

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»



УТВЕРЖДАЮ

Декан ФМАТ

/В.И. Ряжских/

И.О. Фамилия

2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины
«Технологические процессы и оснащение НМО»
наименование дисциплины в соответствии с учебным планом

Направление подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое
обеспечение машиностроительных производств
код и наименование направления подготовки

Направленность Технология машиностроения
наименование направленности/программы

Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 4 года / 5 лет
Очная/заочная (при наличии)

Форма обучения Очная/Заочная

Год начала подготовки 2017 г.

Автор(ы) программы проф. _____
проф. _____


должность и подпись

В.П. Смоленцев
О.Н. Кириллов

Заведующий кафедрой
технологии машиностроения _____
наименование кафедры, реализующей дисциплину


подпись

И.Т. Коптев

Руководитель ОПОП _____
подпись


подпись

Е.В. Смоленцев

Воронеж 2017

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цели дисциплины

- сформировать у студентов знания по нетрадиционным технологическим процессам и средствам технологического оснащения, методики выбора, расчета и конструирования работоспособного и экономичного оборудования и инструмента для нетрадиционных методов обработки.

1.2 Задачи освоения дисциплины

- изучение существующих технологических процессов нетрадиционных методов обработки;
- обоснование условий применения оборудования для нетрадиционных методов обработки и их места в общем парке металлообрабатывающих станков;
- приобретение навыков в настройке и работе на оборудовании для нетрадиционных методов обработки;
- изучение общих принципов выбора и методик проектирования технологического оснащения для нетрадиционных методов обработки;
- изучение конструкции оборудования для нетрадиционных методов обработки, знакомство с принципами расчета его систем и узлов;
- получение навыков по расчету и конструированию приспособлений и электродов – инструментов для нетрадиционных методов обработки.

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Технологические процессы и оснащение нетрадиционных методов обработки» относится к дисциплинам по выбору Б1.В.ДВ учебного плана. Код дисциплины в УП Б1.В.ДВ.7.1

Для успешного освоения дисциплины студент должен иметь подготовку в пределах программы вуза по следующим дисциплинам: химия, физика, ТЭиФХП, НМО материалов, ТСМО, электротехника, материаловедение, гидравлика; основы технологии машиностроения; технологичность конструкции изделий; информатика.

Освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее для изучения дисциплин «Технологические методы повышения качества изделий», «Технология машиностроения», «Оборудование машиностроительных производств».

3 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Технологические процессы и оснащение нетрадиционных методов обработки» направлен на формирование следующей компетенции:

ПК-4 – способность участвовать в разработке проектов изделий машиностроения, средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств, технологических процессов их изготовления и модернизации с учетом технологических, эксплуатационных, эстетических, экономических, управленческих параметров и использованием современных информационных технологий и вычислительной техники, а также выбирать эти средства и проводить диагностику объектов машиностроительных производств с применением необходимых методов и средств анализа

ПК-16 - способность осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств, участвовать в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий, выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки. средств диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов для реализации

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-4	<i>Знать:</i> - цели и задачи дисциплины «Технологические процессы и оснащение нетрадиционных методов обработки», ее место в системе дисциплин; - понятие «технология», «нетрадиционные методы обработки», «средства технологического оснащения» и их технические показатели, механизм процессов удаления материала, технологические показатели нетрадиционных методов и их влияние на точность, качество, производительность обработки; - принципы выбора и проектирования технологических процессов для нетрадиционных методов обработки; - понятие «средства технологического оснащения» для нетрадиционных методов обработки, их конструктивные и технологические особенности; - принципы выбора и проектирования оснащения для нетрадиционных методов обработки.
	<i>уметь:</i> - обосновать применение новых нетрадиционных технологий для обработки изделий со сложной геометрической формой из труднообрабатываемых материалов; - обосновать применение оборудования и средств технологического оснащения для нетрадиционных методов обработки, их место в общем парке металлорежущих станков и оснастки.
	<i>владеть:</i> - методами проектирования современных нетрадиционных технологических процессов; - способами назначения параметров и режимов обра-

