

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



УТВЕРЖДАЮ:

Первый Проректор

(подпись)

— А.А. Каракозов

« 31 » 03 2023 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.О.19 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ В МАШИНОСТРОЕНИИ
(код и наименование дисциплины согласно учебному плану)

Направление подготовки: 15.03.05 «Конструкторско-технологическое
обеспечение машиностроительных
производств»
(код и наименование направления / специальности)

Направленность (профиль): «Информационные технологии
машиностроения»
(наименование профиля / магистерской программы / специализации)

Программа: бакалавриат
(бакалавриат, магистратура, специалитет)

Форма обучения: очная, заочная
(очная, заочная, очно-заочная)

Форма обучения:	Очная	Заочная
Семестр(ы)	2	4
Общая трудоёмкость в ЗЕТ/часах	3 (108)	3 (108)
Контактная работа (час.)	53	10
Лекции (час.)	17	2
Практические (семинарские) занятия (час.)	-	-
Лабораторные работы (час.)	34	2
Самостоятельная работа (час.), в том числе	55	98
Курсовой проект(работа)	-	-
Контроль (экзамен, час./зачёт)	зачет	зачет

Донецк, 2023 г.

Рабочая программа дисциплины «Технологические процессы в машиностроении» составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» профиль «Информационные технологии машиностроения» для 2023 года приёма по очной и заочной форме обучения.

Составитель:

Старший преподаватель кафедры

«Цветная металлургия и конструкционные материалы» _____ Пасечник А.Ю.

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

Протокол от «21» 03 2023 года № 9

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

Рабочая программа **согласована с выпускающей кафедрой** «Технология машиностроения».

Протокол от «30» 03 2023 года № 8

Заведующий кафедрой _____ Михайлов А. Н.
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **одобрена учебно-методической комиссией** ГОУВПО «ДОННТУ» по направлению подготовки 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств».

Протокол от «30» 03 2023 года № 8

Председатель _____ Михайлов А. Н.
(подпись) (Ф.И.О.)

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

Протокол от «__» _____20__ года № ____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **согласована с выпускающей кафедрой** «Технология машиностроения».

Протокол от «__» _____20__ года № ____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (Ф.И.О.)

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

Протокол от «__» _____20__ года № ____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **согласована с выпускающей кафедрой** «Технология машиностроения».

Протокол от «__» _____20__ года № ____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (Ф.И.О.)

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

Протокол от «__» _____20__ года № ____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **согласована с выпускающей кафедрой** «Технология машиностроения».

Протокол от «__» _____20__ года № ____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (Ф.И.О.)

1. ОБЪЕКТ, ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель и задачи дисциплины.

Дисциплина рассматривает вопросы строения материалов, их свойства, получения металлов и последующей обработки. Целью дисциплины является изучение теоретических основ процессов производства и обработки конструкционных материалов, методики выбора материалов и изготовления из них деталей и конструкций.

В результате освоения дисциплины студент должен

-знать свойства металлов и сплавов; основы производства наиболее распространенных металлов; основы обработки металлов давлением, сварочного производства, литейного производства.

-уметь определять механические свойства материалов; выбрать способ сварки при производстве деталей и конструкций; проектировать отливки и выбирать способ литья.

-владеть - методикой выбора способа обработки материала; навыками расчетов технологической оснастки и выбора технологических параметров обработки; навыками взаимодействия в обществе на основе нетерпимого отношения к коррупции.

Перечисленные результаты обучения являются основой для формирования следующих компетенций:

- Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении; **(ОПК-1)**;

- Способен участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выборе оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе их анализа; **(ОПК-8)**;

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 дисциплин (модулей) учебного плана.

Базируется на знаниях и умениях, которые студент приобрел при освоении предшествующих дисциплин (физика, химия), соответствующих плану подготовки бакалавров по направлению 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств».

