

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

Кафедра материаловедения в машиностроении

“УТВЕРЖДАЮ”

ДЕКАН МТФ

к.т.н. Янпольский В. В.

“ ” _____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Технология конструкционных материалов

Образовательная программа: 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов, профиль:
Материаловедение и технологии машиностроительных материалов

Курс: 3, семестр : 6

Механико-технологический факультет,

		Семестр
№	Вид деятельности	6
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	3
2	Всего часов	108
3	Всего занятий в контактной форме, час.	78
4	Лекции, час.	36
5	Практические занятия, час.	0
6	Лабораторные занятия, час.	36
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	12
8	Аттестация, час.	2
9	Консультации, час.	4
10	Самостоятельная работа, час.	30
11	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ, подготовка к контрольной работе)	РГЗ
12	Вид аттестации	Э

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

ФГОС введен в действие приказом №1331 от 12.11.2015 г. , дата утверждения: 14.12.2015 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, вариативная

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ММ, протокол заседания кафедры №6/1 от 20.06.2017

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

Программу разработал:

доцент, к.т.н. Овдина Д. С.

Заведующий кафедрой:

профессор, д.т.н. Батаев В. А.

Ответственный за образовательную программу:

заведующий кафедрой Батаев В. А.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Компетенция ФГОС: ОПК.4 способность сочетать теорию и практику для решения инженерных задач; в части следующих результатов обучения:	
з3. знать основную технологическую документацию	
Компетенция ФГОС: ПК.15 способность обеспечивать эффективное, экологически и технически безопасное производство на основе механизации и автоматизации производственных процессов, выбора и эксплуатации оборудования и оснастки, методов и приемов организации труда; в части следующих результатов обучения:	
з1. знать оборудование, оснастку и инструмент, необходимые для проведения технологических процессов, как в промышленном масштабе, так и на индивидуальном уровне	
Компетенция ФГОС: ПК.16 способность использовать на производстве знания о традиционных и новых технологических процессах и операциях, нормативных и методических материалах о технологической подготовке производства, качестве, стандартизации и сертификации изделий и процессов с элементами экономического анализа; в части следующих результатов обучения:	
з13. знать основы механической обработки заготовок деталей машин	
з15. знать технологические методы формообразования заготовок литьём, обработкой давлением, сваркой	
з16. знать классификацию технологий обработки материалов разных классов	
у6. уметь назначать, пользуясь технической и нормативно-справочной литературой, альтернативные процессы получения материалов и изделий из них	
Компетенция ФГОС: ПК.17 способность использовать в профессиональной деятельности основы проектирования технологических процессов, разработки технологической документации, расчетов и конструирования деталей, в том числе с использованием стандартных программных средств; в части следующих результатов обучения:	
з4. знать сущность, содержание, технологические схемы, технологические возможности и области применения технологических процессов изготовления деталей машин	
у2. уметь составлять карты технологического процесса, маршрутные карты и другую технологическую документацию	

2. Требования НГТУ к результатам освоения дисциплины

Таблица 2.1

Результаты изучения дисциплины по уровням освоения (иметь представление, знать, уметь, владеть)	Формы организации занятий
<i>Технология конструкционных материалов</i>	
ОПК.4.з3 знать основную технологическую документацию	
1. Традиционные и новые технологические процессы и операции производства, обработки и переработки металлических и неметаллических неорганических и органических материалов и нанесения покрытий	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
2. Об основных типах современных материалов различного назначения, химического состава, фазового состояния, структуры и сочетания свойств и технологических процессах их получения, обработки и переработки	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК.17.у2 уметь составлять карты технологического процесса, маршрутные карты и другую технологическую документацию	
3. Моделирования технологии производства деталей и изделий; выбора технологии обработки материалов и получения изделий из соображений ресурсосбережения	Лекции; Самостоятельная работа
4. Основы обеспечения экологичности и безопасности процессов получения и обработки материалов, нанесения покрытий	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК.17.з4 знать сущность, содержание, технологические схемы, технологические возможности и области применения технологических процессов изготовления деталей машин	

5.Традиционные и новые технологические процессы и операции производства, обработки и переработки металлических и неметаллических неорганических и органических материалов и нанесения покрытий	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
6.Выявления влияния технологических методов и режимов на структуру и свойства материалов, полуфабрикатов и изделий	Лекции; Лабораторные работы
ПК.16.313 знать основы механической обработки заготовок деталей машин	
7.Об оборудовании и технологической оснастке для обработки материалов	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
8.Методы и приемы организации труда, эксплуатации оборудования, оснастки, средств механизации и автоматизации для обеспечения реализации эффективного производства	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК.16.315 знать технологические методы формообразования заготовок литьём, обработкой давлением, сваркой	
9.Выявления влияния технологических методов и режимов на структуру и свойства материалов, полуфабрикатов и изделий	Лекции; Лабораторные работы
10.Рассчитывать технологические параметры ручной дуговой электросварки, определять технологических характеристик сварочных электродов	Лабораторные работы; Самостоятельная работа
11.Проектировать литейные формы и штампы горячей объемной штамповки	Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК.15.31 знать оборудование, оснастку и инструмент, необходимые для проведения технологических процессов, как в промышленном масштабе, так и на индивидуальном уровне	
12.Об оборудовании и технологической оснастке для обработки материалов	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
13.Методы и приемы организации труда, эксплуатации оборудования, оснастки, средств механизации и автоматизации для обеспечения реализации эффективного производства	Лекции; Самостоятельная работа
ПК.16.316 знать классификацию технологий обработки материалов разных классов	
14.Основы разработки малоотходных, энергосберегающих экологически чистых материалов и технологий материалов и покрытий	Лекции; Самостоятельная работа
15.Традиционные и новые технологические процессы и операции производства, обработки и переработки металлических и неметаллических неорганических и органических материалов и нанесения покрытий	Лекции; Самостоятельная работа
16.Классификацию покрытий и способов их нанесения	Лекции; Самостоятельная работа
ПК.16.у6 уметь назначать, пользуясь технической и нормативно-справочной литературой, альтернативные процессы получения материалов и изделий из них	
17.Об основных тенденциях и направлениях развития современных технологий получения и обработки материалов	Лекции; Самостоятельная работа
18.О способах рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов	Лекции
19.Моделировать и проводить экспериментальные исследования новых эффективных материалов и технологических процессов	Лекции

3. Содержание и структура учебной дисциплины

Таблица 3.1

Темы лекций	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения
Семестр: 6			
Дидактическая единица: Металлургические процессы в машиностроении			
1. Введение. Содержание курса и его значения в подготовке бакалавров. Общая характеристика металлургического производства.	0	2	18, 2

2. Современное металлургическое производство. Материалы для производства металлов и сплавов Производство чугуна: исходные материалы, устройство и работа доменной печи. Продукты доменной плавки.	0	2	17, 18, 4
3. Производство стали. Классификация стали. История развития технологий получения стали. Производство стали в кислородных конвертерах и мартеновских печах. Производство высококачественных сталей: производство стали в электродуговых печах, выплавка в индукционных печах, электрошлаковый переплав, дуговой вакуумный переплав, электронно-лучевой переплав, плазменно-дуговой переплав. Разливка стали в изложницы и непрерывная разливка стали. Структура стального слитка.	0	3	1, 18, 2, 4, 8
4. Производство цветных металлов. Производство алюминия, меди, никеля, магния, титана и сплавов на их основе.	0	2	14, 18, 2, 4
Дидактическая единица: Литейные технологии			
5. Основы технологии литейного производства. Современное состояние и перспективы развития литейного производства. Классификация способов изготовления отливок. Литейные сплавы и их свойства.	0	1	1, 2
6. Технология изготовления форм, стержней и отливок. Модельно-опочная оснастка. Формовочные и стержневые смеси. Литейная форма и ее элементы. Ручная и машинная формовки. Сборка форм и их заливка. Выбивка и очистка отливок. Технологические возможности литья в песчаные формы. Достоинства и недостатки способа. Литье в землю. Литейные дефекты и способы их исправления.	0	2	1, 2, 4
7. Специальные способы литья. Литьё в кокиль, литьё под давлением, центробежное литьё, литьё в оболочковые формы, литьё по выплавляемым моделям, литьё по газифицируемым моделям и др. способы. Сущность и особенности данных видов литья.	0	2	1, 2, 4
Дидактическая единица: Методы обработки металлов давлением			
8. Классификация методов обработки металлов давлением (ОМД). Пластическая деформация, её влияние на структуру и свойства материалов. Наклёп и рекристаллизация. Нагрев металлов и сплавов при ОМД, нагревательные устройства и печи. Основные положения ОМД.	0	2	1, 12, 2, 9
9. Основы прокатного производства. Станы горячей прокатки. Структура прокатных цехов. Классификация прокатных станов. Сортамент изделий, получаемых прокаткой. Производство труб и спецпрофилей. Прокатка колес и бандажей.	0	2	1, 12, 2, 6