	ботки нетрадиционными методами; - методикой выбора конструкции специального оборудования, расчета его систем и узлов; -методикой расчета и конструирования средств технологического оснащения для НМО.
ПК-16	<i>Знать:</i> - технологии, системы и средства машиностроительных производств
	<i>Уметь:</i> - совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств -участвовать в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий, -выбирать и эффективно использовать материалы, оборудование, инструменты, технологическую оснастку.
	<i>Владеть:</i> - алгоритмами и программами выбора и расчетов параметров технологических процессов для реализации

4 ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины «Технологические процессы и оснащение нетрадиционных методов обработки» составляет 4 зачетные единицы.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		7			
Аудиторные занятия (всего)	36	36			
В том числе:					
Лекции	18	18			
Практические занятия (ПЗ)					
Лабораторные работы (ЛР)	18	18			
Самостоятельная работа	108	108			
Курсовой проект					
Контрольная работа					
Вид промежуточной аттестации	Зачет	7			
Общая трудоемкость, часов	144	144			
Зачетных единиц	4	4			

Заочная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр			
		10			

Аудиторные занятия (всего)	18	18			
В том числе:					
Лекции	6	6			
Практические занятия (ПЗ)					
Лабораторные работы (ЛР)	12	12			
Самостоятельная работа	122	122			
Курсовой проект					
Контрольная работа	есть				
Вид промежуточной аттестации	зачет	4			
Общая трудоемкость, часов	144	144			
Зачетных единиц	4	4			

5 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Технологические процессы и оснащение для электроэрозионной обработки	Введение. Исходная информация для проектирования технологического процесса электроэрозионной обработки. Выбор области технологического использования электроэрозионной обработки короткими импульсами. Порядок проектирования. Качество поверхностного слоя. Сила тока. Производительность. Точность обработки. Рабочая среда. Скорость подачи электрода-инструмента. Основное время обработки детали на станке. Дополнительные операции. Обоснование выбора метода обработки. Технологические процессы изготовления типовых поверхностей и деталей. Конструкция, расчет и изготовление электрода-инструмента для электроэрозионной обработки. Материалы, используемые	4		6	22	32

		при изготовлении рабочей части инструмента. Расчет и изготовления инструмента. Пути снижения износа. Расчет копиров. Генераторы импульсов. Регуляторы подачи электрода-инструмента. Система очистки и подачи СОЖ. Механическая часть станков. Особенности экономического обоснования. Техника безопасности при ЭЭО.					
2	Технологические процессы и оснащение для размерной электрохимической обработки	Технологические возможности ЭХО. Исходная информация для проектирования технологического процесса ЭХО. Технологичность деталей при размерной электрохимической обработке. План проектирования технологического процесса. Основные этапы построения технологического процесса. Технологические параметры электрохимической размерной обработки. Типовые технологические процессы ЭХО. Особенности проектирования средств технологического оснащения и оборудования для электрохимической обработки. Материалы. Расчет и изготовление электродов-инструментов. Оборудование для ЭХО. Источники питания. Системы подачи электролита. Ванны. Агрегаты очистки электролита. Системы регулирования режима ЭХО.	4		6	22	32
3	Технологические процессы и оснащение для ультразвуковой обработки	Общие сведения. Порядок проектирования технологических процессов при ультразвуковой обработке. Обоснование целесообразности применения размерной ультразвуковой обработки. Влияние технологических и акустических параметров на размерную обработку. Технологи-	3			22	25