Знания и умения, приобретенные при освоении данной дисциплины, реализуются студентом при изучении курсов «Ремонт и обслуживание машиностроительного оборудования», «Методы повышения качества машин», прохождении производственной практики, выполнении выпускной квалификационной работы.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Распределение учебных часов по темам дисциплины и видам занятий

№ те- мы	Наименование тем (содержатель- ных модулей)	Количество часов (очная/заочная форма) *				
		Всего	В том числе			
			Лекции	Практ. (Семина.)	Лабор.	СРС
1	Тема 1. Свойства материалов, строение металлов	12/11	2/0		4/0	6/11
2	Тема 2. Производство чугуна, стали	8/12	2/0		0/0	6/12
3	Тема 3. Производство алюминия, меди, титана.	10/12	2/0		2/0	6/12
4	Тема 4. Обработка металлов давлением.	21/16	3/0		8/0	10/16
5	Тема 5. Сварочное производство.	21/19	3/2		8/1	10/16
6	Тема 6. Литейное производство	21/17	3/0		8/1	10/16
7	Тема 7. Механическая обработка	13/15	2/0		4/0	7/15
Контактная работа (дополнительно):		2/6				
Итого по видам занятий:		108(108)	17(2)		34(2)	55(98)
Контроль:						
Итого:		108(108)				

* – в скобках указаны значения, соответствующие заочной форме обучения

Формирование компетенций в результате освоения тем дисциплины

Компетенции	Темы дисциплины, нацеленные на выработку компетенции
ОПК-1	Темы 1-3
ОПК-8	Темы 4-7

3.2. Лекции

Тема 1. Свойства материалов, строение металлов.

Содержание темы 1:

Различие в строении металлов и неметаллов. Кристаллические решетки металлов и их дефекты. Физические, механические, эксплуатационные свойства материалов.

Литература к теме 1: [13,2,3]

Тема 2. Производство чугуна, стали.

Содержание темы 2:

Железные руды и их подготовка к переработке. Обогащение, агломерация. Устройство доменной печи. Плавка стали в кислородных конвертерах, электропечах. Внепечная обработка стали. Разливка стали.

Литература к теме 2: [13,2,3]

Тема 3. Производство меди, алюминия, титана.

Содержание темы 3:

Производство меди – флотация, плавка на штейн, конвертирование меди, огневое, электролитическое рафинирование. Производство алюминия - выщелачивание сырья по методу Байера, электролитическое получение алюминия, рафи-

нирование чернового алюминия. Производство титана – выплавка титановых шлаков, хлорирование шлака, дистилляция тетрахлорида титана, получение губчатого титана, переплав титановой губки.

Литература к теме 3: [\[13,2,3\]](#)

Тема 4. Обработка металлов давлением.

Содержание темы 4:

Основные законы пластической деформации. Прокатное производство – продукция и оборудование. Кузнечное производство. Прессование. Волочение

Литература к теме 4: [\[13,2,3\]](#)

Тема 5. Сварочное производство.

Содержание темы 5:

Основы получения сварного соединения. Сварка плавлением – ручная дуговая, полуавтоматическая, автоматическая сварка, газовая сварка – оборудование, материалы, области применения. Сварка давлением – точечная, роликовая.

Литература к теме 5: [\[13,2,3\]](#)

Тема 6. Литейное производство.

Содержание темы 6:

Закономерности процесса литья. Литейные материалы и сплавы. Оборудование литейных цехов. Литье в разовые формы, кокили, специальные способы литья.

Литература к теме 6: [\[13,2,3\]](#)

Тема 7. Механическая обработка.

Содержание темы 7 : Теоретические основы резания. Обработка на токарных, сверлильных, фрезерных, протяжных, строгальных станках. Инструментальные материалы.

