

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»



**УТВЕРЖДАЮ:**

Первый проректор

А.А. Каракозов

(подпись)

« 31 » 03 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Б1.В.ДВ.02.02 ОСНОВЫ ВЫБОРА МАТЕРИАЛОВ**

Направление подготовки: 22.03.01- Материаловедение и технологии материалов

Направленность (профили): "Прикладное материаловедение", «Металловедение и термическая обработка металлов»

Программа: бакалавриат

Форма обучения: Очная, заочная

Форма обучения	Очная	Заочная
Семестр(ы)	8	10
Общая трудоёмкость в ЗЕТ/часах	3 / 108	3 / 108
Контактная работа (час.):	52	26
Лекции (час.)	32	10
Практические (семинарские) занятия (час.)	16	10
Лабораторные работы (час.)	-	-
Самостоятельная работа (час.), в том числе:	20	28
Курсовой проект (работа) (семестр / час.)	-	-
Контроль (экзамен, час. /зачёт):	Экзамен, 36 час.	Экзамен, 54 час.

Донецк, 2023 г.

Рабочая программа дисциплины «Основы выбора материалов» составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 22.03.01 - «Материаловедение и технологии материалов» (направленность (профили) "Прикладное материаловедение" и «Металловедение и термическая обработка металлов») для 2023 года приёма по очной и заочной формам обучения.

**Составитель:**

профессор кафедры «Физическое  
материаловедение», доктор технических  
наук, профессор




Горбатенко В.П.

Рабочая программа **рассмотрена и принята** на заседании кафедры «Физическое материаловедение».

Протокол от 23.03.2023 года № 6. .

Заведующий кафедрой



(подпись)

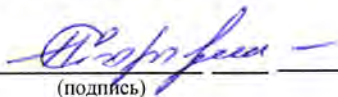
Егоров Н.Т.

(Ф.И.О.)

Рабочая программа **одобрена учебно-методической комиссией** ДОННТУ по направлению подготовки 22.03.01- «Материаловедение и технологии материалов».

Протокол от 23.03.2023 года № 6.

Председатель



(подпись)

Егоров Н.Т.

(Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20\_\_ года приёма на заседании кафедры «Физическое материаловедение».

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

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20\_\_ года приёма на заседании кафедры «Физическое материаловедение».

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

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20\_\_ года приёма на заседании кафедры «Физическое материаловедение».

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

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20\_\_ года приёма на заседании кафедры «Физическое материаловедение».

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

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20\_\_ года приёма на заседании кафедры «Физическое материаловедение».

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

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20\_\_ года приёма на заседании кафедры «Физическое материаловедение».

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

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (Ф.И.О.)

## 1. ОБЪЕКТ, ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Основы выбора материалов» рассматривает вопросы, касающиеся рационального выбора материалов для изготовления соответствующих изделий и технологии их обработки для обеспечения требуемых свойств.

**Целью** дисциплины «Основы выбора материалов» является усвоение студентами знаний об основных принципах выбора материалов для изготовления изделий с заданными свойствами и разработки технологии обработки изделий для обеспечения получения таких свойств.

В результате освоения дисциплины студент должен:

**знать:** основные методологические подходы к выбору материала для изготовления изделий с заданными свойствами и назначению технологии их обработки; источники исходных данных для формирования требований к материалу изделия, требования к определению конкретных характеристик свойств материала при его поиске; основные стадии поиска материала из уже известных в технике и основные этапы разработки нового материала; специфику выбора материалов для изготовления характерных деталей машин и инструмента;

**уметь:** обоснованно выбирать материал для изготовления конкретного изделия с учетом условий его работы; осуществлять сравнительную оценку материалов разных типов и составов по их механическим, эксплуатационным, технологическим свойствам и стоимости; обосновывать наиболее эффективный режим термической обработки материалов и изделий.

**владеть:** навыками работы с компьютерными базами данных, справочными материалами и интернет-ресурсами при выборе материалов.

