

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»



**УТВЕРЖДАЮ:**

И.о. проректор по научно-педагогической  
работе

А.Б.Бирюков

(подпись)

« 30 »

мая 2019 года

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Б.1.Б.27 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ**

Направление  
подготовки:

21.05.04 Горное дело

Направленность:

Транспортные системы горного производства  
специалитет

Программа:

Форма обучения:

Очная, заочная

Форма обучения:	Очная	Заочная
Семестр(ы)	3	3
Общая трудоёмкость в ЗЕТ/часах	4(144)	4(144)
Контактная работа (час.)	55	12
Лекции (час.)	34	4
Практические (семинарские) занятия (час.)	-	-
Лабораторные работы (час.)	17	4
Самостоятельная работа (час.), в том числе	57	127
Курсовой проект(работа) (семестр/час.)	-	
Индивидуальное задание (кол./час.)	-	1/18
Форма промежуточной аттестации (экзамен(зачёт), час.)	экзамен, 36 час.	экзамен, 9 час.


Донецк, 2019 г.

Рабочая программа дисциплины «Материаловедение» составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки (специальности) 21.05.04 «Горное дело», специализация «Транспортные системы горного производства» для 2019 года приёма по очной, заочной формам обучения.

Составитель: Пасечник А.Ю. старший преподаватель кафедры «Цветная металлургия и конструкционные материалы», без степени, звания.

Рабочая программа **рассмотрена и принята** на заседании кафедры «Цветная металлургия и конструкционные материалы».

Протокол от «7» мая 20 19 года № 14.

Заведующий кафедрой  Пасечник С.Ю.  
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой «Транспортные системы и логистика им. И.Г. Штокмана»

Протокол от «11» 14 мая 20 19 года № 11

Заведующий кафедрой  Кондрахин В.П.  
(подпись) (Ф.И.О.)


Утверждено на заседании учебно-методической комиссии по специальности 21.05.04 Горное дело

Протокол от «30» мая 2019 года № 5

Председатель комиссии  проф. Борщевский С. В.


Рабочая программа продлена для 2020 года приёма на заседании кафедры «Цветная металлургия и конструкционные материалы».

Протокол от «19» 02 2020 года № 8.

Заведующий кафедрой  Пасечник С.Ю.  
(подпись) (Ф.И.О.)


Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой «Транспортные системы и логистика»

Протокол от «20» мая 2020 года № 8

Заведующий кафедрой  Кондрахин В.П.  
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа продлена для 20\_\_ года приёма на заседании кафедры «Цветная металлургия и конструкционные материалы».

Протокол от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ года № \_\_\_\_.

Заведующий кафедрой  Пасечник С.Ю.  
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой «Транспортные системы и логистика»

Протокол от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ года № \_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Кондрахин В.П.  
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа продлена для 20\_\_ года приёма на заседании кафедры «Цветная металлургия и конструкционные материалы».

Протокол от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ года № \_\_\_\_.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Пасечник С.Ю.  
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой «Транспортные системы и логистика»

Протокол от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ года № \_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Кондрахин В.П.  
(подпись) (Ф.И.О.)

## 1. ОБЪЕКТ, ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Материаловедение» рассматривает вопросы зависимости свойств материалов от их состава и строения; формирование структуры в металлах и сплавах различных систем в процессе кристаллизации, последующего охлаждения в кристаллическом состоянии и под воздействием внешних факторов, а также строение и свойства сплавов на основе железа в зависимости от их состава и обработки. Отдельно дисциплина рассматривает свойства и применение неметаллических материалов.

Целью дисциплины является формирование углубленных фундаментальных знаний в области закономерностей структурообразования в металлах и сплавах при кристаллизации, охлаждении и нагреве, деформации, особенностей структуры и свойств сталей и чугунов в зависимости от их состава, условий охлаждения и термической обработки.