Литература к теме 7: [\[13,2,3\]](#)

3.3. Лабораторные занятия

№ п/п	Тема занятия	Объем, час. (оч- ная/заоч- ная форма)*	Литера- тура
1	Маркировка сталей и сплавов.	4/0	[4.5]
2	Электролитическое рафинирование меди.	2/0	[4.5]
3	Разработка чертежа модельно-литейных указаний для изготовления моделей	8/1	[4.5]
4	Свободная ковка разработка чертежа поковки.	8/0	[4.5]
5	Сварочное производство нормирование сварочных работ и сварочных материалов	8/1	[4.5]
6	Обработка металлов резанием расчет параметров обработки	4/0	[4.5]
Итого:		34(2)	

* – в скобках указаны значения, соответствующие заочной форме обучения

3.4. Практические работы

Практические работы по дисциплине учебным планом не предусмотрены.

3.5. Самостоятельная работа студента

№ п/п	Виды самостоятельной работы студента	Объем, час. (очная/заочная форма)*
1	Изучение лекционного материала (не менее 50% от объема лекций)	20(89)
2	Подготовка к практическим занятиям (не менее 50% от объема аудиторных практических занятий)	-
3	Подготовка к лабораторным работам (не менее 50% от объема аудиторных практических занятий)	35(2)
4	Выполнение курсового проекта	—
5	Выполнение курсовой работы	—
6	Выполнение индивидуального задания	-(9)
Итого:		55(98)

*- в скобках указаны значения, соответствующие заочной форме обучения

3.6. Курсовой проект (работа), индивидуальное задание

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

Предусмотрено выполнение индивидуального задания для заочной формы обучения. Главная цель индивидуального задания – обучение основам расчета; закрепление, углубление и обобщение знаний, приобретенных при изучении теории этой дисциплины. Индивидуальное задание оказывает содействие развитию навыков самостоятельного решения технических и/или технологических задач. Развивает конструктивное отношение к методам расчетов, совершенствует навыки ведения и оформления проектной документации. О выполнении индивидуального задания сообщается студентам в начале семестра, а условия к заданию предоставляется в течение месяца после начала учебного семестра после изучения соответствующего лекционного материала и/или изучения материала, который не рассматривается на лекциях. Объем учебной нагрузки при выполнении индивидуального задания – не менее 9 часов. Сдача индивидуального задания осуществляется не позднее чем за две недели до окончания учебного семестра. Выполнение индивидуального задания осуществляется в часы СРС. Рекомендуемый объем пояснительной записки по индивидуальному заданию – 5-15 страниц формата А4 (210×297 мм).

Тематика и примеры выполнения индивидуальной работы приведены в методических указаниях по самостоятельной работе.

4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

4.1. Критерии и шкалы для интегрированной оценки уровня сформированности компетенций

Составляющая компетенции – полнота знаний

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

Составляющая компетенции – умения

- нулевой уровень: полное отсутствие понимания сути методики решения задачи, допущено множество грубейших ошибок / задания не выполнены вообще;
- минимальный уровень: слабое понимание сути методики решения задачи, допущены грубые ошибки. Решения не обоснованы. Не умеет использовать нормативно-техническую литературу. Не ориентируется в специальной научной литературе, нормативно-правовых актах;
- пороговый уровень: достаточное понимание сути методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-техническую литературу. Слабо ориентируется в специальной научной литературе, нормативно-правовых актах;
- средний уровень: в целом понимает суть методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, нормативно-правовые акты;
- продвинутый уровень: в целом понимает суть методики решения задачи, допущены неточности. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, нормативно-правовые акты;
- высокий уровень: Понимает суть методики решения задачи. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, передовой зарубежный опыт, нормативно-правовые акты.

Составляющая компетенции – владение навыками

- нулевой уровень: не продемонстрировал навыки выполнения профессиональных задач. Испытывает существенные трудности при выполнении отдельных заданий;
- минимальный уровень: не продемонстрировал навыки выполнения профессиональных задач. Испытывает существенные трудности при выполнении отдельных заданий;
- пороговый уровень: владеет опытом готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию на пороговом уровне. Трудовые действия выполняет медленно и некачественно;
- средний уровень: владеет средним опытом готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию. Трудовые действия выполняет на среднем уровне по скорости и качеству;
- продвинутый уровень: владеет опытом и достаточно выраженной личностной готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию. Быстро и качественно выполняет трудовые действия;
- высокий уровень: владеет опытом и выраженностью личностной готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию. Быстро и качественно выполняет трудовые действия.