Перечисленные результаты обучения являются основой для формирования следующих компетенций:

ПК-3 - способен обосновать применение основных типов современных неорганических, органических, композиционных, порошковых, нано- и аморфных материалов для решения производственных задач;

ПК5 - способен использовать принципы механизации и автоматизации процессов производства и тепловой обработки материалов и изделий из них, выбора и эксплуатации оборудования и оснастки, методы и приемы организации труда, обеспечивающие эффективное, экологически и технически безопасное производство.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 дисциплин (модулей) учебного плана.

Базируется на знаниях и умениях, которые студент приобрел при освоении предшествующих дисциплин: «Физика конденсированного состояния», «Материаловедение» («Металловедение»), «Механические и физические свойства», «Коррозия и защита металлов», «Специальные стали и сплавы», «Металловедение цветных металлов и сплавов», «Термическая обработка».

Знания и умения, приобретенные при освоении данной дисциплины, реализуются студентом при изучении дисциплин профессионального цикла последующей магистерской подготовки, а также в процессе выполнения НИРС и квалификационных работ при прохождении государственной итоговой аттестации, а также будут востребованы в практической деятельности специалистов.

### 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. Основные тенденции в совершенствовании использования материалов в технике	11 / 4	4 / 1	4 / 0	0 / 0	3 / 3
Тема 2. Общие принципы рационального выбора или разработки материала	17 / 10	8 / 2	4 / 2	0 / 0	5 / 6
Тема 3. Основные принципы выбора материала из применяемых в технике	6 / 4	4 / 1	0 / 0	0 / 0	2 / 3
Тема 4. Общие принципы и стадии разработки нового материала	3 / 3	2 / 1	0 / 0	0 / 0	1 / 2
Тема 5. Специфика выбора конструкционных материалов и технологии их обработки	14 / 13	6 / 2	4 / 4	0 / 0	4 / 7
Тема 6. Специфика выбора инструментальных материалов и технологии их обработки	11 / 10	4 / 2	4 / 4	0 / 0	3 / 4
Тема 7. Краткая характеристика особенностей применения ряда других материалов	6 / 4	4 / 1	0 / 0	0 / 0	2 / 3
Контактная работа (дополнительная)	4 / 6				
Курсовая работа (проект)	- / -				
<b>Итого по видам занятий:</b>	<b>72 / 54</b>	<b>32 / 10</b>	<b>16 / 10</b>	<b>0 / 0</b>	<b>20 / 28</b>
Контроль	<b>36 / 54</b>				
<b>Итого:</b>	<b>108 / 108</b>				

#### Формирование компетенций в результате освоения тем дисциплины

Компетенции	Темы дисциплины, нацеленные на выработку компетенции
<b>ПК 3</b>	Темы 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
<b>ПК 5</b>	Темы 1, 5, 6, 7

#### 3.2. Лекции

**Тема 1. Основные тенденции в совершенствовании использования материалов в технике.**

##### Содержание темы 1:

Введение. Цель и задачи курса. Роль рационального использования материалов в научно-техническом прогрессе. Применение перспективных материалов и научное обоснование их выбора как основа снижения материалоемкости, повышения эксплуатационных свойств и надежности работы изделий. Комплексный подход к решению проблемы использования материалов, обеспечения технической, экономической и технологической эффективности их применения. Проблемные вопросы существующего состояния использования материалов в технике, в том числе на стадии проектирования изделий.

Перспективные направления совершенствования производства и повышения технического уровня продукции. Снижение материалоемкости конструкций, машин и механизмов за счет использования прогрессивных конструкционных материалов с повышенными механическими и эксплуатационными свойствами. Роль обоснованного выбора материалов в повышении надежности и безопасности эксплуатации машин, механизмов, конструкций. Повышение эффективности использования материалов за счет совершенствования технологических процессов

производства материалов и изделий из них. Связь конкурентоспособности продукции и проблемы рационального использования материалов. Роль рационального выбора материалов в повышении экологической безопасности производства.

Основные направления совершенствования использования материалов в технике: разработка и расширение использования новых конструкционных сплавов; использование чистых по примесям материалов; уменьшение производства и применения сталей и сплавов обычного качества и с невысоким комплексом свойств за счет их замены на более эффективные материалы; расширение использования неметаллических материалов; разработка и расширенное использование материалов с особыми свойствами специального назначения; внедрение дополнительных технологических методов влияния на свойства материалов и изделий.