10. Свободная ковка. Сущностьковки, исходные заготовки и получаемая продукция. Основные операцииковки. Инструмент и оборудование дляковки. Горячая объёмная штамповка. Сущность процесса. Достоинства и недостатки. Инструмент и оборудование.	0	2	1, 12, 2, 8, 9
11. Прессование и волочение металлов. Сущность и схемы процессов прямого и обратного прессования. Исходные заготовки и готовая продукция. Оборудование для прессования. Сущность и схемы процессов волочения. Исходные заготовки и готовая продукция. Волочильные станы.	0	1	1, 12, 18, 2
12. Холодная объёмная и листовая штамповка. Сущность процессов. Достоинства и недостатки. Требования к материалам. Основные операции. Инструмент и оборудование. Специальные способы холодной листовой штамповки: штамповка эластичной средой, штамповка взрывом, электрогидравлическая, магнитно-импульсная штамповка. Ротационная ковка. Равноканальное угловое прессование. Выколотка (дифовка). Выдавливание. Поверхностная обкатка и выглаживание поверхности.	0	2	1, 12, 2, 4
Дидактическая единица: Получение разъёмных и неразъёмных соединений			
13. Общая характеристика сварочного производства. Сущность процессов сварки. Классификация способов сварки. Виды сварных соединений. Ручная электродуговая сварка, автоматическая дуговая сварка под слоем флюса, дуговая сварка в среде защитных газов, электрошлаковая сварка – сущность и схема процессов, их особенности. Газовая сварка. Лазерная сварка. Плазменная сварка. Электронно-лучевая сварка. Прочность и структура сварных швов. Контроль качества сварных соединений.	0	2	1, 12, 13, 14, 15, 2, 6
14. Способы сварки давлением. Контактная электрическая сварка, холодная сварка давлением, сварка трением, диффузионная сварка в вакууме, ультразвуковая сварка, сварка взрывом - сущность, схема процессов, их особенности. Пайка металлов и сплавов. Получение клеевых соединений.	0	3	1, 13, 17, 18, 2, 4
Дидактическая единица: Обработка металлов резанием			
15. Общие сведения и физическая сущность обработки металлов резанием (ОМР). Способы ОМР. Классификация движений, необходимых для формообразования поверхностей. Режимы резания, процесс образования и виды стружек. Материалы режущих инструментов и их характеристики. Классификация металлорежущих станков. Обработка заготовок на токарных, сверлильных, фрезерных и шлифовальных станках.	0	2	1, 18, 7, 8
Дидактическая единица: Методы поверхностного упрочнения материалов			

16. Поверхностное упрочнение материалов. Химико-термическая обработка (азотирование, цементация, нитроцементация, борирование и т.п.) Классификация покрытий. Традиционные и новые технологические процессы нанесения покрытий. Эксплуатационные и механические свойства изделий с покрытиями	0	2	1, 14, 15, 16
Дидактическая единица: Неметаллические материалы			
17. Неметаллические материалы. Полимеры. Основные методы получения изделий из термопластов. Технология получения резинотехнических изделий. Клеящие материалы. Порошковая металлургия и композиционные материалы. Методы контролируемого выращивания монокристаллов. Низко- и высокотемпературная кристаллизация. Гидротермальный синтез монокристаллов. Зонная плавка и рафинирование материалов.	0	2	14, 15, 17, 18, 19, 2, 5
Дидактическая единица: Перспективные технологии			
18. Основные тенденции повышения качества машиностроительной продукции. Перспективные технологии обработки материалов. Утилизация машиностроительной продукции. Заключение	0	2	14, 15, 17, 18, 3, 4, 5

Таблица 3.2

Темы лабораторных работ	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 6				
Дидактическая единица: Литейные технологии				
1. Изготовление отливки в парных опоках	2	8	1, 11, 2, 7	Проектирование и расчет отливки по чертежу заданной детали Разработка технологического процесса получения отливки в парных опоках Изготовление отливки в песчаной форме Анализ дефектов полученной отливки в парных опоках
Дидактическая единица: Методы обработки металлов давлением				
2. Исследование влияния условий деформирования различных сплавов на их механические свойства	2	4	1, 2, 4, 6	Исследование влияния химического состава и температуры нагрева при деформации на прочность и пластичность сплавов.
3. Расчет технологических параметров горячей объемной штамповки детали	2	4	1, 11, 12, 2, 4	Закрепить теоретические знания, полученные на лекциях, по разделу горячей объемной штамповки путем составления технологического процесса изготовления детали, выбора температуры нагрева заготовки, расчета параметров процесса деформирования заготовки на прессе и на молоте

Дидактическая единица: Получение разъёмных и неразъёмных соединений				
4. Исследование факторов, влияющих на производительность ручной электродуговой сварки	1	4	10, 12, 4	Определить коэффициенты расплавления, наплавки и потерь различных марок электродов и проанализировать факторы, определяющие эти величины.
5. Изучение технологии ручной электродуговой и газовой сварки	1	4	4, 5, 7, 9	Ознакомиться с устройством оборудования ручной электродуговой сварки; рассчитать время, необходимое для сварки данного узла. Ознакомиться с оборудованием для газовой сварки; рассчитать расход горючего газа при сварке данного узла
Дидактическая единица: Обработка металлов резанием				
6. Обработка металлов резанием (общее устройство станков, оборудование к ним, обработка деталей)	3	8	12, 5, 7, 8	а) изучение общего устройства металлорежущих станков. б) Изучение движений металлорежущих станков в) Изучение металлорежущего инструмента г) Изучение вспомогательного оборудования и приспособлений при работе на металлорежущих станках д) Разработка технологического процесса изготовления детали
Дидактическая единица: Неметаллические материалы				
7. Исследование влияния режимов склеивания на прочность клеевого соединения	1	4	4, 5	Ознакомиться с разновидностью клеев и важнейшими свойствами клеевых соединений Освоить технологию склеивания клеем БФ-2 и методику определения прочности клеевого соединения на сдвиг Установить влияние технологического режима склеивания на прочность клеевого соединения

4. Самостоятельная работа обучающегося

№	Виды самостоятельной работы	Ссылки на результаты обучения	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 6				

1	РГЗ	1, 10, 11, 12, 15, 16, 17, 2, 5, 7, 8	10	3
: 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	Подготовка к аттестации	1, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 3, 4, 5, 7, 8	20	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: lenivtseva@corp.nstu.ru
Консультирование	e-mail: lenivtseva@corp.nstu.ru
Контроль	e-mail: lenivtseva@corp.nstu.ru
Размещение учебных материалов	e-mail: lenivtseva@corp.nstu.ru

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: 6		
<i>Лабораторная:</i> Выполнение и защита	10	40
<i>РГЗ:</i>	10	20
<i>Экзамен:</i>	20	40

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

Таблица 6.2

Коды компетенций ФГОС	Результаты обучения	Формы контроля	
		Защита РГЗ	Экзамен
ОПК.4	з3. знать основную технологическую документацию	+	+
ПК.15	з1. знать оборудование, оснастку и инструмент, необходимые для проведения технологических процессов, как в промышленном масштабе, так и на индивидуальном уровне		+

ПК.16	з13. знать основы механической обработки заготовок деталей машин	+	
	з15. знать технологические методы формообразования заготовок литьём, обработкой давлением, сваркой	+	+
	з16. знать классификацию технологий обработки материалов разных классов	+	+
	у6. уметь назначать, пользуясь технической и нормативно-справочной литературой, альтернативные процессы получения материалов и изделий из них	+	+
ПК.17	з4. знать сущность, содержание, технологические схемы, технологические возможности и области применения технологических процессов изготовления деталей машин		+
	у2. уметь составлять карты технологического процесса, маршрутные карты и другую технологическую документацию	+	+

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

7. Литература

Основная литература

1. Материаловедение и технология металлов : учебник для вузов / [Г. П. Фетисов и др.] ; под ред. Г. П. Фетисова. - М., 2007. - 861, [1] с. : ил., табл.
2. Солнцев Ю.П. Технология конструкционных материалов [Электронный ресурс]: учебник для вузов/ Ю.П. Солнцев, Б.С. Ермаков, В.Ю. Пирайнен— Электрон. текстовые данные.— СПб.: ХИМИЗДАТ, 2017.— 504 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67356.html>.— ЭБС «IPRbooks»
3. Технология конструкционных материалов : учебник для машиностроительных вузов / А. М. Дальский [и др.] ; под общ. ред. А. М. Дальского. - М., 2005. - 592 с. : ил., схемы

Дополнительная литература

1. Полимерные композиционные материалы : прочность и технология / С. Л. Баженов [и др.]. - Долгопрудный, 2010. - 347 с. : ил.
2. Гини Э. Ч. Технология литейного производства. Специальные виды литья : учебник / Э.Ч. Гини, А. М. Зарубин, В. А. Рыбкин ; под ред. В. А. Рыбкина. - М., 2007. - 349, [1] с. : ил., табл., схемы
3. Изучение структуры и свойств покрытий : Учеб. пособие для вузов по направлению "Технология, оборудование и автоматизация машиностр. производств" / Л. И. Тушинский, В. И. Синдеев, А. А. Столбов, А. В. Плохов. - Новосибирск, 1998. - 387 с. : ил.
4. Технология литейного производства. Литье в песчаные формы : [учебник для вузов по специальности "Машины и технологии литейного производства" направления подготовки дипломированных специалистов "Машиностроительные технологии и оборудование" / А. П. Трухов и др.] ; под ред. А. П. Трухова. - М., 2005. - 523, [1] с. : ил.
5. Основы научных исследований в обработке металлов давлением : учебное пособие / [Б. С. Мороз и др.] ; Дон. гос. техн. ун-т. - Ростов-на-Дону, 2013. - 130 с. : ил., табл.
6. Проектирование машиностроительных заводов и цехов. В 6 т.. Т. 3. Проектирование цехов обработки металлов давлением и сварочного производства : справочник / [А. М. Мансуров и др.] ; под общ. ред. Е. С. Ямпольского, ред. тома А. М. Мансуров. - М., 1974. - 344 с. : ил., табл., схемы
7. Мендельсон В. С. Технология изготовления штампов и пресс-форм : учебник для машиностроительных техникумов по специальности 05114 "Производство штампов и пресс-форм" / В. С. Мендельсон, Л. И. Рудман. - М., 1982. - 205, [1] с. : ил., табл.
8. Батаев А. А. Композиционные материалы: строение, получение, применение : [учебник] / А. А. Батаев, В. А. Батаев. - Новосибирск, 2002. - 383 с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000018695

9. Ковка и штамповка. В 4 т.. Т. 3. Холодная объемная штамповка : справочник / [М. Г. Амиров и др.] ; под ред. Г. А. Навроцкого. - М., 1987. - 584 с. : ил., табл.

