

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

Кафедра технологии машиностроения

“УТВЕРЖДАЮ”

ДЕКАН МТФ

к.т.н. Янпольский В. В.

“ ” _____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Плазменная обработка металлов

Образовательная программа: 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, магистерская программа: Современные технологии в машиностроении

Курс: 2, семестры : 3 4

Механико-технологический факультет,

		Семестр	
№	Вид деятельности	3	4
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	3	2
2	Всего часов	108	72
3	Всего занятий в контактной форме, час.	19	18
4	Лекции, час.	0	0
5	Практические занятия, час.	0	0
6	Лабораторные занятия, час.	0	0
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	0	0
8	Аттестация, час.	2	2
9	Консультации, час.	17	16
10	Самостоятельная работа, час.	89	54
11	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ, подготовка к контрольной работе)		
12	Вид аттестации	Э	3

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

ФГОС введен в действие приказом №1485 от 21.11.2014 г. , дата утверждения: 17.12.2014 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, вариативная, по выбору студента

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ТМС, протокол заседания кафедры №8 от 20.06.2017

Утверждена на совете механико-технологического факультета, протокол № 5 от 21.06.2017

Программу разработал:

профессор, д.т.н. Рахимянов Х. М.

Заведующий кафедрой:

профессор, д.т.н. Рахимянов Х. М.

Ответственный за образовательную программу:

заведующий кафедрой Рахимянов Х. М.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Компетенция ФГОС: ОК.3 готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала; в части следующих результатов обучения:
у2. уметь самостоятельно осваивать новые методы исследований
Компетенция ФГОС: ПК.5 способность разрабатывать и внедрять эффективные технологии изготовления машиностроительных изделий, участвовать в модернизации и автоматизации действующих и проектировании новых машиностроительных производств различного назначения, средств и систем их оснащения, производственных и технологических процессов с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства; в части следующих результатов обучения:
у4. уметь разрабатывать эффективные технологии изготовления машиностроительных изделий

2. Требования НГТУ к результатам освоения дисциплины

Таблица 2.1

Результаты изучения дисциплины по уровням освоения (иметь представление, знать, уметь, владеть)	Формы организации занятий
Плазменная обработка металлов	
ОК.3.у2 уметь самостоятельно осваивать новые методы исследований	
1. иметь представление о физических процессах, протекающих в зоне обработки плазменными методами, основанными на термических эффектах.	Самостоятельная работа
2. знать методы моделирования процессов, происходящих в обрабатываемом материале при основных видах плазменной обработки.	Самостоятельная работа
3. иметь представление об основных этапах процесса создания и использования математических моделей электрофизических обработок.	Самостоятельная работа
ПК.5.у4 уметь разрабатывать эффективные технологии изготовления машиностроительных изделий	
4. знать основные понятия процесса взаимодействия концентрированных потоков энергии с твердыми металлическими и неметаллическими материалами.	Самостоятельная работа
5. иметь представление о физических моделях простейших систем и процессов обработки.	Самостоятельная работа
6. знать методы расчета основных параметров процесса при плазменных методах обработки и режимов работы технологического оборудования.	Самостоятельная работа

3. Содержание и структура учебной дисциплины

Таблица 3.1

Темы для самостоятельного изучения	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 3				
Дидактическая единица: Электрофизические методы обработки				
1. Классификация электрофизических методов обработки.	0	22	1	работа с учебным материалом (учебника, учебного пособия, первоисточника, дополнительной литературы, нормативных документов и материалом электронного ресурса и сети Интернет); конспектирование текста (работа со справочниками, нормативными документами);