Литература к теме 1: [1, с. 4-10], [2].

## **Тема 2. Общие принципы рационального выбора или разработки материала.**

Содержание темы 2:

Исходные данные для обоснования выбора материалов для соответствующего использования и основные факторы, которые следует учитывать при этом. Конструкторско-технологическая документация и условия работы изделия как основные составляющие определения требований к материалу. Характеристика двух основных направлений поиска материала – выбора из уже существующих и разработки нового материала.

Группы факторов, которые следует учитывать в процессе поиска материала: а) обусловленные назначением изделия и условиями его работы; б) связанные с технологичностью изготовления материала и изделия и его обработкой; в) экономические факторы использования материала. Общая характеристика этих факторов и проблема комплексного подхода при выборе материала для изготовления изделия.

Требования к определению конкретных характеристик изделия, которые станут основой для поиска материала. Принцип максимально полного отображения условий эксплуатации изделия в показателях свойств материала, которые нормируются. Характеристика исходных данных и условий эксплуатации изделия, которые станут основой определения конкретных требований к материалу. Основные требования к показателям свойств материала, которые нормируются, как основа рационального выбора материала.

Принципы и методы определения нормируемых характеристик материала и изделия. Основные стадии поиска материала для изготовления конкретного изделия, их общая характеристика.

Литература к теме 2: [1, с. 11-22], [2].

## **Тема 3. Основные принципы выбора материала из применяемых в технике.**

Содержание темы 3:

Принцип постадийного решения задачи выбора материала из существующих и обеспечения необходимых его свойств. Характеристика отдельных стадий выбора материала и общих требований к их реализации: анализ требований к материалу изделия; определение класса материала, в пределах которого будет осуществляться дальнейший поиск; выбор альтернативных групп материалов с анализом возможности использования технологических методов обработки для воздействия на их свойства; определение конкретной группы материалов для поиска; обоснование выбора конкретного наиболее эффективного материала для изготовления изделия; обоснование технологических методов обеспечения необходимых свойств изделия. Анализ конкретных ситуаций, которые могут возникать на стадии выбора материала.

Общая характеристика основных принципов выбора или разработки технологического процесса изготовления и обработки изделия исходя из условий максимального использования возможностей выбранного материала для обеспечения необходимых свойств изделия.

Литература к теме 3: [1, с. 23-30], [2].

## **Тема 4. Общие принципы и стадии разработки нового материала.**

Содержание темы 4:

Определение цели и целесообразности разработки нового материала в сравнении с его выбором из уже существующих. Предварительное технико-экономическое обоснование разработки.

Общая характеристика основных направлений разработки нового материала: создание принципиально нового материала; разработка нового материала (группы материалов) в пределах уже существующего их класса; усовершенствование существующего (базового) материала с целью повышения комплекса характеристик, экономии дефицитных его составляющих (компонентов) или расширения области применения. Примеры реализации каждого направления в динамике развития материаловедения.

Основные стадии разработки материала. Общая характеристика требований к выполнению основных этапов разработки: анализа состояния проблемы в избранном направлении, определения конкретного направления исследований, выполнения патентного поиска, организации экспериментальных исследований и моделирования, проведения опытно-промышленной стадии разработки материала и его промышленного внедрения, патентование разработки.

Литература к теме 4: [1, с. 30-43], [2].

#### **Тема 5. Специфика выбора конструкционных материалов и технологии их обработки.**

Содержание темы 5:

Основные принципы выбора конструкционных сталей для изготовления типовых деталей машин. Прокаливаемость сталей и ее учет при выборе материала для изготовления изделий соответствующего сечения. Рекомендации по использованию улучшаемых конструкционных сталей для изготовления типовых деталей различного сечения – валов и зубчатых колес. Специфика выбора сталей для изготовления деталей машин, подвергаемых химико-термической обработке, прежде всего цементации и нитроцементации.