		ческие процессы изготовления деталей ультразвуком. Порядок проектирования ТП при ультразвуковой обработке. Магнитострикционные, пьезоэлектрические преобразователи. Расчет инструментов и концентраторов. Крутильно-колеблющиеся инструменты. Компоновка ультразвукового станка. Механическая часть. Акустическая головка. Источник питания.					
4	Технологические процессы и оснащение для электроннолучевой, плазменной, электро-взрывной обработки	Проектирование технологического процесса электроннолучевой, плазменной, электровзрывной обработки. Область использования. Основные процессы и технологии. Техника безопасности при электроннолучевой, плазменной, электровзрывной обработки. Оборудование для электроннолучевой, плазменной, электро-взрывной обработки.	3			21	24
5	Технологические процессы и оснащение комбинированных методов обработки	Основные комбинированные методы обработки. Особенности проектирования режимов и технологии. Инструменты для комбинированных методов обработки. Проектирование технологии обработки непрофилированным комбинированным инструментом. Исходная информация для проектирования. Технологии обработки типовых деталей. Особенности проектирования и расчета инструментов. Анод-но-абразивные станки. Станки для эрозионно-химической обработки.	4		6	21	31
Итого			18		18	108	144

Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела	Содержание раздела	Лекц	Пра к зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Технологические процессы и оснащение для электроэрозионной обработки	Введение. Исходная информация для проектирования технологического процесса электроэрозионной обработки. Выбор области технологического использования электроэрозионной обработки короткими импульсами. Порядок проектирования. Качество поверхностного слоя. Сила тока. Производительность. Точность обработки. Рабочая среда. Скорость подачи электрода-инструмента. Основное время обработки детали на станке. Дополнительные операции. Обоснование выбора метода обработки. Технологические процессы изготовления типовых поверхностей и деталей. Конструкция, расчет и изготовление электрода-инструмента для электроэрозионной обработки. Материалы, используемые при изготовлении рабочей части инструмента. Расчет и изготовлении инструмента. Пути снижения износа. Расчет копиров. Генераторы импульсов. Регуляторы подачи электрода-инструмента. Система очистки и подачи СОЖ. Механическая часть станков. Особенности экономического обоснования. Техника безопасности при ЭЭО.	2		4	24	30
2	Технологические процессы и оснащение для размерной электрохимической	Технологические возможности ЭХО. Исходная информация для проектирования технологического процесса ЭХО. Технологичность деталей при размерной электрохимической обработке. План проектирования техноло-	1		4	24	29

	ской обработки	гического процесса. Основные этапы построения технологического процесса. Технологические параметры электрохимической размерной обработки. Типовые технологические процессы ЭХО. Особенности проектирования средств технологического оснащения и оборудования для электрохимической обработки. Материалы. Расчет и изготовление электродов-инструментов. Оборудование для ЭХО. Источники питания. Системы подачи электролита. Ванны. Агрегаты очистки электролита. Системы регулирования режима ЭХО.					
3	Технологические процессы и оснащение для ультразвуковой обработки	Общие сведения. Порядок проектирования технологических процессов при ультразвуковой обработке. Обоснование целесообразности применения размерной ультразвуковой обработки. Влияние технологических и акустических параметров на размерную обработку. Технологические процессы изготовления деталей ультразвуком. Порядок проектирования ТП при ультразвуковой обработке. Магнитострикционные, пьезоэлектрические преобразователи. Расчет инструментов и концентраторов. Крутильно-колеблющиеся инструменты. Компоновка ультразвукового станка. Механическая часть. Акустическая головка. Источник питания.	1			24	25
4	Технологические процессы и оснащение для элек-	Проектирование технологического процесса электроннолучевой, плазменной, электровзрывной обработки. Область использования. Основные процессы и	1			25	26

	троннолучевой, плазменной, электро-взрывной обработки	технологии. Техника безопасности при электроннолучевой, плазменной, электровзрывной обработки. Оборудование для электроннолучевой, плазменной, электро-взрывной обработки.					
5	Технологические процессы и оснащение комбинированных методов обработки	Основные комбинированные методы обработки. Особенности проектирования режимов и технологии. Инструменты для комбинированных методов обработки. Проектирование технологии обработки непрофилированным комбинированным инструментом. Исходная информация для проектирования. Технологии обработки типовых деталей. Особенности проектирования и расчета инструментов. Анод-но-абразивные станки. Станки для эрозионно-химической обработки.	1		4	25	30
Итого			6		12	122	140

5.2 Перечень лабораторных работ

1. Формирование микронеровностей поверхности при ЭЭО на копировально-прошивочном станке
2. Определение оптимального режима обработки непрофилированным электродом
3. Расчет характеристик насоса при ЭХО
4. Проектирование технологических процессов для комбинированной обработки

5.3 Перечень практических работ

Практические работы учебным планом не предусмотрены.