2. Основные понятия и определения плазменной обработки	0	22	1, 3	работа с учебным материалом (учебника, учебного пособия, первоисточника, дополнительной литературы, нормативных документов и материалом электронного ресурса и сети Интернет); конспектирование текста (работа со справочниками, нормативными документами);
3. Технологический процесс и физические модели	0	22	1, 3	работа с учебным материалом (учебника, учебного пособия, первоисточника, дополнительной литературы, нормативных документов и материалом электронного ресурса и сети Интернет); конспектирование текста (работа со справочниками, нормативными документами);
8. Отчет по самостоятельной работе студентов	0	0	1, 2, 3, 4, 5, 6	Самостоятельная работа студентов заключается в написании (составлении) конспекта по вопросам итоговой аттестации (экзамена) - работа считается не выполненной, если в конспекте отражено менее 25 % ответов на вопросы, оценка составляет менее 30 баллов; - работа считается выполненной на пороговом уровне, если в конспекте отражено 25 % - 50 % ответов на вопросы, оценка составляет 30 - 39 баллов; - работа считается выполненной на базовом уровне, если в конспекте отражено 50 % - 75 % ответов на вопросы, оценка составляет 40 - 49 баллов; - работа считается выполненной на продвинутом уровне, если в конспекте отражено 75 % - 100% ответов на вопросы, оценка составляет 50 - 60 баллов
Семестр: 4				
Дидактическая единица: Тепловой источник				

4. Тепловой источник	0	8	4, 5	работа с учебным материалом (учебника, учебного пособия, первоисточника, дополнительной литературы, нормативных документов и материалом электронного ресурса и сети Интернет); конспектирование текста (работа со справочниками, нормативными документами);
5. Преобразование энергий при плазменной обработке.	0	8	2, 3	работа с учебным материалом (учебника, учебного пособия, первоисточника, дополнительной литературы, нормативных документов и материалом электронного ресурса и сети Интернет); конспектирование текста (работа со справочниками, нормативными документами);
6. Поверхностный и объемный источник.	0	8	1, 3	работа с учебным материалом (учебника, учебного пособия, первоисточника, дополнительной литературы, нормативных документов и материалом электронного ресурса и сети Интернет); конспектирование текста (работа со справочниками, нормативными документами);
7. Температурные поля	0	8	6	работа с учебным материалом (учебника, учебного пособия, первоисточника, дополнительной литературы, нормативных документов и материалом электронного ресурса и сети Интернет); конспектирование текста (работа со справочниками, нормативными документами);

9. Отчет по самостоятельной работе студентов	0	0	1, 2, 3, 4, 5, 6	Самостоятельная работа студентов заключается в написании (составлении) конспекта по вопросам итоговой аттестации (зачета) - работа считается не выполненной, если в конспекте отражено менее 25 % ответов на вопросы, оценка составляет менее 40 баллов; - работа считается выполненной на пороговом уровне, если в конспекте отражено 25 % - 50 % ответов на вопросы, оценка составляет 40 - 58 баллов; - работа считается выполненной на базовом уровне, если в конспекте отражено 50 % - 75 % ответов на вопросы, оценка составляет 59 - 73 баллов; - работа считается выполненной на продвинутом уровне, если в конспекте отражено 75 % - 100% ответов на вопросы, оценка составляет 74 - 80 баллов
--	---	---	------------------	--

4. Самостоятельная работа обучающегося

№	Виды самостоятельной работы	Ссылки на результаты обучения	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 3				
1	Подготовка к аттестации	1, 2, 3, 4, 5, 6	23	2
: Организация самостоятельной работы студентов Новосибирского государственного технического университета : методическое руководство / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Ю. В. Никитин, Т. Ю. Сурнина]. - Новосибирск, 2016. - 19, [1] с. : табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234042				
2	Самостоятельное изучение теоретического материала	1, 2, 3, 4, 5, 6	81	15
Студент изучает темы, приведенные в таблице 3.1 : Организация самостоятельной работы студентов Новосибирского государственного технического университета : методическое руководство / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Ю. В. Никитин, Т. Ю. Сурнина]. - Новосибирск, 2016. - 19, [1] с. : табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234042				
Семестр: 4				
1	Подготовка к аттестации	1, 2, 3, 4, 5, 6	22	2
: Организация самостоятельной работы студентов Новосибирского государственного технического университета : методическое руководство / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Ю. В. Никитин, Т. Ю. Сурнина]. - Новосибирск, 2016. - 19, [1] с. : табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234042				
2	Самостоятельное изучение теоретического материала	1, 2, 3, 4, 5, 6	46	14

Студент изучает темы, приведенные в таблице 3.1 : Организация самостоятельной работы студентов Новосибирского государственного технического университета : методическое руководство / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Ю. В. Никитин, Т. Ю. Сурнина]. - Новосибирск, 2016. - 19, [1] с. : табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234042

5. Технология обучения

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (табл. 5.1).