Особенности использования цветных металлов и сплавов на основе меди, алюминия, магния и титана для изготовления конструкционных элементов и деталей механизмов и агрегатов.

Особенности выбора материалов для изготовления изделий, работающих в нагруженном состоянии при повышенных и высоких температурах. Рекомендации по использованию жаропрочных сталей, жаропрочных сплавов на основе металлов небольшой плотности – алюминия, магния, титана, бериллия, суперсплавов и жаропрочных сплавов на основе тугоплавких металлов.

Особенности выбора неметаллических материалов для изделий. Перспективы использования современных керамических материалов, пластических масс со специфическими служебными свойствами. Специфика выбора неметаллических материалов для изготовления изделий. Перспективы замены металлических материалов на неметаллические при изготовлении конструкций и деталей машин.

Литература к теме 5: [1, с. 44-74], [2].

#### **Тема 6. Специфика выбора инструментальных материалов и технологии их обработки.**

Содержание темы 6:

Рекомендации по применению нетеплостойких и теплостойких сталей для режущего инструмента с учетом условий его работы и обусловленного этим режима разогрева рабочей поверхности инструмента. Особенности использования новых инструментальных материалов, в том числе и наноматериалов, для изготовления инструмента, работающего в сложных условиях. Примеры использования инструментальных материалов для изготовления режущего инструмента.

Литература к теме 6: [1, с. 73-75], [2].

#### **Тема 7. Краткая характеристика особенностей применения ряда других материалов.**

Содержание темы 7:

Перспективы разработки и расширения использования композиционных и порошковых материалов. Основные направления повышения свойств композиционных материалов с металлической матрицей. Современные композиционные материалы с неметаллической матрицей и направления повышения их свойств. Современные порошковые материалы. Перспективы использования порошковых материалов с металлической основой или металлической связкой.

Аморфные металлические сплавы, принципы их разработки, свойства и современные области использования.

Нанокристаллические материалы и перспективы их применения в качестве конструкционных и инструментальных материалов.

Литература к теме 7: [1, с. 75-85].



### 3.3. Практические (семинарские) занятия

№ п/п	Тема занятия	Объем, час. (очн. / заочн.)	Литература
1	Изучение структуры и возможностей компьютерной базы данных для выбора материалов.	4 / 2	[1, 5]
2	Поиск материала по заданным механическим свойствам с использованием компьютерной базы данных.	4 / 4	[1, 5]
3	Поиск зарубежного аналога отечественной марки конструкционной стали с использованием компьютерной базы данных.	4 / 2	[1, 5]
4	Поиск зарубежного аналога отечественной марки инструментальной стали с использованием компьютерной базы данных.	4 / 2	[1, 5]
Итого:		16 / 10	

### 3.4. Лабораторные работы

Лабораторные работы по дисциплине «Основы выбора материалов» не предусмотрены.

### 3.5. Самостоятельная работа студента

№ п/п	Виды самостоятельной работы студента	Объем, час.
1	Изучение лекционного материала	12 / 18
2	Подготовка к практическим занятиям	8 / 10
3	Подготовка к лабораторным работам	- / -
4	Выполнение курсового проекта (36 часов)	- / -
5	Выполнение курсовой работы (27 часов)	- / -
6	Выполнение индивидуального домашнего задания	- / -
Итого:		20 / 28

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

Курсовая работа (проект) по дисциплине «Основы выбора материалов» учебным планом не предусмотрен.

Индивидуальное задание по дисциплине предусмотрено.

## 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 неполные, неточные и недостаточно 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;
- 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 и пример экзаменационного билета**

1. Основные направления снижения влияния вредных и опасных факторов, связанных с производством различных материалов и изделий из них.
2. Основные направления совершенствования использования материалов в технике.
3. Основные направления поиска материала для изготовления изделия и условия их выбора.