Интернет-ресурсы

1. ЭБС НГТУ : <http://elibrary.nstu.ru/>
2. ЭБС «Издательство Лань» : <https://e.lanbook.com/>
3. ЭБС IPRbooks : <http://www.iprbookshop.ru/>
4. ЭБС "Znanium.com" : <http://znanium.com/>
5. :

8. Методическое и программное обеспечение

8.1 Методическое обеспечение

1. Расчет технологических параметров горячей объемной штамповки детали : методические указания к выполнению лабораторной работы по курсу "Технология конструкционных материалов" для 1 и 2 курсов ФАМ, ФЛА, ФАЭМС дневного, вечер. и заоч. отд-ний / Новосиб. электротехн. ин-т ; [сост. : Батаев А. А. и др.]. - Новосибирск, 1989. - 21 с. : ил.
2. Изготовление отливки в парных опоках : методические указания к лабораторной работе по дисциплинам "Технология конструкционных материалов" и "Технологические процессы производства изделий из материалов и наноматериалов" / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Д. С. Кривеженко, Е. Е. Корниенко, А. А. Руктуев]. - Новосибирск, 2017. - 34 с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000235287
3. Исследование влияния условий деформирования различных сплавов на их механические свойства : методические указания к лабораторной работе по дисциплинам "Технология конструкционных материалов" и "Технологические процессы производства изделий из материалов и наноматериалов" / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: О. Г. Ленинцева, И. А. Батаев, Д. В. Лазуренко]. - Новосибирск, 2017. - 15, [2] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000235280
4. Анализ факторов, влияющих на производительность ручной электродуговой сварки : методические указания к лабораторной работе по дисциплинам "Технология конструкционных материалов" и "Технологические процессы производства изделий из материалов и наноматериалов" / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Р. И. Кузьмин, А. А. Никулина, Ю. Н. Малютин]. - Новосибирск, 2017. - 14, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000235272
5. Никулина А. А. Изготовление отливки в парных опоках [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. А. Никулина ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000163630. - Загл. с экрана.
6. Обработка металлов резанием на токарных станках с ЧПУ. Ч. 2 : методические указания к выполнению лабораторной работы по дисциплинам "Обработка материалов на станках с числовым программным управлением" [и др.] для 2-4 курсов МТФ дневного обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Д. С. Терентьев, Н. В. Степанова, Л. И. Шевцова]. - Новосибирск, 2015. - 34, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000219798
7. Обработка металлов резанием на токарных станках с ЧПУ. Ч. 1 : методические указания к выполнению лабораторной работы по дисциплинам "Обработка художественных изделий на станках с ЧПУ" [и др.] для 2-4 курсов МТФ дневного обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Д. С. Терентьев, И. С. Лаптев, А. А. Разумаков]. - Новосибирск, 2015. - 41, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000219847

8. Обработка металлов резанием на станках с ручным управлением : методические указания к выполнению лабораторной работы по дисциплинам "Технология конструкционных материалов" и "Технологические процессы производства изделий из материалов и наноматериалов" для 2-3 курсов МТФ, ФЛА дневного обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Д. С. Терентьев и др.]. - Новосибирск, 2015. - 35, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000219931

9. 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 Microsoft Windows

2 Microsoft Office

9. Материально-техническое обеспечение

Специальное оборудование

№	Наименование	Назначение
1	Проектор BENQ PB 6240	Представление лекционного материала
2	Электропечь лабораторная SNOL 185/1200 с термопарой типа "К"	Проведение лабораторных занятий
3	Пятикоординатный обрабатывающий центр с ЧПУ	Проведение лабораторных занятий
4	Токарно-фрезерный обрабатывающий центр с ЧПУ	Проведение лабораторных занятий

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине «Технология конструкционных материалов» 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)
ОПК.4 способность сочетать теорию и практику для решения инженерных задач	з3. знать основную технологическую документацию	Введение. Содержание курса и его значение в подготовке бакалавров. Общая характеристика металлургического производства. Исследование влияния условий деформирования различных сплавов на их механические свойства. Классификация методов обработки металлов давлением (ОМД). Пластическая деформация, её влияние на структуру и свойства материалов. Наклёп и рекристаллизация. Нагрев металлов и сплавов при ОМД, нагревательные устройства и печи. Основные положения ОМД. Неметаллические материалы. Полимеры. Основные методы получения изделий из термопластов. Технология получения резинотехнических изделий. Клеящие материалы. Порошковая металлургия и композиционные материалы. Методы контролируемого выращивания монокристаллов. Низко- и высокотемпературная кристаллизация. Гидротермальный синтез монокристаллов. Зонная плавка и рафинирование материалов. Общие сведения и физическая сущность обработки металлов резанием (ОМР). Способы ОМР. Классификация движений, необходимых для формообразования поверхностей. Режимы резания, процесс образования и виды стружек. Материалы режущих инструментов и их характеристики. Классификация металлорежущих станков. Обработка заготовок на токарных, сверлильных, фрезерных и шлифовальных	РГЗ, раздел 3	Экзамен, вопросы 3, 4, 7, 9, 10, 11, 20, 21, 32, 37, 38, 55, 59, 60, 78.

		станках. Основы технологии литейного производства. Современное состояние и перспективы развития литейного производства. Классификация способов изготовления отливок. Литейные сплавы и их свойства. Поверхностное упрочнение материалов. Химико-термическая обработка (азотирование, цементация, нитроцементация, борирование и т.п.) Классификация покрытий. Традиционные и новые технологические процессы нанесения покрытий. Эксплуатационные и механические свойства изделий с покрытиями Производство стали. Классификация стали. История развития технологий получения стали. Производство стали в кислородных конвертерах и мартеновских печах. Производство высококачественных сталей: производство стали в электродуговых печах, выплавка в индукционных печах, электрошлаковый переплав, дуговой вакуумный переплав, электронно-лучевой переплав, плазменно-дуговой переплав. Разливка стали в изложницы и непрерывная разливка стали. Структура стального слитка. Производство цветных металлов. Производство алюминия, меди, никеля, магния, титана и сплавов на их основе.		
ПК.15/ПТ способность обеспечивать эффективное, экологически и технически безопасное производство на основе механизации и автоматизации производственных процессов, выбора и эксплуатации оборудования и оснастки, методов и приемов организации труда	31. знать оборудование, оснастку и инструмент, необходимые для проведения технологических процессов, как в промышленном масштабе, так и на индивидуальном уровне	Исследование факторов, влияющих на производительность ручной электродуговой сварки. Классификация методов обработки металлов давлением (ОМД). Пластическая деформация, её влияние на структуру и свойства материалов. Наклёп и рекристаллизация. Нагрев металлов и сплавов при ОМД, нагревательные устройства и печи. Основные положения ОМД. Обработка металлов резанием (общее устройство станков, оборудование к ним, обработка деталей). Общая характеристика сварочного производства. Сущность процессов сварки. Классификация способов	РГЗ, раздел 4	Экзамен, вопросы 5, 6, 25, 28, 39, 52, 65, 67, 73, 75.

		сварки. Виды сварных соединений. Ручная электродуговая сварка, автоматическая дуговая сварка под слоем флюса, дуговая сварка в среде защитных газов, электрошлаковая сварка – сущность и схема процессов, их особенности. Газовая сварка. Лазерная сварка. Плазменная сварка. Электронно-лучевая сварка. Прочность и структура сварных швов. Контроль качества сварных соединений. Расчет технологических параметров горячей объемной штамповки детали.		
ПК.16/ПТ способность использовать на производстве знания о традиционных и новых технологических процессах и операциях, нормативных и методических материалах о технологической подготовке производства, качестве, стандартизации и сертификации изделий и процессов с элементами экономического анализа	з13. знать основы механической обработки заготовок деталей машин	Изготовление отливки в парных опоках. Обработка металлов резанием (общее устройство станков, оборудование к ним, обработка деталей). Общие сведения и физическая сущность обработки металлов резанием (ОМР). Способы ОМР. Классификация движений, необходимых для формообразования поверхностей. Режимы резания, процесс образования и виды стружек. Материалы режущих инструментов и их характеристики. Классификация металлорежущих станков. Обработка заготовок на токарных, сверлильных, фрезерных и шлифовальных станках.	РГЗ, раздел 4	Экзамен, вопросы 31, 45, 54, 68, 69, 70
ПК.16/ПТ	з15. знать технологические методы формообразования заготовок литьём, обработкой давлением, сваркой	Изготовление отливки в парных опоках. Изучение технологии ручной электродуговой и газовой сварки. Исследование факторов, влияющих на производительность ручной электродуговой сварки. Классификация методов обработки металлов давлением (ОМД). Пластическая деформация, её влияние на структуру и свойства материалов. Наклёп и рекристаллизация. Нагрев металлов и сплавов при ОМД, нагревательные устройства и печи. Основные положения ОМД. Расчет технологических параметров горячей объемной штамповки детали. Свободная ковка. Сущность ковки, исходные заготовки и получаемая продукция. Основные операции ковки. Инструмент и оборудование	РГЗ, раздел 4	Экзамен, вопросы 14, 15, 23, 24, 26, 27, 33, 34, 35, 36, 46, 47, 49, 56, 66, 72, 74.