В результате освоения дисциплины студент должен:

- **знать:**

- классификацию материалов и принципы разделения материалов на группы по технологии и их свойствам;

- основные типы фаз в металлических материалах, способы получения сплавов;

- закономерности, особенности и механизмы фазовых превращений и структурных изменений при кристаллизации, охлаждении и пластической деформации;

- особенности структуры и свойств сталей и сплавов на основе железа в зависимости от условий термической обработки, их классификацию, маркировку и назначение;

- **уметь:**

- анализировать процессы фазовых и структурных превращений при кристаллизации и охлаждении в твердом состоянии сплавов разного состава, включая стали и чугуны разного состава;

- выбирать материал для изделий на основании анализа условий его работы;

- назначать режимы термической и химико-термической обработок различных деталей;

Перечисленные результаты обучения являются основой для формирования следующих компетенций:

- способностью решать задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-1);

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ

Дисциплина «Материаловедение» относится к циклу базовой части учебного плана.

Базируется на знаниях и умениях, полученных ранее студентами при изучении дисциплин «Химия», «Физика».

Знания и умения, приобретенные студентами при изучении этой дисциплины, будут реализованы в практической деятельности специалистов, а также при изучении последующих профессионально-ориентированных дисциплин прикладная механика, сопротивление материалов, метрология, стандартизация и сертификация в горном деле, технология машиностроения, эксплуатация горных машин и оборудования, проектирование и конструирование горных машин и оборудования, в процессе выполнения НИРС, курсовых работ и итоговой аттестации.

## 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 3.1. Распределение учебных часов по темам дисциплины и видам занятий

Наименование тем (содержательных модулей)	Количество часов (очная/заочная форма)				
	Всего	В том числе			
		Лекции	Практ.	Лабор.	СРС
Тема 1. Металлические материалы, их общая характеристика	8/8	2/1	-	2/-	4/7
Тема 2. Механические свойства и конструкционная прочность металлов и сплавов.	9/12	2/1	-	2/2	5/9
Тема 3. Кристаллическое строение металлов и сплавов..	7/7	2/-	-	1/-	4/7
Тема 4. Пластическая деформация, ее влияние на структуру и свойства сплавов.	12/12	4/-	-	2/-	6/12
Тема 5. Металлические сплавы и диаграммы их состояния.	12/12	4/-	-	2/-	6/12
Тема 6. Железоуглеродистые сплавы. Диаграмма состояния «Fe – C».	12/13	4/1	-	2/-	6/12
Тема 7. Основы теории термической обработки сталей и чугунов	12/17	4/1	-	2/2	6/14
Тема 8. Специальные стали и	12/12	4/-	-	2/-	6/12



сплавы, их классификация и маркировка.					
Тема 9. Цветные металлы и сплавы, их структура, свойства и применение в промышленности.	12/12	4/-	-	2/-	6/12
Тема 10. Неметаллические материалы.	9/12	4/-		-	5/12
Индивидуальное задание	-/18				-/18
Итого по видам занятий	105/135	<b>34/4</b>		<b>17/4</b>	<b>54/127</b>
Контроль	36/9				
Итого:	<b>144/144</b>		-		

Компетенции	Темы дисциплины, нацеленные на выработку компетенции
ОПК-1	Темы 1-10

### 3.2. Лекции

Тема 1. Металлические материалы, их общая характеристика.

Содержание темы 1:

Цель и назначение курса. Общая характеристика металлов и сплавов, которые находят наиболее широкое использование в технике. Материаловедение как наука о свойствах материалов во взаимосвязи с их структурой, составом и обработкой. Основные термины.

Литература к теме 1: [1,2,3].

Тема 2. Механические свойства и конструкционная прочность металлов и сплавов.

Содержание темы 2:

Свойства металлов, которые определяют надежность и долговечность изделий. Пути повышения прочности металлов и сплавов.

Литература к теме 2: [1,2,3].

Тема 3. Кристаллическое строение металлов и сплавов..

Содержание темы 3: Атомно-кристаллическое строение металлов и основные типы решеток металлических кристаллов. Анизотропия свойств кристаллов. Виды дефектов кристаллического строения и их влияние на свойства металлов. Кристаллизация металлов, понятие макро- и микроструктуры, методы их исследований. Строение металлического слитка.

Литература к теме 3: [1,2,3]...

Тема 4. Пластическая деформация, ее влияние на структуру и свойства сплавов.

Содержание темы 4: Механизм пластической деформации, ее влияние на структуру и свойства металлов. Структурные изменения в холоднодеформированном металле при нагреве. Процессы возврата, полигонизации, рекристаллизации. Изменение свойств наклепанного металла при нагреве.

Литература к теме 4: [\[1,2,3\]](#).