Таблица 5.1

Деятельность	Информационно-коммуникационные технологии
Информирование	e-mail:x.raximyanov@corp.nstu.ru; Портал НГТУ
Консультирование	e-mail:x.raximyanov@corp.nstu.ru
Контроль	e-mail:x.raximyanov@corp.nstu.ru
Размещение учебных материалов	Портал НГТУ; ЭБС

6. Правила аттестации обучающихся по учебной дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется балльно-рейтинговая система (БРС), позволяющая выставять оценки по традиционной шкале и 15-уровневой ECTS.

Краткая информация о БРС приведена в табл. 6.1.

Таблица 6.1

Оцениваемые виды деятельности обучающихся	Мин. балл	Максимальный балл
Семестр: 3		
<i>Самостоятельное изучение теоретического материала:</i>	30	60
<i>Экзамен:</i>	20	40
Контролирующие материалы (список вопросов) приводятся в "Электрофизические методы обработки труднообрабатываемых материалов : методические указания к выполнению дипломного, курсового проектирования и лабораторных работ для студентов 4-5 курсов МТФ, обучающихся по направлению ИОП "Новые материалы и технологии", а также специальностям 151001, 151502, 150006, 150900, 190603, 260601, 261001 / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Б. А. Красильников и др.]. - Новосибирск, 2008. - 114, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000090814 . - Инновационная образовательная программа НГТУ "Высокие технологии".		
Семестр: 4		
<i>Самостоятельное изучение теоретического материала:</i>	40	80
<i>Зачет:</i>	10	20
Контролирующие материалы (список вопросов) приводятся в "Электрофизические методы обработки труднообрабатываемых материалов : методические указания к выполнению дипломного, курсового проектирования и лабораторных работ для студентов 4-5 курсов МТФ, обучающихся по направлению ИОП "Новые материалы и технологии", а также специальностям 151001, 151502, 150006, 150900, 190603, 260601, 261001 / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Б. А. Красильников и др.]. - Новосибирск, 2008. - 114, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000090814 . - Инновационная образовательная программа НГТУ "Высокие технологии".		

В таблице 6.2 представлено соответствие форм контроля заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 6.2

Коды компетенций ФГОС	Результаты обучения	Формы контроля	
		Зачет	Экзамен
ОК.3	у2. уметь самостоятельно осваивать новые методы исследований	+	+
ПК.5	у4. уметь разрабатывать эффективные технологии изготовления машиностроительных изделий	+	+

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в приложении № 1 к рабочей программе.

7. Литература

Основная литература

1. Григорьянц А. Г. Технологические процессы лазерной обработки : [учебное пособие для вузов по специальности "Машины и технология высокоэффективных процессов обработки материалов" направления "Машиностроительные технологии и оборудование"] / А. Г. Григорьянц, И. Н. Шиганов, А. И. Мисюров ; под ред. А. Г. Григорьянца. - М., 2008. - 663 с. : ил.
2. Материаловедение [Электронный ресурс]. Ч. 1. - Ижевск, 2006. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с контейнера.
3. Полосаткин С. В. Задачи для семинаров по физике плазмы [Электронный ресурс] : сборник задач и упражнений / С. В. Полосаткин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2012]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000185275. - Загл. с экрана.
4. Григорьев С. Н. Технология обработки концентрированными потоками энергии : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств" / С. Н. Григорьев, Е. В. Смоленцев, М. А. Волосова. - Старый Оскол, 2009. - 278 с. : ил.