4. Группы факторов, учитываемые при поиске материалов.
5. Исходные данные для определения конкретных требований к материалу изделия.
6. Основные требования к формулированию нормируемых показателей свойств материала.
7. Перечислить основные группы методов, используемых для определения требуемых показателей свойств материала на стадии конструкторской разработки. И дать их краткую характеристику.
8. Охарактеризовать метод расчета конструкции на прочность по допускаемым напряжениям в условиях статического нагружения. Пояснить принципы выбора коэффициентов запаса прочности при расчетах.
9. Пояснить, в каких случаях при выборе материалов следует учитывать не только необходимость обеспечения определенных механических свойств, но и заданных физических или химических свойств.
10. Пояснить необходимость учета технологических свойств материала при обосновании его выбора для изготовления конкретного изделия (с приведением соответствующих примеров).
11. Общая последовательность стадий поиска необходимого материала для изделия.
12. Охарактеризовать основные этапы выбора материала из применяемых в технике.
13. Основные принципы выбора технологии обработки изделий на стадии выбора материала.
14. Общая характеристика системы «инжиниринг материалов» при разработке нового материала.
15. Охарактеризовать основные направления разработки нового материала.
16. Общие принципы, реализуемые при разработке нового материала.
17. Основные этапы разработки нового материала, их общая характеристика.
18. Охарактеризовать перспективы и возможности использования компьютерных баз данных для выбора материала для изготовления изделий.
19. Основные принципы выбора конструкционных сталей для изготовления типовых деталей машин.
20. Охарактеризовать специфику выбора сталей и технологии обработки для изделий, подвергаемых цементации или нитроцементации.
21. Охарактеризовать специфику выбора сталей и технологии обработки для изделий типа валов, подвергаемых закалке и отпуску.
22. Охарактеризовать специфику выбора сталей и технологии обработки для зубчатых колес.
23. Охарактеризовать особенности использования сплавов на основе меди в качестве конструкционных материалов.
24. Охарактеризовать перспективы и особенности использования сплавов на основе магния в качестве конструкционных материалов.
25. Охарактеризовать перспективы и особенности использования сплавов на основе алюминия в качестве конструкционных материалов.
26. Охарактеризовать перспективы и особенности использования сплавов на основе титана в качестве конструкционных материалов.
27. Охарактеризовать специфику использования жаропрочных сплавов невысокой плотности.
28. Охарактеризовать специфику использования жаропрочных сплавов средней плотности.
29. Охарактеризовать специфику использования жаропрочных сплавов высокой плотности.
30. Охарактеризовать основные преимущества и недостатки неметаллических материалов в сравнении с металлическими материалами при изготовлении различных деталей и узлов машин.
31. Охарактеризовать основные особенности выбора материалов для изготовления инструмента.
32. Охарактеризовать преимущества и недостатки использования для изготовления режущего инструмента твердых сплавов и сверхтвердых материалов в сравнении с применением быстрорежущих сталей.
33. Охарактеризовать перспективы использования и пути совершенствования состава дисперсноупрочненных композиционных материалов (ДКМ) с металлической матрицей.
34. Охарактеризовать перспективы использования и пути совершенствования состава конструкционных волокнистых композиционных материалов (ВКМ) с металлической матрицей.
35. Охарактеризовать основные области использования конструкционных композиционных материалов с полимерной матрицей.

36. Охарактеризовать преимущества и недостатки использования при производстве деталей и конструкций спеченных (порошковых) цветных металлов и сплавов взамен материалов, полученных традиционным металлургическим способом.
37. Охарактеризовать перспективы использования аморфных металлических сплавов.
38. Охарактеризовать перспективы использования наноматериалов в качестве конструкционных и инструментальных материалов.
39. Охарактеризовать перспективы использования наноматериалов в качестве материалов с особыми свойствами.

Пример экзаменационного билета

**ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет»**

Уровень высшего профессионального образования:	<u>бакалавриат</u>
Направление подготовки (специальность):	<u>22.03.01 – Материаловедение и технологии материалов</u>
Профиль (магистерская программа, специализация):	<u>«Прикладное материаловедение», «Металловедение и термическая обработка металлов»</u>
Семестр:	<u>8</u>
Учебная дисциплина:	<u>Основы выбора материалов</u>

**БИЛЕТ №**

1. Основные направления снижения влияния вредных и опасных факторов, связанных с производством различных материалов и изделий из них.
2. Охарактеризовать специфику выбора сталей и технологии обработки для изделий, подвергаемых цементации или нитроцементации.
3. Охарактеризовать основные особенности выбора материалов для изготовления инструмента.