		дляковки. Горячая объёмная штамповка. Сущность процесса. Достоинства и недостатки. Инструмент и оборудование.		
ПК.16/ПТ	з16. знать классификацию технологий обработки материалов разных классов	Неметаллические материалы. Полимеры. Основные методы получения изделий из термопластов. Технология получения резинотехнических изделий. Клеящие материалы. Порошковая металлургия и композиционные материалы Методы контролируемого выращивания монокристаллов. Низко- и высокотемпературная кристаллизация. Гидротермальный синтез монокристаллов. Зонная плавка и рафинирование материалов. Основные тенденции повышения качества машиностроительной продукции. Перспективные технологии обработки материалов. Утилизация машиностроительной продукции. Заключение Поверхностное упрочнение материалов. Химико-термическая обработка (азотирование, цементация, нитроцементация, борирование и т.п.) Классификация покрытий. Традиционные и новые технологические процессы нанесения покрытий. Эксплуатационные и механические свойства изделий с покрытиями	РГЗ, раздел 4	Экзамен, вопросы 13, 22, 29, 40, 50, 51, 57, 62.
ПК.16/ПТ	уб. уметь назначать, пользуясь технической и нормативно-справочной литературой, альтернативные процессы получения материалов и изделий из них	Неметаллические материалы. Полимеры. Основные методы получения изделий из термопластов. Технология получения резинотехнических изделий. Клеящие материалы. Порошковая металлургия и композиционные материалы Методы контролируемого выращивания монокристаллов. Низко- и высокотемпературная кристаллизация. Гидротермальный синтез монокристаллов. Зонная плавка и рафинирование материалов. Общие сведения и физическая сущность обработки металлов резанием (ОМР). Способы ОМР. Классификация движений, необходимых для формообразования поверхностей. Режимы резания, процесс образования и виды стружек. Материалы	РГЗ, раздел 4	Экзамен, вопросы 12, 41, 43, 48, 58, 71, 76, 77, 80.

		режущих инструментов и их характеристики. Классификация металлорежущих станков. Обработка заготовок на токарных, сверлильных, фрезерных и шлифовальных станках. Основные тенденции повышения качества машиностроительной продукции. Перспективные технологии обработки материалов. Утилизация машиностроительной продукции. Заключение Производство стали. Классификация стали. История развития технологий получения стали. Производство стали в кислородных конвертерах и мартеновских печах. Производство высококачественных сталей: производство стали в электродуговых печах, выплавка в индукционных печах, электрошлаковый переплав, дуговой вакуумный переплав, электронно-лучевой переплав, плазменно-дуговой переплав. Разливка стали в изложницы и непрерывная разливка стали. Структура стального слитка. Производство цветных металлов. Производство алюминия, меди, никеля, магния, титана и сплавов на их основе. Современное металлургическое производство. Материалы для производства металлов и сплавов. Производство чугуна: исходные материалы, устройство и работа доменной печи. Продукты доменной плавки. Способы сварки давлением. Контактная электрическая сварка, холодная сварка давлением, сварка трением, диффузионная сварка в вакууме, ультразвуковая сварка, сварка взрывом – сущность, схема процессов, их особенности. Пайка металлов и сплавов. Получение клеевых соединений.		
ПК.17/ПТ способность использовать в профессиональной деятельности основы проектирования технологических процессов,	34. знать сущность, содержание, технологические схемы, технологические возможности и области применения технологических процессов	Исследование влияния условий деформирования различных сплавов на их механические свойства. Неметаллические материалы. Полимеры. Основные методы получения изделий из термопластов. Технология получения резинотехнических	РГЗ, раздел 4	Экзамен, вопросы 8, 19, 53, 61, 63, 64.

разработки технологической документации, расчетов и конструирования деталей, в том числе с использованием стандартных программных средств	изготовления деталей машин	изделий. Клеящие материалы. Порошковая металлургия и композиционные материалы. Методы контролируемого выращивания монокристаллов. Низко- и высокотемпературная кристаллизация. Гидротермальный синтез монокристаллов. Зонная плавка и рафинирование материалов. Основные тенденции повышения качества машиностроительной продукции. Перспективные технологии обработки материалов. Утилизация машиностроительной продукции. Заключение Основы прокатного производства. Станы горячей прокатки. Структура прокатных цехов. Классификация прокатных станов. Сортамент изделий, получаемых прокаткой. Производство труб и спецпрофилей. Прокатка колес и бандажей.		
ПК.17/ПТ	у2. уметь составлять карты технологического процесса, маршрутные карты и другую технологическую документацию	Исследование влияния условий деформирования различных сплавов на их механические свойства. Основные тенденции повышения качества машиностроительной продукции. Перспективные технологии обработки материалов. Утилизация машиностроительной продукции. Заключение Современное металлургическое производство. Материалы для производства металлов и сплавов Производство чугуна: исходные материалы, устройство и работа доменной печи. Продукты доменной плавки.	РГЗ, раздел 4	Экзамен, вопросы 1, 2, 16, 17, 18, 30, 42, 79.

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 6 семестре - в форме экзамена, который направлен на оценку сформированности компетенций ОПК.4, ПК.15/ПТ, ПК.16/ПТ, ПК.17/ПТ. Экзамен проводится в тестовой форме, пример вопросов экзаменационного задания сформулированы в паспорте экзамена.

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

В 6 семестре обязательным этапом текущей аттестации является расчетно-графическое задание (работа) (РГЗ(Р)). Требования к выполнению РГЗ(Р), состав и правила оценки сформулированы в паспорте РГЗ(Р).

Общие правила выставления оценки по дисциплине определяются балльно-рейтинговой системой,

приведенной в рабочей программе учебной дисциплины.

На основании приведенных далее критериев можно сделать общий вывод о сформированности компетенций ОПК.4, ПК.15/ПТ, ПК.16/ПТ, ПК.17/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 материаловедения в машиностроении

Паспорт экзамена

по дисциплине «Технология конструкционных материалов», 6 семестр

1. Методика оценки

Для оценки достижений студентов в ходе изучения дисциплины применяется балльно-рейтинговая система. Экзамен проводится в форме тестирования. Студенту предлагается 40 вопросов из разных дидактических единиц. Каждый правильный ответ оценивается в 1 балл. Таким образом, максимальный балл, который может набрать студент в ходе изучения дисциплины в целом, равен 100. В ходе экзамена преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

Пример теста для экзамена

Вопрос №1. Что является исходной заготовкой для начальных процессов обработки металлов давлением (прокатки, прессования)?

- А. Слиток
- Б. Лист металла
- В. Проволока

Вопрос №2. Недостаткомковки по сравнению с литьем в песчано-глинистые формы является:

- А. Высокая материалоемкость
- Б. Более сложное и дорогое оборудование
- В. Низкая прочность изделий

Вопрос №3. Как называются стальные полосы для производства сварных труб?

- А. Штрипсы
- Б. Типсы
- В. Клипсы
- Г. Шпильки

Вопрос №4. Многократно используемая металлическая литейная форма называется кокиль...

- А. Опока
- Б. Модель
- В. Отливка

Вопрос №5. Как называется обработка металлов давлением, заключающаяся в протягивании прутка через отверстие, выходные размеры которого меньше, чем исходное сечение прутка?

- А. Волочение
- Б. Прокатка
- В. Обжим
- Г. Вытяжка

Вопрос №6. Наиболее крупнозернистая структура в сварном соединении образуется...

- А. В зоне перегрева
- Б. В зоне сплавления
- В. В зоне синеломкости

Г. В зоне перекристаллизации

Вопрос №7. Что является исходным материалом при производстве сортового металла?

А. Блюмы и заготовки, получаемые прокаткой и на машинах непрерывной разливки стали

Б. Блюмы и слябы

В. Слитки и заготовки, получаемые прокаткой и на машинах непрерывной разливки стали

Г. Катанка диаметром до 9 мм

Вопрос №8. Как называется процесс восстановления оксидов железа твердым углеродом в доменных печах?

А. Прямой

Б. Первичный

В. Вторичный

Г. Косвенный

Вопрос №9. Электролитический способ применяется для получения...

А. Алюминия

Б. Железа

В. Титана

Г. Меди

Вопрос №10. Какой огнеупорный материал относится к основному?

А. Магнетитовый кирпич

Б. Динасовый кирпич

В. Кварцелинистый кирпич

Г. Шамотный кирпич

Вопрос №11. Исходным материалом при производстве блюмов и слябов является...

А. слитки

Б. Катанка

В. Горячекатанные листы

Г. Кованные и прессованные заготовки

Вопрос №12. Преимуществом бестигельной зонной плавки по сравнению с тигельной является...

А. Отсутствие засорения керамическими частицами

Б. Меньшая стоимость

В. Возможность использования защитной среды

Г. Высокая скорость процесса

Вопрос №13. По какому критерию выбирается сила тока при ручной электродуговой сварке?