Тема 5. Металлические сплавы и диаграммы их состояния

Содержание темы 5: Типы фаз, образуемых в металлических сплавах. Диаграммы состояния двойных систем. Формирование структуры сплавов. Связь между свойствами сплавов и диаграммой состояния.

Литература к теме 5: [\[1,2,3\]](#)..

Тема 6. Железоуглеродистые сплавы. Диаграмма состояния «Fe – C».

Содержание темы 6: Диаграмма Fe – C. Компоненты, фазы и структурные составляющие, кривые охлаждения. Определение количества фазовых и структурных составляющих в сплавах.

Литература к теме 6: [\[1,2,3\]](#)..

Тема 7. Основы теории термической обработки сталей и чугунов.

Содержание темы 7: Сущность и назначение термической обработки. Превращения в сталях при нагреве и охлаждении. Диаграмма распада аустенита, продукты распада. Основные виды термической обработки. Отжиг, закалка, виды и назначение отпуска. Деформационно-термическая обработка и ее виды.

Литература к теме 7: [\[1,2,3\]](#).

Тема 8. Специальные стали и сплавы, их классификация и маркировка.

Содержание темы 8: Легирование. Влияние легирующих элементов на свойства сталей и сплавов. Классификация и маркировка легированных сталей, области применения.

Литература к теме 8: [\[1,2,3\]](#)..

Тема 9. Цветные металлы и сплавы, их структура, свойства и применение в промышленности.

Содержание темы 9: Алюминиевые сплавы. Деформируемые и литейные сплавы. Основы термической обработки алюминиевых сплавов. Сплавы меди. Латунь. Бронзы.

Литература к теме 9: [\[1,2,3\]](#)..

Тема 10. Неметаллические материалы.

Содержание темы 10: Полимеры. Керамика. Композитные материалы. Клеи и герметики.

Литература к теме 10: [\[1,2,3\]](#).

### 3.3. Практические (семинарские) занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

### 3.4. Лабораторные работы

№ п/п	Тема работы	Объем, час. Очн./ заочн	Литера тура
1	Макро- и микроструктурный анализ изделий	2/2	[1,2,3].
2	Механические свойства материалов	2/2	[1,2,3].
3	Влияние холодной пластической деформации и последующего нагрева на структуру и свойства металлов	2/-	[1,2,3].
4	Изучение структуры сталей	2/-	[1,2,3].
5	Изучение структуры чугунов	2/-	[1,2,3].
6	Виды термической обработки сталей. Влияние скорости охлаждения из аустенитной области на структуру и свойства сталей	3/2	[1,2,3].
7	Отпуск закаленной стали	2/-	[1,2,3].
8	Классификация, маркировка и свойства легированных сталей	2/-	[1,2,3].
Итого :		17/4	

### 3.5. Самостоятельная работа студента

№ п/п	Виды самостоятельной работы студента	Объем, час. (очн./заочн)
1	Изучение лекционного материала (не менее 50% от объема лекций)	34/101
2	Подготовка к практическим занятиям (не менее 50% от объема аудиторных практических занятий)	-
3	Подготовка к лабораторным работам (не менее 50% от объема аудиторных лабораторных занятий)	20/8
4	Выполнение курсового проекта (36 часов)	-
5	Выполнение курсовой работы (27 часов)	-
6	Выполнение индивидуального задания (не менее 9 часов)	-/18
Итого:		54/127

### 3.6. Курсовой проект (работа), индивидуальное задание

Курсовой проект (работа) по дисциплине учебным планом не предусмотрен.



Тематика индивидуального задания для студентов заочной формы обучения связана с выбором материала и назначением режима термической или иной обработки для заданного изделия.

Объем учебной нагрузки при выполнении одного индивидуального задания 18 часов.

Рекомендуемый объем пояснительной записки по индивидуальному заданию – не более 12 страниц.

#### **4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

##### **4.1. Критерии и шкалы для интегрированной оценки уровня сформированности компетенций**

###### *Составляющая компетенции – полнота знаний*

- нулевой уровень: неверные, не аргументированные, с множеством грубых ошибок ответы на вопросы / ответы на два вопроса из трех полностью отсутствуют. Уровень знаний ниже минимальных требований;
- минимальный уровень: даны не полные, не точные и аргументированные ответы на вопросы. Уровень знаний ниже минимальных требований. Допущено много грубых ошибок;
- пороговый уровень: даны недостаточно полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Плохо знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено много негрубых ошибок;
- средний уровень: Даны достаточно полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. В целом знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько негрубых ошибок;
- продвинутый уровень: даны полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько негрубых ошибок;
- высокий уровень: даны полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько неточностей.