6 ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

6.1 Курсовое проектирование учебным планом не предусмотрено.

6.2 Примерный перечень заданий для контрольных работ:

- 1.Отделочная обработка зубьев зубчатых колес.
- 2.Разрезка заготовок электродом-проволокой.
- 3.СТО для ЭХО.
- 4.Оборудование для обработки анизотропных материалов
- 5.Непрофилированные электроды-инструменты.
- 6.Насосы для подачи рабочей среды при ЭХО.
- 7.Источники питания для ЭЭО.

7 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

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

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации по формированию компетенции на данном этапе оцениваются в течение весеннего семестра по следующей системе: «аттестован»; «не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ПК-4	<i>Знать:</i> - цели и задачи дисциплины «Технологические процессы и оснащение нетрадиционных методов обработки», ее место в системе дисциплин	Вопросы (тест) к зачету	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	<i>знать:</i> понятие «технология», «нетрадиционные методы обработки» и их технические показатели, механизм процессов удаления материала, технологические показатели нетрадиционных методов и их влияние на точность, качество, производительность обработки.	Решение стандартных задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	<i>знать:</i> понятие «средства технологического оснащения» для нетрадиционных методов обработки, их конструктивные и технологические особенности; принципы выбора и проектирования оснащения для нетрадиционных методов обработки.	Тест	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

	<i>уметь</i> :- обосновать применение новых нетрадиционных технологий для обработки изделий со сложной геометрической формой из труднообрабатываемых материалов; обосновать применение оборудования и средств технологического оснащения для нетрадиционных методов обработки, их место в общем парке металлорежущих станков и оснастки	Решение прикладных задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	<i>владеть</i> : методами проектирования современных нетрадиционных технологических процессов; способами назначения параметров и режимов обработки нетрадиционными методами; методикой выбора конструкции специального оборудования, расчета его систем и узлов; методикой расчета и конструирования средств технологического оснащения для НМО.	Решение прикладных задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-16	<i>Знать</i> :- технологии, системы и средства машиностроительных производств	Тест	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	<i>Уметь</i> :- совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств -участвовать в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий, -выбирать и эффективно использовать материалы, оборудование, инструменты, технологическую оснастку.	Решение прикладных задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	<i>Владеть</i> :- алгоритмами и программами выбора и расчетов параметров технологических процессов для реализации	Решение прикладных задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля освоения дисциплины и оценивание уровня полученных умений и навыков по формируемой компетенции на данном этапе осуществляются в период сессии. Оценивание результатов и

выставление оценок проводится по следующим критериям: в период весенней сессии формой контроля предусмотрен зачет, по результатам которого выставляются оценки: «аттестован»; «не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл	Неудовл
ПК-4	<i>Знать:</i> - цели и задачи дисциплины «Технологические процессы и оснащение нетрадиционных методов обработки», ее место в системе дисциплин	Опрос	Уверенные аргументированные правильные ответы на вопросы	Правильные аргументированные ответы на вопросы	Ответы на вопросы с незначительными ошибками	Неправильные ответы на поставленные вопросы
	<i>знать:</i> - понятие «технология», «нетрадиционные методы обработки» и их технические показатели, механизм процессов удаления материала, технологические показатели нетрадиционных методов и их влияние на точность, качество, производительность обработки.	задания	Выполнение задания на 90-100%	Выполнение задания на 80-90%	Выполнение задания на 50-80%	Выполнение задания менее чем на 50%
	<i>знать:</i> - принципы выбора и проектирования технологических процессов для нетрадиционных методов обработки	Опрос	Уверенные аргументированные правильные ответы на вопросы	Правильные аргументированные ответы на вопросы	Ответы на вопросы с незначительными ошибками	Неправильные ответы на поставленные вопросы
	<i>знать:</i> - понятие «средства технологического оснащения» для нетрадиционных методов обработки, их конструктивные и технологические	Опрос	Уверенные аргументированные правильные ответы на во-	Правильные аргументированные ответы на	Ответы на вопросы с незначительными ошиб-	Неправильные ответы на поставленные вопросы