А. Диаметр и тип металла электрода

Б. Длина дуги

В. Напряжение дуги

Г. Материал сварной конструкции

Вопрос №14. Разовая модель используется при литье...

А. По выплавляемым моделям

Б. В парные опоки

В. Под давлением

Г. Центробежном

Вопрос №15. Самым легким цветным металлом из представленных является...

А. Магний

Б. Титан

В. Алюминий

Г. Медь

Вопрос №16. Нанесение на поверхность металлических листов, проволоки, труб тонкого

слоя другого металла или сплава термомеханическим способом называется...

- А. Плакирование
- Б. Вакуумное напыление
- В. Лазерная наплавка
- Г. Сварка трением

Вопрос №17. Для образования отверстия в отливке используют...

- А. Стержень
- Б. Модель
- В. Стояк
- Г. Выпор

Вопрос №18. После цементации проводят...

- А. Закалку и низкий отпуск
- Б. Закалку и высокий отпуск
- В. Нормализацию
- Г. Отжиг

Вопрос №19. Наиболее высокая точность и чистота поверхности обеспечивается...

- А. Развертыванием
- Б. Точением
- В. Сверлением
- Г. Фрезерованием

Вопрос №20. Какие компоненты входят в состав шлакообразующих покрытий электродов для дуговой сварки?

- А. Полевой шпат, мел, марганцевая руда
- Б. Мел, карбонат калия, диоксид титана
- В. Крахмал, декстрин, целлюлоза
- Г. Марганец, кремний, титан

Вопрос №21. Какое из утверждений относительно продольной прокатки справедливо?

- А. Валки вращаются в противоположных направлениях
- Б. Валки вращаются в одном направлении
- В. Валки расположены под углом
- Г. Расстояние между валками больше, чем толщина заготовки

Вопрос №22. Флюсом называют материал, загружаемый в плавильную печь для образования с пустой породой руды...

- А. Легкоплавкого соединения
- Б. Тугоплавкого соединения
- В. Однородного соединения
- Г. Механической смеси

Вопрос №23. При производстве горячекатаной листовой стали исходным материалом является...

- А. Слябы и в ряде случаев слитки
- Б. Блюмы
- В. Только слитки
- Г. Слябы и блюмы

Вопрос №24. Кремний, добавляемый в расплав при выплавке стали, позволяет...

- А. Удалить кислород
- Б. Понизить плотность слитка
- В. Измельчить зерно феррита
- Г. Повысить пластичность

Вопрос №25. Окислительным обжигом медных руд снижают содержание...

- А. S
- Б. Al
- В. Ca

Вопрос №26. Метод PVD представляет собой...

- А. Физическое осаждение из паровой фазы
- Б. Ионная имплантация
- В. Горячее погружение
- Г. Химико-паровое осаждение

Вопрос №27. Материалом, наиболее подходящим для изделий, подвергаемых сварке, является...

- А. Ст1
- Б. У12
- В. ВЧ100
- Г. 110Г13

Вопрос №28. Для газопламенного напыления покрытий используют...

- А. Порошок
- Б. Пленку
- В. Фольгу
- Г. Листовой прокат

Вопрос №29. Для плакирования применяют металлы и сплавы, обладающие...

- А. Хорошей свариваемостью
- Б. Высокой твердостью
- В. Низким углом смачивания
- Г. Малой усадкой

Вопрос №30. Назначение флюса при сварке:

- А. Защищать сварочную ванну от воздуха
- Б. Формировать наплавочный материал в сварочной ванне
- В. Легировать материал свариваемых заготовок
- Г. Смачивать основу и наплавочный материал

Вопрос №31. Минимальную пористость отливки получают...

- А. Центробежным литьем
- Б. Литьем по выплавляемым моделям
- В. Литьем в песчаные формы
- Г. Литьем в оболочковые формы

Вопрос №32. Какой элемент литниковой системы служит для удаления газов из полости песчано-глинистой формы при заливке ее металлом?

- А. Выпор
- Б. Стояк
- В. Литниковая воронка
- Г. Прибыль

Вопрос №33. При хонинговании обрабатываются...

- А. Отверстия
- Б. Наружные прямые поверхности
- В. Наружные фасонные поверхности
- Г. Детали разнообразных форм

Вопрос №34. Абразивный круг в качестве режущего инструмента используется при...

- А. Шлифовании
- Б. Протягивании
- В. Точении
- Г. Хонинговании

Вопрос №35. Обжатие заготовок между вращающимися валками называется...

- А. Прокаткой
- Б. Штамповкой
- В. Волочением
- Г. Ковкой

Вопрос №36. Шары для подшипников можно получить:

- А. Поперечно-винтовой прокаткой
- Б. Продольной прокаткой
- В. Поперечной прокаткой
- Г. Поперечно-продольной прокаткой

Вопрос №37. Увеличение длины проштампованной или просверленной заготовки за счет обжатия ее по обе стороны оправки двумя бойками – ...

- А. Протяжка на оправке
- Б. Раскатка
- В. Осадка
- Г. Высадка

Вопрос №38. Преимущества штамповки в закрытых штампах перед штамповкой в открытых штампах заключаются в...

- А. Уменьшении расхода материала
- Б. Упрощении технологического процесса получения заготовки
- В. Более благоприятной макроструктуре получаемых изделий
- Г. Реализации технологического процесса при меньших сжимающих напряжениях

Вопрос №39. Прошивкой называют:

- А. Образование отверстия в слитке или круглой заготовке
- Б. Соединение противоположных сторон прокатанного листа
- В. Процесс получения профильного проката
- Г. Прокатку в горячем состоянии

Вопрос №40. От чего зависит величина припусков на механическую обработку штампованных деталей?

- А. От твердости и прочности материала детали
- Б. От габаритов детали
- В. От расположения штамповочных уклонов
- Г. От расположения плоскости разреза

2. Критерии оценки

- Ответ на тест для экзамена считается **неудовлетворительным**, если оценка составляет менее 20 баллов.
- Ответ на тест для экзамена засчитывается на **пороговом** уровне, если оценка составляет 21-25 баллов.
- Ответ на тест для экзамена засчитывается на **базовом** уровне, если оценка составляет 26-35 баллов.
- Ответ на тест для экзамена засчитывается на **продвинутом** уровне, если оценка составляет 36-40 баллов.

3. Шкала оценки

Суммарная оценка студента в баллах за семестр выставляется на основе оценки его деятельности в течение семестра и оценки, полученной на экзамене в соотношении 60:40. Наибольший балл (100 баллов) проставляется за качественное и своевременное выполнение работ и требований к ним по всем видам деятельности студентов. Экзамен считается сданным, если количество набранных баллов на тесте составляет не менее 20 баллов (из 40 возможных). В общей оценке по дисциплине экзаменационные баллы учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

4. Вопросы к экзамену по дисциплине «Технология конструкционных материалов»

1. Что используют для выплавки чугуна в доменных печах?

- А. Марганцевые руды, топливо, флюсы
 - Б. Железные руды, топливо, флюсы
 - В. Хромовые руды, топливо, флюсы
2. Основным продуктом доменной плавки является...
- А. Железная руда
 - Б. Углеродистая сталь
 - В. Чугун
3. Основное назначение шлака при индукционной плавке:
- А. Увеличить тепловые потери металла
 - Б. Уменьшить тепловые потери металла
 - В. Оставить без изменения тепловые свойства металла
4. Дуговые плавильные печи работают на...
- А. Трёхфазной сети
 - Б. Двухфазной сети
 - В. Однофазной сети
 - Г. Высокотемпературной газовой плазме
5. Какие бывают установки непрерывной разливки?
- А. Вертикальные
 - Б. Радиальные
 - В. Криволинейные
 - Г. Все выше перечисленные
6. Ёмкость электродуговых печей составляет...
- А. До 5000 т
 - Б. До 400 т
 - В. До 1 т
 - Г. Свыше 50000 т
7. Основным материалом для производства стали является...
- А. Передельный чугун
 - Б. Литейный чугун
 - В. Мелкоизмельчённая руда
8. Слоистые пластики, состоящие из смолы и бумаги, называются...
- А. Гетинакс
 - Б. Гуталакс
 - В. Текстолит
 - Г. Ламинат
9. Источником тепла при ЭШП является шлаковая ванна. Каким образом ее нагревают?
- А. Зажигают электрическую дугу между шлаком и угольным электродом
 - Б. Пропускают электрический ток между первичным и вторичным слитками
 - В. Нагревают газовыми горелками
 - Г. Пропускают электрический ток между тремя графитовыми электродами
10. Чем при плавке в электронно-лучевых печах осуществляют нагрев металла?
- А. Электронной пушкой
 - Б. Электронным прожектором
 - В. Одновременно электрической дугой и инфракрасным излучением
 - Г. Бетатроном
11. Легированные стали бывают...
- А. Только спокойные
 - Б. Кипящие
 - В. Полуспокойные
 - Г. Все варианты верны
12. Материал, загружаемый в плавильную печь для образования легкоплавкого соединения с пустой породой руды, называют...