###### *Составляющая компетенции – умения*

- нулевой уровень: полное отсутствие понимания сути методики решения задачи, допущено множество грубейших ошибок / задания не выполнены вообще;
- минимальный уровень: слабое понимание сути методики решения задачи, допущены грубые ошибки. Решения не обоснованы. Не умеет использовать нормативно-техническую литературу. Не ориентируется в специальной научной литературе, нормативно-правовых актах;

- пороговый уровень: достаточное понимание сути методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-техническую литературу. Слабо ориентируется в специальной научной литературе, нормативно-правовых актах;

- средний уровень: в целом понимает суть методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, нормативно-правовые акты;

- продвинутый уровень: в целом понимает суть методики решения задачи, допущены неточности. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, нормативно-правовые акты;

- высокий уровень: Понимает суть методики решения задачи. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, передовой зарубежный опыт, нормативно-правовые акты.

#### *Составляющая компетенции – владение навыками*

- нулевой уровень: не продемонстрировал навыки выполнения профессиональных задач. Испытывает существенные трудности при выполнении отдельных заданий;

- минимальный уровень: не продемонстрировал навыки выполнения профессиональных задач. Испытывает существенные трудности при выполнении отдельных заданий;

- пороговый уровень: владеет опытом готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию на пороговом уровне. Трудовые действия выполняет медленно и некачественно;

- средний уровень: владеет средним опытом готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию. Трудовые действия выполняет на среднем уровне по скорости и качеству;

- продвинутый уровень: владеет опытом и достаточно выраженной личностной готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию. Быстро и качественно выполняет трудовые действия;

- высокий уровень: владеет опытом и выраженностью личностной готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию. Быстро и качественно выполняет трудовые действия.

#### *Обобщенная оценка сформированности компетенций*

- нулевой уровень: компетенции не сформированы;

- минимальный уровень: значительное количество компетенций не сформировано;

- пороговый уровень: все компетенции сформированы, но большинство на пороговом уровне;
- средний уровень: все компетенции сформированы на среднем уровне;
- продвинутый уровень: все компетенции сформированы на среднем или высоком уровне;
- высокий уровень: все компетенции сформированы на высоком уровне.

## 4.2. Вопросы к экзамену

1. Металлы, особенности атомно-кристаллического строения
2. Понятие об изотропии и анизотропии
3. Аллотропия или полиморфные превращения.
4. Магнитные превращения
5. Точечные дефекты. Линейные дефекты: Простейшие виды дислокаций – краевые и винтовые.
6. Механизм и закономерности кристаллизации металлов. Условия получения мелкозернистой структуры
7. Строение металлического слитка
8. Определение химического состава. Изучение структуры. Физические методы исследования
9. Понятие о сплавах и методах их получения. Особенности строения, кристаллизации и свойств сплавов: механических смесей, твердых растворов, химических соединений
10. Классификация сплавов твердых растворов.
11. Кристаллизация сплавов. Диаграмма состояния.
12. Диаграмма состояния сплавов с неограниченной растворимостью компонентов в твердом состоянии (сплавы твердые растворы с неограниченной растворимостью)
13. Диаграмма состояния сплавов с отсутствием растворимости компонентов в твердом состоянии (механические смеси)
14. Диаграмма состояния сплавов с ограниченной растворимостью компонентов в твердом состоянии
15. Диаграмма состояния сплавов, компоненты которых образуют химические соединения.
16. Диаграмма состояния сплавов, испытывающих фазовые превращения в твердом состоянии (переменная растворимость)
17. Связь между свойствами сплавов и типом диаграммы состояния
18. Физическая природа деформации металлов. Природа пластической деформации. Дислокационный механизм пластической деформации.
19. Разрушение металлов.
20. Механические свойства и способы определения их количественных характеристик: твердость, вязкость, усталостная прочность