Утверждено на заседании кафедры	<u>«Физическое материаловедение»</u> (наименование кафедры полностью)	
Протокол	№	от
Зав. кафедрой	Егоров Н.Т. (подпись) (Ф.И.О.)	
Экзаменатор	Горбатенко В.П. (подпись) (Ф.И.О.)	

**4.3. Критерии оценивания**

Оценка знаний, умений и навыков студента производится путем суммирования баллов (по 100-бальной шкале), полученных в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации.

**Текущий контроль** знаний студентов производится по результатам выполнения практических работ и в ходе их защиты. По результатам текущего контроля студент может получить до 15 баллов. Максимальная оценка в баллах составляет: за практическую работу № 1 – 3 балла, за практические работы №№ 2 – 4 – 4 балла.

**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», утвержденном приказом ДонНТУ от 02.05.2018г. № 337-14. Промежуточная аттестация по дисциплине осуществляется по результатам сдачи письменного экзамена, исходя из максимального количества баллов, соответствующего 85.

При этом по 5-бальной шкале оцениваются ответы на каждый из вопросов экзаменационного билета с последующим определением среднеарифметической оценки ответа на вопросы билета. Полученная средняя оценка умножается на коэффициент 17, являющийся результатом деления максимального количества баллов (85) по 100-бальной шкале на высшую оценку по 5-бальной шкале (5).

Полученный результат итогового контроля суммируется с результатами текущего контроля знаний с получением итоговой оценки в баллах по 100-бальной шкале. На основании полученного результата определяется оценка по государственной шкале и ECTS. Перевод оценки из 100-бальной шкалы в государственную и ECTS осуществляется в соответствии со шкалой, приведенной в «Положении об организации учебного процесса в Донецком национальном техническом университете», утвержденном приказом ДонНТУ №337-14 от 02.05.2018г.

Критерии оценки ответов на каждый из вопросов экзаменационного билета приведены ниже.

Оценка в 5 баллов выставляется в случае полного и обоснованного ответа на вопрос билета с достаточно детальным анализом принципов и особенностей выбора материала для изделий определенного назначения и технологии его получения или обработки, а также рекомендаций по его использованию.

Оценка в 4 балла выставляется в случае достаточно полного и обоснованного ответа на вопрос билета с отдельными недостатками в анализе особенностей выбора материала и/или технологии его получения или обработки.

Оценка в 3 балла выставляется в случае верного определения основных принципов выбора материала и получения или обработки материала или изделий из него, но без детального обоснования ответа.

Оценка в 2 балла выставляется в случае грубых ошибок в характеристике принципов и особенностей выбора материала и технологии его обработки.

При полном отсутствии ответа на соответствующий вопрос за него выставляется 0 баллов.

Полученная оценка по 100-бальной шкале определяет оценку по государственной шкале и шкале ECTS:

Сумма баллов по 100-бальной шкале	Оценка по шкале ECTS	Оценка по государственной шкале
90-100	A	Отлично
80-89	B	Хорошо
75-79	C	
70-74	D	
60-69	E	Удовлетворительно
35-59	FX	
0-34	F*	
		Неудовлетворительно

\* – с обязательным повторным изучением дисциплины.

#### 4.4. Пример текущего опроса на практических занятиях

Практическая работа № 2 - Поиск материала по заданным механическим свойствам с использованием компьютерной базы данных:

1. Что представляют собой компьютерные базы данных, используемые для выбора материалов?
2. Какие основные требования следует выполнять при разработке таких баз данных?
3. Каким образом следует задавать необходимый уровень механических свойств в компьютерной базе данных при поиске материала?
4. Какими принципами выбора требуемого материала следует руководствоваться, если результатом поиска оказывается не один, а несколько материалов, имеющих близкие механические свойства?
5. Почему используемая программа не всегда обеспечивает выбор материала по заданным механическим свойствам?