Обобщенная оценка сформированности компетенций

- нулевой уровень: компетенции не сформированы;
- минимальный уровень: значительное количество компетенций не сформировано;
- пороговый уровень: все компетенции сформированы, но большинство на пороговом уровне;
- средний уровень: все компетенции сформированы на среднем уровне;
- продвинутый уровень: все компетенции сформированы на среднем или высоком уровне;
- высокий уровень: все компетенции сформированы на высоком уровне.

Текущий контроль

Текущий контроль знаний студентов производится по результатам практических (семинарских) занятий, во время контрольных опросов в ходе проведения занятий.

Суммарная оценка складывается из следующих составляющих:

Для очной формы обучения

Показатель	Максимальное количество баллов
– посещаемость аудиторных учебных занятий	30
– работа на занятиях	40
– текущий опрос	40

Для заочной формы обучения

Показатель	Максимальное количество баллов
– индивидуальное задание	100

Ответ на индивидуальное задание (текущий опрос) оценивается по 100-балльной шкале. Оценка «100» ставится в случае полного системного раскрытия вопроса без каких-либо неточностей. Баллы снимаются, если в ответе упущены какие-либо второстепенные моменты (до 5 баллов), допущены несущественные неточности (до 10 баллов), допущены существенные неточности при правильном ответе в целом (до 25 баллов), при недостаточном представлении материалов (до 40 баллов), допущены существенные ошибки в ответах (до 70 баллов), при невозможности предоставить ответ, студент не знает значительной части материала (до 100 баллов).

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

Сумма баллов по 100-балльной шкале	Оценка по шкале ESTS	Оценка по государственной шкале
90-100	A	Отлично/зачтено
80-89	B	Хорошо / зачтено
75-79	C	
70-74	O	Удовлетворительно / зачтено
60-69	E	
35-59	ГХ	Неудовлетворительно / не зачтено
0-34	Г*	

* - с обязательным повторным изучением дисциплины.

Промежуточная аттестация по результатам освоения дисциплины в семестре проводится в форме зачета в соответствии с «Положением об организации учебного процесса в Донецком национальном техническом университете», утвержденном приказом ДонНТУ от 02.05.2018г. № 337-14. и является суммой оценок полученных в результате защиты лабораторных работ и текущих опросов

Оценка "отлично".

Ответ студента строится на уровне самостоятельных рассуждений с элементами творческого мышления. Продемонстрировано отличное знание учебного курса, умение составлять развернутый план ответа, знание понятийного аппарата. Грамотное и логическое изложение материала. Студент развернуто отвечает на вопрос всех уровней сложности, справляется с практическими задачами, владеет полным спектром навыков и приемов их выполнения.

Программный материал курса Технология конструкционных материалов и материаловедение " усвоен в полном объеме.

При изложении теоретических вопросов и разборе проблемных ситуаций проявляет умение анализировать и оценивать факты, события и прогнозировать ожидаемые результаты принятия решений.

Оценка "хорошо".

Ответ студента строится на уровне самостоятельного мышления. При ответе на вопрос студент проявляет знание структуры курса, грамотное изложение материала, владение навыками и приемами выполнения практических задач.

Программный материал усвоен. Возможны неточности в ответе. Студент может применять свои знания к анализу современной действительности. Возможна некоторая неуверенность в этом анализе.

Демонстрирует умение самостоятельно излагать содержание проблем материаловедения и обработки материалов

Оценка "удовлетворительно".