	особенности; принципы выбора и проектирования оснащения для нетрадиционных методов обработки.		просы	вопросы	ками	
	<i>уметь</i> :- обосновать применение новых нетрадиционных технологий для обработки изделий со сложной геометрической формой из труднообрабатываемых материалов; обосновать применение оборудования и средств технологического оснащения для нетрадиционных методов обработки, их место в общем парке металлорежущих станков и оснастки	Задания	Выполнение задания на 90-100%	Выполнение задания на 80-90%	Выполнение задания на 50-80%	Выполнение задания менее чем на 50%
	<i>владеть</i> : методами проектирования современных нетрадиционных технологических процессов; способами назначения параметров и режимов обработки нетрадиционными методами; методикой выбора конструкции специального оборудования, расчета его систем и узлов; методикой расчета и конструирования средств технологического оснащения для НМО.	задания	Выполнение задания на 90-100%	Выполнение задания на 80-90%	Выполнение задания на 50-80%	Выполнение задания менее чем на 50%

ПК-16	<i>Знать:</i> - технологии, системы и средства машиностроительных производств	Опрос	Уверенные аргументированные правильные ответы на вопросы	Правильные аргументированные ответы на вопросы	Ответы на вопросы с незначительными ошибками	Неправильные ответы на поставленные вопросы
	<i>Уметь:</i> - совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств -участвовать в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий, -выбирать и эффективно использовать материалы, оборудование, инструменты, технологическую оснастку.	Задания	Выполнение задания на 90-100%	Выполнение задания на 80-90%	Выполнение задания на 50-80%	Выполнение задания менее чем на 50%
	<i>Владеть:</i> - алгоритмами и программами выбора и расчетов параметров технологических процессов для реализации	Задания	Выполнение задания на 90-100%	Выполнение задания на 80-90%	Выполнение задания на 50-80%	Выполнение задания менее чем на 50%

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

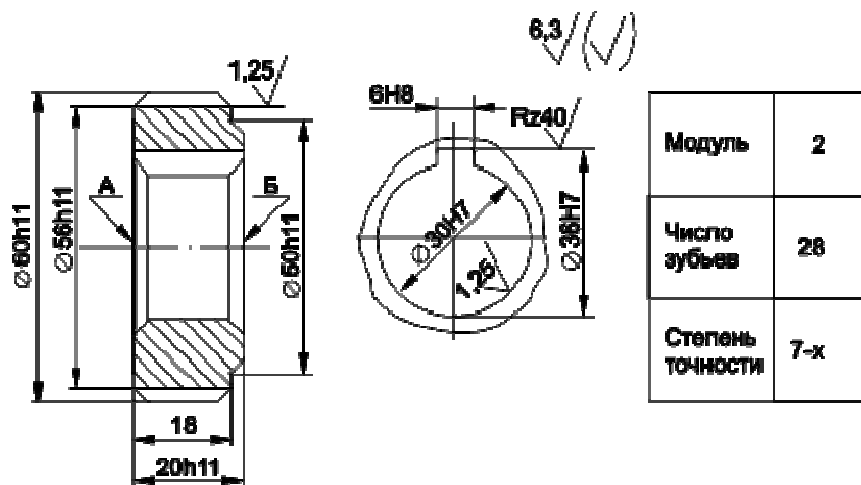
7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к зачету

Примерное задание

Дано: Зубчатое колесо
Вид заготовки – прокат.
Материал – сталь 40.
Тип производства – серийное.