Дополнительная литература

1. Лазерная техника и технология. Кн. 5. Лазерная сварка металлов : В 7 кн. : Учеб. пособие для вузов / А. Г. Григорьянц, И. Н. Шиганов; Под ред. А. Г. Григорьянца. - М., 1988. - 207 с.

Интернет-ресурсы

1. Издательство «Лань» [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система. - [Россия], 2010. - Режим доступа: <http://e.lanbook.com>. - Загл. с экрана.
2. ЭБС НГТУ : <http://elibrary.nstu.ru/>
3. Электронно-библиотечная система НГТУ [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система. – [Россия], 2011. – Режим доступа: <http://elibrary.nstu.ru/>. – Загл. с экрана.
4. ЭБС «Издательство Лань» : <https://e.lanbook.com/>
5. ЭБС IPRbooks : <http://www.iprbookshop.ru/>
6. ЭБС "Znaniy.com" : <http://znaniy.com/>
7. :

8. Методическое и программное обеспечение

8.1 Методическое обеспечение

1. Электрофизические методы обработки труднообрабатываемых материалов : методические указания к выполнению дипломного, курсового проектирования и лабораторных работ для студентов 4-5 курсов МТФ, обучающихся по направлению ИОП "Новые материалы и технологии", а также специальностям 151001, 151502, 150006, 150900, 190603, 260601, 261001 / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Б. А. Красильников и др.]. - Новосибирск, 2008. - 114, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000090814. - Инновационная образовательная программа НГТУ "Высокие технологии".
2. Организация самостоятельной работы студентов Новосибирского государственного технического университета : методическое руководство / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Ю. В. Никитин, Т. Ю. Сурнина]. - Новосибирск, 2016. - 19, [1] с. : табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234042

8.2 Специализированное программное обеспечение

1 Windows

2 Microsoft Office

9. Материально-техническое обеспечение

Специальное оборудование

№	Наименование	Назначение
1	Плазмотрон PERCUT 160-2, 1,5	научно-исследовательское

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

Кафедра технологии машиностроения

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН МТФ
к.т.н., доцент В.В. Янпольский
“ ” _____ Г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Плазменная обработка металлов

Образовательная программа: 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, магистерская программа: Современные технологии в машиностроении

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине Плазменная обработка металлов приведена в Таблице.

Таблица

Формируемые компетенции	Показатели сформированности компетенций (знания, умения, навыки)	Темы	Этапы оценки компетенций	
			Мероприятия текущего контроля (курсовой проект, РГЗ (Р) и др.)	Промежуточная аттестация (экзамен, зачет)
ОК.3 готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	у2. уметь самостоятельно осваивать новые методы исследований	Классификация электрофизических методов обработки. Основные понятия и определения плазменной обработки Поверхностный и объемный источник. Преобразование энергий при плазменной обработке. Технологический процесс и физические модели		Зачет Вопросы: 1 – 8 Экзамен Вопросы 1 – 10
ПК.5/ПТ способность разрабатывать и внедрять эффективные технологии изготовления машиностроительных изделий, участвовать в модернизации и автоматизации действующих и проектировании новых машиностроительных производств различного назначения, средств и систем их оснащения, производственных и технологических процессов с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства	у4. уметь разрабатывать эффективные технологии изготовления машиностроительных изделий	Температурные поля Тепловой источник		Зачет Вопросы: 9 – 16 Экзамен Вопросы: 11 – 20

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 3 семестре - в форме экзамена в 4 семестре - в форме зачета, который направлен на оценку сформированности компетенций ОК.3, ПК.5/ПТ.

Экзамен проводится в устной форме, по билетам

Зачет проводится в устной форме, по билетам

Кроме того, сформированность компетенций проверяется при проведении мероприятий текущего контроля, указанных в таблице раздела 1.

Общие правила выставления оценки по дисциплине определяются балльно-рейтинговой системой, приведенной в рабочей программе дисциплины.

На основании приведенных далее критериев можно сделать общий вывод о сформированности компетенций ОК.3, ПК.5/ПТ, за которые отвечает дисциплина, на разных уровнях.