21. Твердость по Бринеллю (ГОСТ 9012) Метод Роквелла ГОСТ 9013 Метод Виккерса
22. Метод царапания. Динамический метод (по Шору)
23. Способы оценки вязкости. Оценка вязкости по виду излома.
24. Основные характеристики: Технологические свойства Эксплуатационные свойства
25. Конструкционная прочность материалов. Особенности деформации поликристаллических тел.
26. Влияние пластической деформации на структуру и свойства металла: наклеп
27. Влияние нагрева на структуру и свойства деформированного металла: возврат и рекристаллизация
28. Структуры железоуглеродистых сплавов Компоненты и фазы железоуглеродистых сплавов
29. Влияние углерода и примесей на свойства сталей Назначение легирующих элементов. Распределение легирующих элементов в стали.
30. Классификация и маркировка сталей
31. Углеродистые стали обыкновенного качества (ГОСТ 380). Качественные углеродистые стали
32. Легированные инструментальные стали Быстрорежущие инструментальные стали Шарикоподшипниковые стали
33. Превращения, протекающие в структуре стали при нагреве и охлаждении Механизм основных превращений
34. Превращение аустенита в мартенсит при высоких скоростях охлаждения Превращение мартенсита в перлит.
35. Отжиг и нормализация. Назначение и режимы Отжиг первого рода.
36. Закалка Способы закалки
37. Отпуск Отпускная хрупкость
38. Цементация в твердом карбюризаторе. Газовая цементация. Структура цементованного слоя Термическая обработка после цементации
39. Азотирование Цианирование и нитроцементация
40. Диффузионная металлизация
41. Термомеханическая обработка стали
42. Поверхностное упрочнение стальных деталей Закалка токами высокой частоты. Газопламенная закалка.
43. Старение Обработка стали холодом Упрочнение методом пластической деформации
44. Конструкционные стали. Легированные стали
45. Влияние элементов на полиморфизм железа
46. Влияние легирующих элементов на превращения в стали
47. Влияние легирующих элементов на превращение перлита в аустенит.
48. Влияние легирующих элементов на превращение переохлажденного аустенита.
49. Влияние легирующих элементов на мартенситное превращение

50. Влияние легирующих элементов на превращения при отпуске.
51. Классификация легированных сталей
52. Классификация конструкционных сталей
53. Углеродистые стали.
54. Цементуемые и улучшаемые стали
55. Высокопрочные, пружинные, шарикоподшипниковые, износостойкие и автоматные стали
56. Стали для изделий, работающих при низких температурах
57. Износостойкие стали.
58. Автоматные стали.
59. Стали для режущего инструмента
60. Углеродистые инструментальные стали (ГОСТ 1435).
61. Быстрорежущие стали Стали для измерительных инструментов  
Штамповые стали
62. Твердые сплавы
63. Алмаз как материал для изготовления инструментов
64. Коррозия электрохимическая и химическая.
65. Классификация коррозионно-стойких сталей и сплавов
66. Хромистые стали.
67. Жаростойкость, жаростойкие стали и сплавы. Классификация жаропрочных сталей и сплавов
68. Медь и ее сплавы
69. Титан и его сплавы Области применения титановых сплавов:
70. Алюминий и его сплавы Деформируемые сплавы, не упрочняемые термической обработкой. Деформируемые сплавы, упрочняемые термической обработкой. Литейные алюминиевые сплавы.
71. Магний и его сплавы Деформируемые магниевые сплавы. Литейные магниевые сплавы.
72. Медь и ее сплавы Латуни. Бронзы
73. Композиционные материалы
74. Материалы порошковой металлургии Пористые порошковые материалы  
Прочие пористые изделия. Конструкционные порошковые материалы
75. Спеченные цветные металлы.
76. Электротехнические порошковые материалы
77. Магнитные порошковые материалы.



## 1. 4.3. Пример экзаменационного билета

## ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет»

Программа:	<i>специалитет</i>
Специальность:	<i>21.05.04 Горное дело</i>
Специализация:	<i>Горные машины и оборудование</i>
Семестр:	<i>3</i>
Учебная дисциплина:	<i>Материаловедение</i>

**БИЛЕТ № 1**

1. Металлы, особенности атомно-кристаллического строения.
2. Азотирование Цианирование и нитроцементация.
3. Опишите условия работы подшипников скольжения. Предложите материал для их изготовления

**КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ**

В каждом билете содержится два теоретических вопроса (задание №1,2) и один практический (задания №3 соответственно). Заданиям присваиваются следующие весовые коэффициенты: 0,4; 0,4 и 0,2. Сумма весовых коэффициентов равна единице.

