) является оценка уровня усвоения обучающимися знаний, приобретения умений, навыков и сформированности компетенций в результате изучения учебной дисциплины (части дисциплины – для многосеместровых дисциплин).

Субъекты, на которых направлена процедура:

Процедура оценивания должна охватывать всех без исключения обучающихся, осваивающих дисциплину (модуль). В случае, если обучающийся не проходил процедуру без уважительных причин, то он считается имеющим академическую задолженность.

Период проведения процедуры:

Процедура оценивания проводится по окончании изучения дисциплины (модуля), но, как правило, до начала экзаменационной сессии. В противном случае, деканатом факультета составляется индивидуальный график прохождения промежуточной аттестации для каждого из обучающихся, не сдавших зачеты до начала экзаменационной сессии.

Требования к помещениям и материально-техническим средствам для проведения процедуры:

Требования к аудитории для проведения процедуры и необходимости применения специализированных материально-технических средств определяются преподавателем.

Требования к кадровому обеспечению проведения процедуры:

Процедуру проводит преподаватель, ведущий дисциплину (модуль), как правило, проводящий занятия лекционного типа.

Требования к банку оценочных средств:

До начала проведения процедуры преподавателем подготавливается необходимый банк оценочных материалов для оценки знаний, умений, навыков. Банк оценочных материалов включает вопросы, как правило, открытого типа, перечень тем, выносимых на опрос, типовые задания. Из банка оценочных материалов формируются печатные бланки индивидуальных заданий. Количество вопросов, их вид (открытые или закрытые) в бланке индивидуального задания определяется преподавателем самостоятельно.

Описание проведения процедуры:

Каждому обучающемуся, принимающему участие в процедуре преподавателем выдается бланк индивидуального задания. После получения бланка индивидуального задания и подготовки ответов обучающийся должен в меру имеющихся знаний, умений, навыков, сформированности компетенции дать устные развернутые ответы на поставленные в задании вопросы и задания в установленное преподавателем время. Продолжительность проведения процедуры определяется преподавателем самостоятельно, исходя из

сложности индивидуальных заданий, количества вопросов, объема оцениваемого учебного материала, общей трудоемкости изучаемой дисциплины (модуля) и других факторов. При этом продолжительность проведения процедуры не должна, как правило, превышать двух академических часов.

Шкалы оценивания результатов проведения процедуры:

Результаты проведения процедуры проверяются преподавателем и оцениваются с применением двухбалльной шкалы с оценками:

- «зачтено»;
- «не зачтено».

Преподаватель вправе применять иные, более детальные шкалы (например, стобалльную) в качестве промежуточных, но с обязательным дальнейшим переводом в двухбалльную шкалу.

Результаты процедуры:

Результаты проведения процедуры в обязательном порядке проставляются преподавателем в зачетные книжки обучающихся и зачётные ведомости, либо в зачетные карточки (для студентов, проходящих процедуру в соответствии с индивидуальным графиком) и представляются в деканат факультета, за которым закреплена образовательная программа.

По результатам проведения процедуры оценивания преподавателем делается вывод о результатах промежуточной аттестации по дисциплине.

По результатам проведения процедуры оценивания обучающиеся, показавшие неудовлетворительные результаты считаются имеющими академическую задолженность, которую обязаны ликвидировать в соответствии с составляемым индивидуальным графиком. В случае, если обучающийся своевременно не ликвидировал имеющуюся академическую задолженность он подлежит отчислению из вуза, как не справившийся с образовательной программой.