Общая характеристика уровней освоения компетенций.

Ниже порогового. Уровень выполнения работ не отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, пробелы могут носить существенный характер, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы не достаточно, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнены или выполнены с существенными ошибками.

Пороговый. Уровень выполнения работ отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

Базовый. Уровень выполнения работ отвечает всем основным требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.

Продвинутый. Уровень выполнения работ отвечает всем требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра технологии машиностроения

Паспорт экзамена

по дисциплине «Плазменная обработка металлов», 3 семестр

1. Методика оценки

Экзамен проводится в устной форме, по билетам. Билет формируется по следующему правилу: первый вопрос выбирается из диапазона вопросов 1 – 10 , второй вопрос из диапазона вопросов 11 – 20 (список вопросов приведен ниже). В ходе экзамена преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

Форма экзаменационного билета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет МТФ

Билет № __2__

к экзамену по дисциплине «Плазменная обработка металлов»

1. Влияние вида источника на технологические возможности электрофизических методов обработки.
2. Лучевая и плазменная обработка материалов в условиях современного машиностроительного производства.

Утверждаю: зав. кафедрой _____
(должность) (Ф.И.О.) (подпись)

(дата)

2. Критерии оценки

- Ответ на экзаменационный билет считается **неудовлетворительным**, если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи явлений, оценка составляет **менее 20 баллов**.
- Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе на вопросы дает определение основных понятий, может показать причинно-следственные связи явлений, оценка составляет **20 – 26 баллов**.
- Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **базовом** уровне, если студент при ответе на вопросы формулирует основные понятия, законы, дает характеристику процессов, явлений, проводит анализ причин, условий, может представить качественные характеристики процессов, оценка составляет **27 – 33 баллов**.
- Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент при ответе на вопросы проводит сравнительный анализ подходов, проводит комплексный анализ, выявляет проблемы, предлагает механизмы решения, способен представить количественные характеристики определенных процессов, приводит конкретные примеры из практики, оценка составляет **34 – 40 баллов**.

3. Шкала оценки

Экзамен считается сданным, если сумма баллов по всем заданиям билета составляет не менее 20 баллов (из 40 возможных).

В общей оценке по дисциплине баллы за экзамен учитываются в соответствии с правилами балльно – рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины. Таким образом, общий балл по дисциплине складывается из баллов за самостоятельную работу (max 60 б.) и баллов за экзамен (max 40 б.)

Оценка	Сумма баллов для простановки результатов аттестации в зачетную книжку
Отлично	87 – 100 (A+... B+)
Хорошо	73 – 86 (B...C)
Удовлетворительно	50 – 72 (C-... E)
Неудовлетворительно	Менее 50 (FX...F)

4. Вопросы к экзамену по дисциплине «Плазменная обработка металлов»

1. Значение электрофизических методов обработки в современном машиностроительном производстве и имеющиеся тенденции.
2. Существующие классификации электрофизических методов обработки.
3. Преобразование энергии плазменного источника в тепловой источник, его характеристики.
4. Поверхностный и объемный источник, используемые критерии.
5. Влияние вида источника на технологические возможности электрофизических методов обработки.
6. Температурные поля. Изотермические поверхности. Тепловые потоки.
7. Общее уравнение теплопроводности, краевые и начальные условия.
8. Краевые и начальные условия применительно к задачам термоупрочнения, сварки.
9. Краевые и начальные условия применительно к задачам размерной обработки связанной с разрушением поверхности.
10. Требуемый термический цикл (нагрев-охлаждение) в задачах поверхностной термообработки и его связь с технологическим процессом изготовления детали.
11. Гидродинамика жидкой фазы в зоне реза и ее влияние на качество реза при термической резке металлических материалов с удалением металла в жидкой фазе.
12. Физические процессы при размерной обработке с удалением материала в паровой фазе.
13. Какие вещества используют в качестве плазмообразующих в дуговых плазмотронах
14. Способы обработки материалов.
15. Для каких целей используется плазма.
16. Лучевая и плазменная обработка материалов в условиях современного машиностроительного производства
17. Размерная обработка световым лучом
18. Недостатки плазменной резки по сравнению с газовыми способами резки.
19. Плазменная резка – принцип работы плазмотрона
20. Плазменно – механическая обработка металлов.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра технологии машиностроения