Ответ на каждое задание оценивается по 100-бальной шкале.

В случае теоретического задания оценка «100» ставится в случае полного системного раскрытия вопроса без каких-либо неточностей. Баллы снимаются, если в ответе упущены какие-либо второстепенные моменты (до 10 баллов), допущены несущественные неточности (до 10 баллов), допущены существенные неточности при правильном ответе в целом (до 25 баллов), при недостаточном представлении материалов (баллы снимаются как процент недостающего материала с учетом его значимости).

В случае практического задания оценка «100» ставится при представлении полного анализа с правильным ходом и точным ответом, при верном указании единиц измерения всех физических величин. Баллы снимаются, если в ответе есть несущественные неточности, не повлиявшие на результат (до 15 баллов), неверно указаны или не указаны единицы измерения физических величин (до 15 баллов), допущены отдельные неточности в ходе решения, не искажившие результат в целом (до 25 баллов), ошибки в анализе результатов (до 20 баллов).

Итоговая оценка за экзамен рассчитывается как сумма произведений оценок за каждое задание на их весовой коэффициент.

Утверждено на заседании кафедры Цветная металлургия и конструкционные материалы  
(наименование кафедры полностью)

Протокол	№	от	
Зав. кафедрой			Пасечник С.Ю.
	(подпись)		(Ф.И.О.)
Экзаменатор			Пасечник А.Ю.
	(подпись)		(Ф.И.О.)

#### 4.4. Критерии оценивания

В каждом билете содержится два теоретических вопроса (задание №1,2) и один практический (задания №3 соответственно). Заданиям присваиваются следующие весовые коэффициенты: 0,4; 0,4 и 0,2. Сумма весовых коэффициентов равна единице.

Ответ на каждое задание оценивается по 100-балльной шкале.

В случае теоретического задания оценка «100» ставится в случае полного системного раскрытия вопроса без каких-либо неточностей. Баллы снимаются, если в ответе упущены какие-либо второстепенные моменты (до 10 баллов), допущены несущественные неточности (до 10 баллов), допущены существенные неточности при правильном ответе в целом (до 25 баллов), при недостаточном представлении материалов (баллы снимаются как процент недостающего материала с учетом его значимости).

В случае практического задания оценка «100» ставится при представлении полного анализа с правильным ходом и точным ответом, при верном указании единиц измерения всех физических величин. Баллы снимаются, если в ответе есть несущественные неточности, не повлиявшие на результат (до 15 баллов), неверно указаны или не указаны единицы измерения физических величин (до 15 баллов), допущены отдельные неточности в ходе решения, не исказившие результат в целом (до 25 баллов), ошибки в анализе результатов (до 20 баллов).

Итоговая оценка за экзамен рассчитывается как сумма произведений оценок за каждое задание на их весовой коэффициент.

Пример расчета итоговой оценки по экзамену.

В билете имеется три задания с весовыми коэффициентами 0,4, 0,4 и 0,2. Пусть оценки за каждое задание по 100-балльной шкале составили: 90, 70 и 85 соответственно. Тогда итоговая оценка за билет составляет:  $0,4 \cdot 90 + 0,4 \cdot 70 + 0,2 \cdot 85 = 81 \text{ балл}$ .

Полученная оценка по 100-балльной шкале определяет оценку по национальной шкале и шкале ESTS.

#### 4.5. Пример текущего опроса на лабораторных занятиях

**Текущий контроль** знаний студентов производится во время контрольных опросов в ходе проведения лабораторных занятий.

**Промежуточная аттестация** по результатам освоения дисциплины в семестре проводится в форме семестрового экзамена в соответствии с «Положением об организации учебного процесса в Донецком национальном техническом университете (новая редакция)», утвержденном приказом ДонНТУ № 1006-14 от 01.12.2016г.

При определении уровня знаний студентов преподаватель руководствуется критериями оценки знаний, являющимися составляющей учебно-методического комплекса дисциплины.

Пример текущего опроса на практических занятиях по теме «Макро- и микроструктурный анализ материалов». Контрольные вопросы.