Зачистить заусенцы.

Обработать фланки.



ПК-4 - способность участвовать в разработке проектов изделий машиностроения, средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств, технологических процессов их изготовления и модернизации с учетом технологических, эксплуатационных, эстетических, экономических, управленческих параметров и использованием современных информационных технологий и вычислительной техники, а также выбирать эти средства и проводить диагностику объектов машиностроительных производств с применением необходимых методов и средств анализа

Выполнить: выбор метода обработки, средств технологического оснащения, назначение режимов обработки на заданных технологических операциях.

ПК-16 - способность осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств, участвовать в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий, выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки. средств диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов для реализации

Выполнить: выбор метода обработки, средств технологического оснащения, назначение режимов обработки на заданных технологических операциях.

7.2.3 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

Разработка технологии и оснащения процесса:

1. Анодного полирования
2. Электроэрозионного шлифования плоских поверхностей
3. Шлифования деталей электрическими методами
4. Получения прямоугольных торцевых пазов электроискровым методом
5. Нанесения информации на деталь без механических воздействий
6. Получения квадратных отверстий в детали
7. Скругления острых кромок на внутренних поверхностях детали

8. Электрохимического точения внешних поверхностей
9. Удаление заусенцев с одновременным скруглением кромок с наружных поверхностей детали
10. Чистовой обработки предварительно полученного осевого отверстия
11. Замены операций слесарной обработки детали обработкой электрическими методами
12. Комбинированной обработки отверстий
13. Обработки твердых сплавов электродом-проволокой
14. Прошивания некруглых отверстий в труднообрабатываемых материалах
15. Маркировка торца деталей из труднообрабатываемых материалов
16. Скругления острых кромок деталей из твердых сплавов
17. Чистовой обработки комбинированными методами внутренних поверхностей
18. Удаление заусенцев электрическими методами
19. Удаление заусенцев электродом-щеткой
20. Шлифование деталей из труднообрабатываемых материалов
21. Электрохимического точения внутренних поверхностей
22. Ультразвукового прошивания
23. Вырезания непрофилированным электродом
24. Электроконтактного обрезания
25. Электроабразивного шлифования
26. Электрохимического протягивания поверхностей труб
27. Точения деталей без механических воздействий
28. Прошивания тонкостенных деталей без деформации заготовки
29. Разделения тонкостенных деталей электрическими методами
30. Чистовой обработки отверстий с одновременным упрочнением
31. Отделочной обработки зубчатых колес
32. Разрезка заготовок электродом-проволокой

7.2.4 Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с календарным графиком в конце восьмого семестра; учебным планом при промежуточной аттестации по дисциплине предусмотрена следующая форма контроля знаний – **зачет**.

К промежуточной аттестации допускаются обучающиеся, получившие оценку «зачтено» по каждой выполненной лабораторной работе.

Фонд оценочных средств зачета состоит из вопросов и комплекта типовых задач к ним, с помощью которых оценивается степень сформированности компетенции на данном этапе ее формирования.

По результатам зачета выставляются оценки: «зачтено», «не зачтено».

7.2.5 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Технологические процессы и оснащение для электроэрозионной обработки	ПК-4	Задание для контроля, устный опрос
		ПК-16	

2	Технологические процессы и оснащение для размерной электрохимической обработки.	ПК-4	Задание для контроля, устный опрос
		ПК-16	
3	Технологические процессы и оснащение для ультразвуковой обработки	ПК-4	Задание для контроля, устный опрос
		ПК-16	
4	Технологические процессы и оснащение для электроннолучевой, плазменной, электровзрывной обработки	ПК-4	Задание для контроля, устный опрос
		ПК-16	
5	Технологические процессы и оснащение комбинированных методов обработки	ПК-4	Задание для контроля, устный опрос
		ПК-16	

7.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Проверка знаний на занятиях, которая проводится в форме фронтального устного опроса, фиксируется преподавателем и доводится до сведения каждого обучающегося. Проверка правильности выполнения курсового проекта, итогом которой является оценка «зачтено» или «не зачтено», характеризует освоенность материала по теме практической работы.