- А. Футеровкой
 - Б. Флюсом
 - В. Шихтой
13. К способам повышения качества сплавов относится:
- А. Обработка металла синтетическим шлаком
 - Б. Вакуумная дегазация стали
 - В. Электродуговой переплав
 - Г. Вакуумирование в ковше
 - Д. Все выше перечисленное
14. Ликвация – неоднородность сечения по...
- А. Химическому составу
 - Б. Структуре
 - В. Магнитным свойствам
 - Г. Электросопротивлению
15. Отлитые каким способом слитки могут быть прокатаны на сортовых станах, минуя блюминг и слябинг?
- А. В изложницы сверху
 - Б. Сифоном в изложницы
 - В. Непрерывной разливкой стали
16. Основной способ производства Al:
- А. Электролитический
 - Б. Пирометаллургический
 - В. Способ хромирования
 - Г. Восстановление из руды металлическим Na
17. Электролитическая медь...
- А. Содержит мало примесей
 - Б. Содержит много примесей
 - В. Не содержит примесей
18. Самый распространённый в литосфере металл:
- А. Cu
 - Б. Ni
 - В. Al
19. Что является исходной заготовкой для начальных процессов обработки металлов давлением (прокатки, прессования)?
- А. Слиток
 - Б. Лист металла
 - В. Проволока
20. Чугун – сплав на основе железа, где углерода более...
- А. 2,14 %
 - Б. 1,4%
 - В. 4,3%
21. Ковкий чугун...
- А. Хорошо куётся
 - Б. По сравнению с серым чугуном пластичнее
 - В. По сравнению с серым чугуном менее пластичен
22. Трубы можно производить с помощью (допишите):
- А. Сварки
 - Б. Пайки
 - В. Литья
 - Г. Волочения
 - Д. Прессование
 - Е.?

23. Недостаткомковки по сравнению с литьем в песчано-глинистые формы является:
- А. Высокая материалоемкость
 - Б. Более сложное и дорогое оборудование
 - В. Низкая прочность изделий
24. Каким видом обработки металла давлением получают самый сложный сортамент профилей?
- А. Прессованием
 - Б. Волочением
 - В. Прокаткой
25. Износ инструмента уменьшают применением специальных смазок; при прессовании труднодеформируемых сталей и сплавов используют:
- А. Жидкое стекло со специальными свойствами
 - Б. Масло со специальными свойствами
 - В. Песок со специальными свойствами
26. Какое из утверждений неверно для горячей деформации?
- А. Пластичность металла выше, чем при холодной деформации
 - Б. Окисление заготовки ускоряется
 - В. Рекристаллизация происходит одновременно с деформацией
 - Г. Все утверждения верны
27. Пробивка является...
- А. Формоизменяющей операцией
 - Б. Разделительной операцией
 - В. Варианты А и Б не соответствуют сущности пробивки
28. При вытяжке с утонением стенки зазор между пуансоном и матрицей должен быть:
- А. Больше толщины стенки
 - Б. Меньше толщины стенки
 - В. Равным толщине стенки
29. Производство порошков бывает (допишите):
- А. механическое
 - Б. ?
 - В. прямым восстановлением из оксидов
30. Резины делятся на...
- А. Латексы и шинные
 - Б. Мягкие резины и эбониты
 - В. Темные и светлые
31. Назовите основной недостаток получения изделий методом прессования с обратным истечением металла?
- А. Повышенный расход металла на единицу изделия из-за существенных потерь в виде пресс-остатка
 - Б. Неравномерность механических и других свойств по длине и поперечному сечению изделия
 - В. Высокая стоимость прессового инструмента
 - Г. Сокращенный сортамент получаемых изделий
32. Электрошлаковый переплав приводит к...
- А. снижению количества серы и фосфора
 - Б. уменьшению размера зерна
 - В. повышению жаростойкости
 - Г. улучшению обрабатываемости резанием
33. Как называются стальные полосы для производства сварных труб?
- А. Штрипсы
 - Б. Типсы
 - В. Клипсы

- Г. Шпильки
34. Многократно используемая металлическая литейная форма называется кокиль...
- А. Опока
 - Б. Модель
 - В. Отливка
35. Как называется обработка металлов давлением, заключающаяся в протягивании прутка через отверстие, выходные размеры которого меньше, чем исходное сечение прутка?
- А. Волочение
 - Б. Прокатка
 - В. Обжим
 - Г. Вытяжка
36. Наиболее крупнозернистая структура в сварном соединении образуется...
- А. В зоне перегрева
 - Б. В зоне сплавления
 - В. В зоне синеломкости
 - Г. В зоне перекристаллизации
37. Что является исходным материалом при производстве сортового металла?
- А. Блюмы и заготовки, получаемые прокаткой и на машинах непрерывной разливки стали
 - Б. Блюмы и слябы
 - В. Слитки и заготовки, получаемые прокаткой и на машинах непрерывной разливки стали
 - Г. Катанка диаметром до 9 мм
38. Какие стали трудно выплавлять в кислородных конвертерах?
- А. Стали, содержащие легкоокисляющиеся легирующие элементы
 - Б. Низколегированные стали
 - В. Кипящие и полуспокойные стали
 - Г. Конструкционные стали
39. Какой инструмент служит для реализации операции осадки?
- А. Бойки
 - Б. Штампы
 - В. Молот
 - Г. Оправка
40. Лучшую свариваемость имеет сталь марки...
- А. 10
 - Б. 45Г
 - В. У10
 - Г. 50
41. В индукционных печах с основной футеровкой можно выплавлять...
- А. Высококачественные легированные стали
 - Б. Только стали обыкновенного качества
 - В. Чугуны
 - Г. Стали и сплавы любого состава
42. Как называется процесс восстановления оксидов железа твердым углеродом в доменных печах?
- А. Прямой
 - Б. Первичный
 - В. Вторичный
 - Г. Косвенный
43. Электролитический способ применяется для получения...
- А. Алюминия
 - Б. Железа

- В. Титана
- Г. Меди
- 44. Какой огнеупорный материал относится к основному?
 - А. Магнезитовый кирпич
 - Б. Динасовый кирпич
 - В. Кварцеглинистый кирпич
 - Г. Шамотный кирпич
- 45. Разновидностью осадки является...
 - А. Высадка
 - Б. Разгонка
 - В. Прошивка
 - Г. Подгонка
- 46. Исходным материалом при производстве блюмов и слэбов является...
 - А. слитки
 - Б. Катанка
 - В. Горячекатанные листы
 - Г. Кованные и прессованные заготовки
- 47. Преимуществом бестигельной зонной плавки по сравнению с тигельной является...
 - А. Отсутствие засорения керамическими частицами
 - Б. Меньшая стоимость
 - В. Возможность использования защитной среды
 - Г. Высокая скорость процесса
- 48. По какому критерию выбирается сила тока при ручной электродуговой сварке?
 - А. Диаметр и тип металла электрода
 - Б. Длина дуги
 - В. Напряжение дуги
 - Г. Материал сварной конструкции
- 49. Разовая модель используется при литье...
 - А. По выплавляемым моделям
 - Б. В парные опоки
 - В. Под давлением
 - Г. Центробежном
- 50. Самым легким цветным металлом из представленных является...
 - А. Магний
 - Б. Титан
 - В. Алюминий
 - Г. Медь
- 51. Нанесение на поверхность металлических листов, проволоки, труб тонкого слоя другого металла или сплава термомеханическим способом называется...
 - А. Плакирование
 - Б. Вакуумное напыление
 - В. Лазерная наплавка
 - Г. Сварка трением
- 52. Для образования отверстия в отливке используют...
 - А. Стержень
 - Б. Модель
 - В. Стояк
 - Г. Выпор
- 53. После цементации проводят...
 - А. Закалку и низкий отпуск
 - Б. Закалку и высокий отпуск
 - В. Нормализацию

- Г. Отжиг
54. Наиболее высокая точность и чистота поверхности обеспечивается...
- А. Развертыванием
 - Б. Точением
 - В. Сверлением
 - Г. Фрезерованием
55. Какие компоненты входят в состав шлакообразующих покрытий электродов для дуговой сварки?
- А. Полевой шпат, мел, марганцевая руда
 - Б. Мел, карбонат калия, диоксид титана
 - В. Крахмал, декстрин, целлюлоза
 - Г. Марганец, кремний, титан
56. Какое из утверждений относительно продольной прокатки справедливо?
- А. Валки вращаются в противоположных направлениях
 - Б. Валки вращаются в одном направлении
 - В. Валки расположены под углом
 - Г. Расстояние между валками больше, чем толщина заготовки
57. Флюсом называют материал, загружаемый в плавильную печь для образования с пустой породой руды...
- А. Легкоплавкого соединения
 - Б. Тугоплавкого соединения
 - В. Однородного соединения
 - Г. Механической смеси
58. При производстве горячекатаной листовой стали исходным материалом является...
- А. Слябы и в ряде случаев слитки
 - Б. Блюмы
 - В. Только слитки
 - Г. Слябы и блюмы
59. Кремний, добавляемый в расплав при выплавке стали, позволяет...
- А. Удалить кислород
 - Б. Понизить плотность слитка
 - В. Измельчить зерно феррита
 - Г. Повысить пластичность
60. Окислительным обжигом медных руд снижают содержание...
- А. S
 - Б. Al
 - В. Ca
61. Метод PVD представляет собой...
- А. Физическое осаждение из паровой фазы
 - Б. Ионная имплантация
 - В. Горячее погружение
 - Г. Химико-паровое осаждение
62. Материалом, наиболее подходящим для изделий, подвергаемых сварке, является...
- А. Ст1
 - Б. У12
 - В. ВЧ100
 - Г. 110Г13
63. Для газопламенного напыления покрытий используют...
- А. Порошок
 - Б. Пленку
 - В. Фольгу
 - Г. Листовой прокат