1. Какова цель исследования металлов и сплавов?
2. Что такое разрешающая способность микроскопа?
3. Недостаток механической полировки?
4. Что такое микроструктура металлов?
5. Как приготовить образец металла для микроанализа?
6. Достоинство электролитического полирования?
7. Что такое макроструктура металлов?
8. Как подготовить образец для макроанализа?

#### **4.4. Примерная тематика индивидуального задания**

Тематика индивидуального задания связана с выбором материала для заданного изделия и условий его работы и назначения оптимального режима термической обработки.

Примерные темы индивидуального задания:

1. Описать условия работы скребкового конвейера, выбрать материал для изготовления скребков и назначить режим термической обработки.
2. Описать условия работы скребкового конвейера, выбрать материал для изготовления венца конвейера и назначить режим термической обработки.
3. Описать условия работы шарошек бурильных установок, выбрать материал для изготовления и назначить режим термической обработки.
4. Описать условия работы зубьев карьерных экскаваторов, выбрать материал для изготовления и назначить режим термической обработки.
5. Описать условия работы насосов для откачки шламовых вод, выбрать материал для изготовления и назначить режим термической обработки.

## **5 РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА**

### *I. Основная литература*

1. Горбатенко В.П. Материаловедение [Электронный ресурс] : учебник для технологических и механических специальностей вузов / В. П. Горбатенко, Т. В. Новоселова ; - 9 Мб. - Невинномысск : ЭльДирект, 2018. - 1 файл. - Режим доступа: <http://ed.donntu.org/books/18/cd8367.zip> - Загл. с экрана.

### *II. Дополнительная литература*

2. Антимонов, А. М. Основы технологии машиностроения : учебник / А.М. Антимонов.— Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2017.— 176с -1 файл. - Режим доступа: <http://ed.donntu.org/books/19/cd9328.pdf> - Загл. с экрана.
3. Основы технологии производства (в машиностроении) :учеб. пособие / Ю. А. Орлов [и др.]; Владим. гос. ун-т им. А. Г. и Н. Г. Столетовых. —

Владимир : Изд-во ВлГУ, 2015. – 91 с. 1 файл. Режим доступа:  
<http://ed.donntu.org/books/19/cd9301.pdf>- Загл. с экрана.

## **6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Учебно-методические издания, разработанные в ДонНТУ:

К лекциям:

Пасечник А.Ю. Материаловедение. Конспект лекций / А.Ю. Пасечник–  
 Донецк: ДонНТУ, 2018. – 90 с. -(доступ через личный кабинет студента)

К лабораторным работам:

Методические указания к лабораторным работам по курсу  
 «Материаловедение». Для студентов направлений 15.03.02 / А.Ю.Пасечник. –  
 Донецк: ДонНТУ, 2018. – 30 с. -(доступ через личный кабинет студента)

К самостоятельной работе студента:

Пасечник А.Ю. Методические указания к СРС при выполнении  
 индивидуального задания по курсу «Материаловедение» / А.Ю. Пасечник. –  
 Донецк: ДонНТУ, 2017. – 25 с. -(доступ через личный кабинет студента)

### **Internet-ресурсы**

1. ЭБС ДОННТУ – <http://donntu.org/library>

## **7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

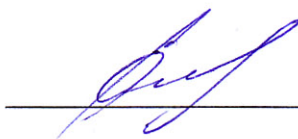
### **1. Лекционные занятия:**

Учебная аудитория №.5.265 учебный корпус 5 для проведения занятий лекционного типа (специализированная мебель, компьютер IBM PC 2 GHz/2Gb/50Gb ОС linuxmint-17-xfce, лицензия GNU GPLv3, LibreOffice\_6.2.8, лицензия GNU GPLv3, проектор, плакаты, твердомер, вакуумный насос, эталонный оптический пирометр ЭОП-66).

### **2. Лабораторные занятия:**

Лаборатория механических испытаний №.5.004 учебный корпус 5 для проведения практических занятий (специализированная мебель разрывная машина R-5, муфельная печь ШОЛ,- прибор определения прочности формовочных смесей, прибор газопроницаемости формовочных смесей, сушильный шкаф. печь ШОЛ – 0.4.4,- станок шлифовально-полировальный, твердомер 2090 – ТР,- лаб. эл. шкаф ШОЛ. копер лабораторный 2МО30)

Составитель рабочей программы: \_\_\_\_\_



Пасечник А.Ю.