Решение задач для лабораторных работ проводится в аудитории для практических занятий в начале занятия, используется интерактивный метод контроля, применяется индивидуальная форма, время решения задачи до 60 минут, ответы даются без использования справочной литературы (конспектов) и средств коммуникации, результат сообщается немедленно.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие	Вид и годы издания
1	2	3	4
7.1.1. Основная литература			
1	Смоленцев В.П., Сухоруков Н.В., Смоленцев Е.В.	Технология машиностроения. Технологические процессы и оснащение нетрадиционных методов обработки: учеб. пособие/ Воронеж: ГОУ ВПО «Воронежский государственный техниче-	2010 комп

		ский университет». 145 с.	
2	Смоленцев В.П. Болдырев А.И. Смоленцев Е.В. Кириллов О.Н.	Средства технологического оснащения и оборудование для электрических методов обработки. Воронеж, ВГТУ, 2017. с. 214.	2017 печат.
7.1.2. Дополнительная литература			
3	Под ред. В.П. Смоленцева	Теория электрических и физико-химических методов обработки. Ч I: Обработка материалов с применением инструмента	2008 комп.
4	Под ред. В.П. Смоленцева	Теория электрических и физико-химических методов обработки. Ч II: Обработка материалов с применением высококонцентрированных источников энергии и комбинированными методами	2008 комп.
4	Под ред. В.П. Смоленцева	Электрофизические и электрохимические методы обработки материалов. В 2-х томах.	1983 печат.
7.1.3 Методические разработки			
5	Смоленцев В.П., Кириллов О.Н. Смоленцев Е.В. ,	Средства технологического оснащения для нетрадиционных методов обработки машиностроительных производств: лабораторный практикум. Учеб. пособие. Воронеж. Воронеж. гос. техн. ун-т; 123 с.	2015 печат.

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем
Методические указания к выполнению лабораторных работ представлены на сайте:

1. http://education.vorstu.ru/departments_institute/imat/tm/uchpl/

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Для проведения лекционных занятий используется специализированная лекционная аудитория, оснащенная оборудованием для лекционных демонстраций и проекционной аппаратурой.

Для проведения лабораторных работ используется лаборатория с оборудованием для электрических методов обработки (СЭХО-901, 4Г721, 4531, ЭАШ, встроенные средства контроля режимов), заводские участки (ВМЗ),

дисплейный класс, оснащенный компьютерными программами для проведения лабораторного практикума.

10 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Технологические процессы и оснащение нетрадиционных методов обработки» читаются лекции, проводятся лабораторные работы, выполняются контрольные работы.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Контроль усвоения материала по дисциплине проводится путем опроса и получения определенных навыков и умений при выполнении и проверке лабораторных работ.

Большое значение по закреплению и совершенствованию знаний имеет самостоятельная работа студентов с выполнением контрольных работ. Информацию о всех видах самостоятельной работы студенты получают на занятиях.

Освоение дисциплины и формирование определенных этапов компетенции оценивается на зачете.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Составление конспекта лекций: - кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, формулировки, обобщения, графики и схемы, выводы; - выделять важные мысли, ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на лабораторной работе.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; - выполнение домашних заданий и расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к текущей аттестации и зачету	При подготовке к текущей аттестации и экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и решение задач на практических занятиях. Работа студента при подготовке к зачету должна включать: изучение учебных вопросов, выносимых на зачет; распределение времени на

	подготовку; консультирование у преподавателя по трудно усвояемым вопросам; рассмотрение наиболее сложных учебных вопросов по дополнительной литературе, предложенной преподавателем или литературными источниками.
--	--