64. Для плакирования применяют металлы и сплавы, обладающие...
- А. Хорошей свариваемостью
 - Б. Высокой твердостью
 - В. Низким углом смачивания
 - Г. Малой усадкой
65. Назначение флюса при сварке:
- А. Защищать сварочную ванну от воздуха
 - Б. Формировать наплавочный материал в сварочной ванне
 - В. Легировать материал свариваемых заготовок
 - Г. Смачивать основу и наплавочный материал
66. Минимальную пористость отливки получают...
- А. Центробежным литьем
 - Б. Литьем по выплавляемым моделям
 - В. Литьем в песчаные формы
 - Г. Литьем в оболочковые формы
67. Какой элемент литниковой системы служит для удаления газов из полости песчано-глинистой формы при заливке ее металлом?
- А. Выпор
 - Б. Стояк
 - В. Литниковая воронка
 - Г. Прибыль
68. При хонинговании обрабатываются...
- А. Отверстия
 - Б. Наружные прямые поверхности
 - В. Наружные фасонные поверхности
 - Г. Детали разнообразных форм
69. Абразивный круг в качестве режущего инструмента используется при...
- А. Шлифовании
 - Б. Протягивании
 - В. Точении
 - Г. Хонинговании
70. Обжатие заготовок между вращающимися валками называется...
- А. Прокаткой
 - Б. Штамповкой
 - В. Волочением
 - Г. Ковкой
71. Шары для подшипников можно получить:
- А. Поперечно-винтовой прокаткой
 - Б. Продольной прокаткой
 - В. Поперечной прокаткой
 - Г. Поперечно-продольной прокаткой
72. Увеличение длины прошивой или просверленной заготовки за счет обжатия ее по обе стороны оправки двумя бойками – ...
- А. Протяжка на оправке
 - Б. Раскатка
 - В. Осадка
 - Г. Высадка
73. Преимущества штамповки в закрытых штампах перед штамповкой в открытых штампах заключаются в...
- А. Уменьшении расхода материала
 - Б. Упрощении технологического процесса получения заготовки
 - В. Более благоприятной макроструктуре получаемых изделий

- Г. Реализации технологического процесса при меньших сжимающих напряжениях
74. Прошивкой называют:
- А. Образование отверстия в слитке или круглой заготовке
 - Б. Соединение противоположных сторон прокатанного листа
 - В. Процесс получения профильного проката
 - Г. Прокатку в горячем состоянии
75. От чего зависит величина припусков на механическую обработку штампованных деталей?
- А. От твёрдости и прочности материала детали
 - Б. От габаритов детали
 - В. От расположения штамповочных уклонов
 - Г. От расположения плоскости разъема
76. Волочение производят в условиях...
- А. Горячей деформации
 - Б. Холодной деформации
 - В. Теплой деформации
 - Г. Холодной деформации с промежуточными отжигами
77. Какой способ обработки металлов давлением применяется для изготовления рельс?
- А. Волочение
 - Б. Прокатка
 - В. Штамповка
 - Г. Ковка
78. Какой способ производства стали является наименее энергозатратным?
- А. Кислородно-конверторный
 - Б. Мартеновский
 - В. Электропечным
 - Г. Бессемеровский
79. Каким операциям подвергаются шихта, флюс и топливо перед подачей в плавильную печь?
- А. Дроблению
 - Б. Сушке
 - В. Регенерации
 - Г. Сепарации
80. Для изготовления сложных отливок с толщиной стенки менее 1 мм применяют...
- А. Литье в песчаные формы
 - Б. Литье в землю
 - В. Литье под давлением
 - Г. Центробежное литье

Паспорт расчетно-графической работы

по дисциплине «Технология конструкционных материалов», 6 семестр

1. Методика оценки

При выполнении расчетно-графической работы студенты должны выбрать материал для производства заданного изделия (раздел 1), описать технологию производства материала (раздел 2) и изделия (раздел 3).

Рекомендуемая структура РГР:

1. Титульный лист
2. Содержание.
3. Введение. Во введении должны быть отражены актуальность темы, предмет и задачи исследования;
4. Основная часть. В данном разделе студент должен обосновать выбор материала для изготовления изделия, описать технологию его производства и технологию изготовления изделия из него. Главная задача этого раздела – полное раскрытие темы. Он должен полностью соответствовать поставленным во введении задачам и включать 3 раздела.
5. Заключение. В заключении должны быть кратко отражены основные выводы по работе.
6. Список литературы.
7. Приложения (если требуется).

Требования по оформлению пояснительной записки

Брошюровка работы – книжная; поля: сверху – 2,0 см, слева – 1,5 см, внизу – 2,0 см, справа – 3,0 см. Шрифт набора текста должен быть 12-14 пунктов. Межстрочный интервал полуторный. Текст должен иллюстрироваться схемами, графиками, рисунками, таблицами. Рисунки могут быть расположены на отдельной странице. Подрисуночная подпись должна располагаться под рисунком. Нумерация рисунков сквозная. Прежде чем перейти к написанию работы, следует продумать логику изложения, систему аргументов для доказательства главной мысли.

Объем РГЗ должен составлять 15-30 страниц. Список использованной литературы (20-25 наименований) необходимо оформить в соответствии с ГОСТ.

2. Критерии оценки

- Работа считается **не выполненной**, если выполнены не все части РГР, отсутствует описание технологии производства материала и изделия, оценка составляет менее 10 баллов.

- Работа считается выполненной **на пороговом** уровне, если РГР не имеет четкой логической структуры, имеются технические погрешности при оформлении работы, содержание не в полной мере раскрывает тему, работа не представлена в установленные сроки, студент не ответил на поставленный вопрос, оценка составляет 10-12 баллов.

- Работа считается выполненной **на базовом** уровне, если реферат имеет логическую структуру, имеются технические погрешности при оформлении работы, содержание в целом раскрывает тему, работа представлена своевременно, студент дал не полный ответ на поставленный вопрос, оценка составляет 13-16 баллов.

- Работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, если реферат имеет логическую структуру, оформление соответствует техническому регламенту, содержание в полной мере раскрывает тему, работа представлена своевременно, студент дал

исчерпывающий ответ на вопрос, оценка составляет 17-20 баллов.

3. Шкала оценки

Выполнение РГЗ оценивается в 20 баллов. В случае качественного выполнения задания, оформления пояснительной записки согласно предъявляемым требованиям, а также успешной защиты, при сдаче работы в срок студент получает дополнительно от 5 до 10 баллов. При сдаче РГЗ позже установленного срока балл снижается на – 2 в неделю. Если студент сдает на проверку не свой вариант, полученный балл за расчетно-графическую работу обнуляется независимо от результатов ее защиты. В общей оценке по дисциплине баллы за РГР учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

4. Примерный перечень тем РГР

1 Вариант

- А) Выберите сталь для изготовления «нержавеющих» кастрюль.
- Б) Опишите металлургическую технологию производства этой стали.
- В) Опишите технологию изготовления листа из этой стали.
- Г) Выберите полимерный материал для изготовления ручек кастрюли. Выберите и опишите технологию изготовления ручек из полимера.

2 Вариант

- А) Выберите сталь для изготовления металлокорда.
- Б) Опишите металлургическую технологию производства этой стали.
- В) Опишите технологию изготовления проволоки.
- Г) Опишите технологию приготовления резиновых смесей и укажите их состав. Опишите технологию изготовления шин.

3 Вариант

- А) Выберите алюминиевый сплав для изготовления банок для Coca-Cola.
- Б) Опишите металлургическую технологию производства этого сплава.
- В) Опишите технологию изготовления листа из этого сплава.
- Г) Выберите и опишите технологию изготовления корпуса и крышки банки. Охарактеризуйте способы крепления крышки к корпусу.

4 Вариант

- А) Выберите сталь для изготовления плоскогубцев.
- Б) Опишите металлургическую технологию производства этой стали.
- В) Опишите технологию изготовления из проката из стали.
- Г) Опишите состав и технологию приготовления резиновых смесей. Выберите и опишите технологию изготовления резиновых ручек для плоскогубцев.

5 Вариант

- А) Выберите материал для изготовления напильников.
- Б) Опишите металлургическую технологию производства этого сплава.
- В) Выберите и опишите технологию изготовления напильника.
- Г) Выберите полимер для изготовления ручек напильников. Выберите и опишите технологию изготовления ручек из полимерного материала

6 Вариант

- А) Выберите сплав для изготовления ножниц для раскроя ткани.
- Б) Опишите металлургическую технологию производства этого сплава.
- В) Опишите технологию изготовления ножниц из этого сплава.
- Г) Выберите полимер для изготовления ручек этих ножниц. Выберите и опишите технологию изготовления ручек из полимерного материала.

7 Вариант

- А) Выберите сплав для изготовления хирургических ножниц.
- Б) Опишите металлургическую технологию производства этого сплава.
- В) Опишите технологию изготовления лезвий ножниц.

Г) Опишите термическую обработку этого сплава.

8 Вариант

А) Выберите сталь для изготовления гвоздей.

Б) Опишите металлургическую технологию производства этого сплава.

В) Опишите технологию изготовления проволоки из этого сплава.

Г) Опишите операции изготовления гвоздей из проволоки. Опишите технологию нанесения цинкового покрытия на гвозди.

9 Вариант

А) Выберите материал для изготовления корпуса системного блока компьютера.