#### 4.5. Курсовое проектирование

Курсовое проектирование по дисциплине учебным планом не предусмотрено.

## 5 РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

### 5.1 Основная литература:

1. Горбатенко В.П. Методология выбора материалов и технологий: Курс лекций [Электронный ресурс] / В.П. Горбатенко. – Донецк: ДОННТУ, 2019. – 86 с. – 1 файл (доступ через личный кабинет студента).

### 5.2 Дополнительная литература:

2. Горбатенко В.П. Материаловедение: Учебник для технологических и механических специальностей высших учебных заведений [Электронный ресурс] / В.П. Горбатенко, Т.В. Новоселова. - Невинномысск: ЭльДирект, 2018. – 9 Мб. - 1 файл. – Автограф. – Систем. требования: ZIP-архиватор.- <http://ed.donntu.org/books/18/cd8367.zip>

3. Горбатенко В.П. Цветные металлы и сплавы / Учебник для ВУЗов [Электронный ресурс] / В.П. Горбатенко, В.В. Горбатенко. – ГВУЗ «ДонНТУ». – (14 Мб). - Донецк: ГВУЗ «ДонНТУ», 2012.- 300 с. (на украинском языке). - 1 файл. - Систем. требования: ZIP-архиватор. - <http://ed.donntu.org/books/cd1058.zip>.

4. Солнцев Ю.П. Материаловедение: Учебник для вузов / Ю.П. Солнцев, Е.И. Пряхин, Ф. Войткун. - Москва: МИСИС, 1999. -600 с.

## 6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Учебно-методические издания, разработанные в ДонНТУ:

5. Методические указания к выполнению практических работ по дисциплине «Основы выбора материалов»: для обучающихся по направлению подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов». Профиль подготовки: «Металловедение и термическая обработка металлов» / ГОУВПО «ДОННТУ», каф. физического материаловедения; сост. В. П. Горбатенко. - Донецк: ДОННТУ, 2021. – Системные требования: Acrobat Reader. – Загл. с титул. экрана. (доступ через личный кабинет студента).

6. Методические указания к самостоятельной работе студентов по дисциплине «Основы выбора материалов»: для обучающихся по направлению подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов». Профиль подготовки: «Металловедение и термическая обработка металлов» / ГОУВПО «ДОННТУ», каф. физического материаловедения; сост. В. П. Горбатенко. - Донецк: ДОННТУ, 2021. – Системные требования: Acrobat Reader. – Загл. с титул. экрана. (доступ через личный кабинет студента).

### Электронно-информационные ресурсы

ЭБС ДОННТУ – <http://donntu.ru/library>

ЭБС IPR SMART – <http://www.iprbookshop.ru>

## 7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1 Лекционные занятия:

- проводятся в предметной аудитории кафедры «Физическое материаловедение» (комн. 5.362) согласно расписанию. Аудитория должна соответствовать стандартным требованиям, предъявляемым к лекционным аудиториям. К оснащению лекционных аудиторий дополнительные требования не предъявляются.

### 7.2. Практические занятия:

- проводятся в компьютерном классе (комн. № 5.360, учебный корпус 5), оснащенном следующим оборудованием: компьютеры: Celeron - 1 ГГц /HDD 20 Gb/ 256 Mb, монитор 17 - 3 шт.; Celeron – 400/64/4,3 Gb, монитор 17 – 1 шт., IBM 6x-233/32/3?2/2, монитор 17 – 2 шт., P-166, монитор

17 – 1 шт., P Dual Core 2?7 GHz/2Gb/500 Gb, монитор 34 LG; выход в Internet, специализированная мебель: доска аудиторная, парты, стулья. Microsoft Office XP Professional Academic, Microsoft Office 2003 Academic, Adobe Acrobat Reader, Adobe Photoshop/OEM 2005г.).

### **7.3. Лабораторные работы:**

- учебным планом не предусмотрены.

**Составитель рабочей программы:** \_\_\_\_\_ Горбатенко В.П.  
(подпись)