Паспорт зачета

по дисциплине «Плазменная обработка металлов», 4 семестр

1. Методика оценки

Зачет проводится в устной форме, по билетам. Билет формируется по следующему правилу: первый вопрос выбирается из диапазона вопросов 1 – 8, второй вопрос из диапазона вопросов 9 – 16 (список вопросов приведен ниже). В ходе зачета преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

Форма билета для зачета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет МТФ

Билет № __3__

к зачету по дисциплине «Плазменная обработка металлов»

1. Общее уравнение теплопроводности, краевые и начальные условия
2. Расчет скорости нагрева и охлаждения, градиентов температур и возможных

Утверждаю: зав. кафедрой _____
(должность) (Ф.И.О.) (подпись)

(дата)

2. Критерии оценки

- Ответ на билет для зачета считается **неудовлетворительным**, если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи явлений, оценка составляет менее **10 баллов**.
- Ответ на билет для зачета засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе на вопросы дает определение основных понятий, может показать причинно-следственные связи явлений, оценка составляет **10 – 14 баллов**.
- Ответ на билет для зачета засчитывается на **базовом** уровне, если студент при ответе на вопросы формулирует основные понятия, законы, дает характеристику процессов, явлений, проводит анализ причин, условий, может представить качественные характеристики процессов, оценка составляет **15 – 17 баллов**.
- Ответ на билет для зачета засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент при ответе на вопросы проводит сравнительный анализ подходов, проводит комплексный анализ, выявляет проблемы, предлагает механизмы решения, способен представить количественные характеристики определенных процессов, приводит конкретные примеры из практики, оценка составляет **18 – 20 баллов**.

3. Шкала оценки

Зачет считается сданным, если сумма баллов по всем заданиям билета составляет не менее 10 баллов (из 20 возможных).

В общей оценке по дисциплине баллы за зачет учитываются в соответствии с правилами балльно – рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины. Таким образом, общий балл по дисциплине складывается из баллов за самостоятельную работу (max 80 б.) и баллов за зачет (max 20 б.)

Оценка	Сумма баллов для простановки результатов аттестации в зачетную книжку
Отлично	87 – 100 (A+... B+)
Хорошо	73 – 86 (B...C)
Удовлетворительно	50 – 72 (C-... E)
Неудовлетворительно	Менее 50 (FX...F)

4. Вопросы к зачету по дисциплине «Плазменная обработка металлов»

1. Общее уравнение теплопроводности, краевые и начальные условия.
2. Краевые и начальные условия применительно к задачам термоупрочнения, сварки
3. Краевые и начальные условия применительно к задачам размерной обработки связанной с разрушением поверхности
4. Требуемый термический цикл (нагрев-охлаждение) в задачах поверхностной термообработки и его связь с техпроцессом изготовления детали
5. Какова область применения плазмотронов
6. Какие виды плазмотронов существуют
7. Определение максимальной температуры поверхности
8. Расчет глубины проникновения изотерм (плавления, нагрева под закалку, отпуска)
9. Расчет скорости нагрева и охлаждения, градиентов температур и возможных термических напряжений в упругом приближении
10. Расчет градиентов температур и возможных термических напряжений в упругом приближении
11. Определение температурного поля при наплавке и модификации материалов с помощью движущегося теплового источника
12. Термическая резка металлических материалов с удалением металла в жидкой фазе. Энергетический баланс и производительность резки при наличии окислительных процессов и без них.
13. Какие разновидности высокочастотных плазмотронов существуют.
14. Процесс плазменной обработки: особенности и область применения.
15. Особенности плазменной резки металла: преимущества, принцип работы.
16. Плазменная или кислородно-газовая резка.