Б) Опишите металлургическую технологию производства этого сплава.

В) Опишите технологию изготовления листа из этого сплава.

Г) Опишите технологию изготовления корпуса из листового материала.

10 Вариант

А) Выберите материалы для изготовления сковороды с антипригарным покрытием.

Б) Опишите металлургическую технологию производства сплава.

В) Опишите технологию изготовления листа.

Г) опишите технологию изготовления сковороды из листа. Выберите и опишите технологию нанесения антипригарного покрытия.

11 Вариант

А) Выберите материал для изготовления двери легкового автомобиля.

Б) Опишите металлургическую технологию производства этого сплава.

В) Опишите технологию изготовления листа из этого сплава.

Г) Опишите технологию изготовления элементов двери из листа. Выберите и опишите технологию сборки двери из элементов.

12 Вариант

А) Выберите материал для изготовления поддона картера ДВС.

Б) Опишите металлургическую технологию производства этого сплава.

В) Опишите технологию изготовления листа из этого сплава.

Г) Опишите технологию изготовления поддона из листа.

13 Вариант

А) Выберите материалы для изготовления электропроводов.

Б) Опишите металлургическую технологию производства сплава для проводов.

В) Опишите технологию изготовления проволоки из этого сплава.

Г) Опишите технологию нанесения изоляции.

14 Вариант

А) Выберите материал для изготовления баллонов для дезодоранта.

Б) Опишите металлургическую технологию производства этого сплава.

В) Опишите технологию изготовления листа из этого сплава. Опишите технологию изготовления баллона из листа.

Г) Выберите и опишите технологию изготовления пластмассового колпачка для баллона.

15 Вариант

А) Выберите материал для изготовления банок для растворимого кофе.

Б) Опишите металлургическую технологию производства этого сплава.

В) Опишите технологию изготовления листа из этого сплава. Опишите технологию изготовления банки из листа.

Г) Выберите материал и опишите технологию изготовления пластмассовой крышки для банки.

16 Вариант

А) Выберите материалы для изготовления крестовой отвертки.

Б) Опишите металлургическую технологию производства сплава.

В) Опишите технологию изготовления прутка из этого сплава. Опишите технологию

изготовления рабочей части отвертки из прутка.

Г) Выберите и опишите технологию изготовления ручки для отвертки

17 Вариант

А) Выберите материал для изготовления рожковых гаечных ключей.

Б) Опишите металлургическую технологию производства этого сплава.

В) Выберите тип проката и опишите технологию изготовления проката из этого сплава.

Опишите технологию изготовления ключей из проката.

Г) Выберите и опишите термическую обработку готовых ключей.

18 Вариант

А) Выберите сплав для изготовления лезвий кухонных ножей.

Б) Опишите металлургическую технологию производства этого сплава и листа из него.

В) Опишите технологию изготовления лезвия из листа. Выберите и опишите термическую обработку готовых ножей.

Г) Выберите полимерный материал для ручек ножей и опишите технологию изготовления ручек.

19 Вариант

А) Выберите сплав для изготовления баночных крышек.

Б) Опишите металлургическую технологию производства этого сплава.

В) Опишите технологию изготовления листа из этого сплава. Опишите технологию изготовления крышки из листа.

Г) Выберите полимер и опишите технологию изготовления уплотнительной вставки в крышку.

20 Вариант

А) Выберите полимерный материал для изготовления корпуса ноутбука.

Б) Опишите технологию получения корпуса из этого материала.

В) Выберите материал и опишите технологию изготовления пресс-форм для получения корпуса.

Г) Выберите и обоснуйте технологию термической обработки пресс-форм.

21 Вариант

А) Выберите материалы для фильеры для производства лески, обоснуйте выбор.

Б) Опишите металлургическую технологию производства сплава для фильеры.

В) Выберите и обоснуйте термическую обработку фильеры.

Г) Опишите технологию изготовления лески.

22 Вариант

А) Выберите материал для изготовления баллонов для хранения ацетилена.

Б) Опишите металлургическую технологию производства этого сплава.

В) Опишите технологию изготовления баллона.

Г) Выберите и опишите технологию изготовления пластмассового колпачка для баллона.

23 Вариант

А) Выберите материал для изготовления банок для обувного крема.

Б) Опишите металлургическую технологию производства этого сплава.

В) Опишите технологию изготовления листа из этого сплава. Опишите технологию изготовления банки из листа.

Г) Выберите материал и опишите технологию изготовления пластмассовой крышки для банки.

24 Вариант

А) Выберите материалы для изготовления обувной подошвы.

Б) Опишите металлургическую технологию производства подошвы.

В) Выберите материал для изготовления пресс-формы для подошвы, выбор обоснуйте.

Г) Опишите технологию изготовления пресс-формы и ее термической обработки.

25 Вариант

- А) Выберите материал для изготовления разводных ключей.
 - Б) Опишите металлургическую технологию производства этого сплава.
 - В) Выберите тип проката и опишите технологию изготовления проката из этого сплава.
- Опишите технологию изготовления ключей из проката.

Г) Выберите и опишите термическую обработку готовых ключей.

26 Вариант

- А) Выберите сплав для изготовления ножей промышленной мясорубки.
- Б) Опишите металлургическую технологию производства этого сплава и листа из него.
- В) Опишите технологию изготовления лезвия из листа.
- Г) Выберите и опишите термическую обработку готовых ножей.

27 Вариант

- А) Выберите сплав для изготовления самовара.
- Б) Опишите металлургическую технологию производства этого сплава.
- В) Опишите технологию изготовления листа из этого сплава.
- Г) опишите технологию изготовления корпуса самовара из листа.

28 Вариант

- А) Выберите сталь для изготовления «нержавеющих» болтов.
- Б) Опишите металлургическую технологию производства этой стали.
- В) Опишите технологию изготовления прутка из этой стали.
- Г) Выберите и опишите технологию изготовления болта из прутка.

29 Вариант

- А) Выберите сталь для изготовления пружин для авторучек.
- Б) Опишите металлургическую технологию производства этой стали.
- В) Опишите технологию изготовления проволоки. Опишите технологию приготовления пружин из проволоки.
- Г) Опишите технологию термической обработки пружин, если она необходима.

30 Вариант

- А) Выберите материал для изготовления рожковых авиационных заклепок.
- Б) Опишите металлургическую технологию производства этого сплава.
- В) Выберите тип проката и опишите технологию изготовления проката из этого сплава.
- Г) опишите технологию изготовления заклепок из проката. Выберите и опишите термическую обработку готовых заклепок.

31 Вариант

- А) Выберите материалы для изготовления фольгированной упаковки для чипсов.
- Б) Опишите металлургическую технологию производства этого сплава.
- В) Опишите технологию изготовления фольги из этого сплава.
- Г) Выберите и опишите технологию нанесения фольги на полимерный материал (или наоборот).

32 Вариант

- А) Выберите сталь для изготовления штангенциркуля.
- Б) Опишите металлургическую технологию производства этой стали.
- В) Выберите тип проката, необходимый для производства штангенциркуля, опишите технологию изготовления из проката из стали. Опишите технологию производства штангенциркуля из проката.
- Г) Выберите и опишите технологию термической обработки полученного инструмента.

33 Вариант

- А) Выберите материал для изготовления надфилей.
- Б) Опишите металлургическую технологию производства этого сплава.
- В) Выберите и опишите технологию изготовления надфиля.
- Г) Выберите полимер для изготовления ручек надфилей. Выберите и опишите технологию изготовления ручек из полимерного материала

34 Вариант

- А) Выберите сплав для изготовления зубьев ковша экскаватора.
- Б) Опишите металлургическую технологию производства этого сплава.
- В) Опишите технологию изготовления зубьев.
- Г) Выберите и опишите технологию термической обработки зубьев ковша.

35 Вариант

- А) Выберите сплав для изготовления стоматологического бора.
- Б) Опишите металлургическую технологию производства этого сплава.
- В) Опишите технологию изготовления бора.
- Г) Опишите термическую обработку готовых изделий.

36 Вариант

- А) Выберите сталь для изготовления шурупов.
- Б) Опишите металлургическую технологию производства этого сплава.
- В) Опишите технологию изготовления проволоки из этого сплава.
- Опишите операции изготовления шурупов из проволоки.
- Г) Опишите технологию нанесения цинкового покрытия на шурупы

37 Вариант

- А) Выберите материал для изготовления корпуса мобильного телефона.
- Б) Опишите технологию производства корпуса.
- В) Опишите технологию изготовления пресс-формы.
- Г) Опишите технологию термообработки пресс-форм, если она требуется.

38 Вариант

- А) Выберите материалы для изготовления эмалированной сковороды.
- Б) Опишите металлургическую технологию производства сплава.
- В) Опишите технологию изготовления сковороды.
- Г) Опишите технологию нанесения эмали. Выберите и опишите технологию термической обработки сковороды, если она необходима.

39 Вариант

- А) Выберите материал для изготовления бензобака мотоцикла.
- Б) Опишите металлургическую технологию производства этого сплава.
- В) Опишите технологию изготовления листа из этого сплава.
- Г) Опишите технологию изготовления элементов бензобака. Выберите и опишите технологию сборки бензобака из элементов.

40 Вариант

- А) Выберите материал для изготовления крыла мотоцикла.
- Б) Опишите металлургическую технологию производства этого сплава.
- В) Опишите технологию изготовления листа из этого сплава.
- Г) Опишите технологию изготовления крыла мотоцикла из листа.