Ответ студента строится на уровне репродуктивного мышления. Видно слабое знание основного содержания учебного курса. Студент дает неточные ответы. Выполнение только простейшего уровня задач.

Имеются ошибки в выполнении практических задач.

Знание только основного содержания проблем, недостаточное владение навыками делать выводы по результатам анализа.

Оценка "неудовлетворительно".

Студент не знает значительной части программного материала, делает много ошибок, не может связать содержание материала с современностью, не знает основного содержания проблем материаловедения и обработки материалов.

Колеблется в анализе и оценке фактов, событий и прогнозировании ожидаемых результатов от принятых решений.

4.2. ПАКЕТ ВОПРОСОВ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

- 1.Строение металлов, чем оно отличается от неметаллических материалов. Типы кристаллических решеток , дефекты решеток их влияние на свойства материалов.
- 2.Физические свойства материалов
- 3.Технологические свойства материалов
- 4.Эксплуатационные свойства материалов
- 5.Механические свойства, методы определения, виды испытаний
- 6.Что такое твердость по Бринеллю, методика определения
- 7.Что такое твердость по Роквеллу, методика определения
- 8.Что такое ударная вязкость, методика определения
- 9.Что такое предел пропорциональности, упругости, прочности, текучести (указать на диаграмме растяжения)
- 10.Маркировка сталей обыкновенного качества
- 11.Маркировка качественных сталей
- 12.Маркировка инструментальных сталей
- 13.Маркировка бронз и латуней
- 14.Маркировка алюминия, титана.
- 15.Что такое феррит, цементит, аустенит их мех свойства
- 16.Перлит, сорбит, троостит - что такое и чем различаются, их мех свойства, условия образования
- 17.Что такое Мартенсит его мех свойства, механизм образования мартенсита
- 18.Отжиг - суть процесса и его цель, структурные изменения при отжиге
- 19.Отпуск- суть процесса и его цель, структурные изменения при отпуске
- 20.Закалка- суть процесса и его цель, структурные изменения при закалке
- 21.Определение температуры нагрева для различных видов термообработки
- 22.Цементация - суть процесса и его цель
- 23.Руды для получения чугуна, топливо, флюсы
- 24.Подготовка руды – обогащение, агломерация

25. Сущность процесса доменной плавки, что происходит с рудой, пустой породой.
26. Устройство доменной печи (схематично)
27. Что является восстановителем в доменном процессе. Основные реакции. Продукты доменной плавки. Что такое чугуны.
28. Производство стали в кислородном конвертере
29. Производство стали в электропечах
30. Разливка стали
31. Основные этапы производства алюминия
32. Основные этапы производства меди
33. Основные этапы производства титана
34. Сущность обработки давлением, основные законы.
35. Ковкость – факторы, влияющие на ковкость.
36. Прокатное производство. Устройство прокатного стана
37. Прокатное производство. Продольная прокатка.
38. Прокатное производство. Поперечная прокатка
39. Прокатное производство. Поперечно-винтовая прокатка
40. Прессование. Преимущества и недостатки
41. Волочение. Преимущества и недостатки
42. Горячая штамповка в открытых и закрытых штампах
43. Свободная ковка. Основные операции, оборудование, инструмент
44. Сущность процесса сварки, сварка плавлением, давлением
45. Разновидности сварки давлением
46. Электрическая контактная сварка
47. Сварка плавлением сущность и разновидности
48. Ручная дуговая сварка источники питания, функции источников питания
49. Ручная дуговая сварка – сварочные электроды - назначение, строение, принципы выбора электродов
50. Газовая сварка сущность, оборудование, материалы
51. Автоматическая дуговая сварка области применения, преимущества недостатки
52. Полуавтоматическая сварка области применения, преимуществ недостатки
53. Сущность литейного производства
54. Что такое модель, чем отличается модель от детали
55. Конструкция литейной формы (привести рисунок)
56. Из чего состоит формовочная смесь, виды смесей
57. Какими свойствами должна обладать формовочная смесь
58. Какими свойствами должны обладать литейные сплавы
59. Что такое усадка, дефекты отливок вызванные усадкой
60. Литье в кокиль
61. Литье по выплавляемым моделям
62. Оболочковое литье
63. Литье под давлением
64. Центробежное литье
65. Обработка металлов резанием. Сущность процесса
66. Главное движение и движение подачи

5. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

I Основная литература

1. Бушуева, Н. П. Технология материалов : учебное пособие / Н. П. Бушуева, И. А. Ивлева, О. А. Панова. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2017. — 202 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/80448.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Матвеев, И. А. Основы технологии получения и обработки металлических материалов : учебное пособие / И. А. Матвеев, П. В. Ковалев, Р. А. Паршиков. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. — 196 с. — ISBN 978-5-9729-0928-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/124226.html> . — Режим доступа: для авторизир. пользователей

II Дополнительная литература

3. Маркова, Е. В. Перспективные направления развития материалов и методов их обработки : учебное пособие / Е. В. Маркова, О. В. Чечуга. — 2-е изд. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. — 148 с. — ISBN 978-5-9729-0952-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/123808.html> . — Режим доступа: для авторизир. пользователей

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИН

Учебно-методические издания, разработанные в ДонНТУ:

4. **Методические указания для выполнения практических и лабораторных работ по дисциплине по дисциплине «Технология конструкционных материалов» «Технологические процессы в машиностроении» :** для обучающихся по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств», 27.03.02 «Управление качеством», 21.05.04 «Горное дело» всех форм обучения / ГОУВПО «ДОННТУ», Каф. цветной металлургии и конструкционных материалов ; сост. А. Ю. Пасечник. — Донецк : ДОННТУ, 2022. — Систем. требования: Acrobat Reader. — Загл. с титул. экрана.
5. **Методические указания для самостоятельной работы и выполнения индивидуальных заданий по дисциплине «Технология конструкционных материалов», «Технологические процессы в машиностроении» :** для обучающихся по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические

машины и оборудование», 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств», 27.03.02 «Управление качеством», 21.05.04 «Горное дело» всех форм обучения / ГОУВПО «ДОННТУ», Каф. цветной металлургии и конструкционных материалов ; сост. А. Ю. Пасечник. – Донецк : ДОННТУ, 2022. – Систем. требования: Acrobat Reader. – Загл. с титул. экрана.

Internet-ресурсы

1. Электронно-информационный ресурс ЭБС ДОННТУ – <http://donntu.org/library>

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Лекционные занятия:

Учебная аудитория №5.252 учебный корпус 5 для проведения занятий лекционного и практического типа (специализированная мебель, компьютер Celeron 800 2 GHz/2Gb/50Gb (ОС linuxmint-17-xfce, лицензия GNU GPLv3, LibreOffice_6.2.8, лицензия GNU GPLv3), компьютер IBM AT 286/287 2 GHz/2Gb/50Gb (ОС linuxmint-17-xfce, лицензия GNU GPLv3, LibreOffice_6.2.8, лицензия GNU GPLv3), компьютер IBM PC 2 GHz/2Gb/50Gb (ОС linuxmint-17-xfce, лицензия GNU GPLv3, LibreOffice_6.2.8, лицензия GNU GPLv3), мониторы Samsung 957 DF, Samsung 755 DF, плакаты, стенды, образцы формовочных материалов, ферросплавов, лигатур, металлорежущего инструмента, угломеры, модели кристаллических решеток, образцы отливок)

Лабораторные занятия:

Лаборатория НИЧ сварки №3.012 учебный корпус 3 для проведения практических занятий (трансформатор сварочный ТСД-1000, машина для контактной сварки МТП-75-М, выпрямитель ВС-600. преобразователь ПСО- 300, выпрямитель ВС-1000, сварочный автомат АДС-100-2, машина стыковая МСМУ-150, станок фрезерный НГФ, трансформатор ОСО-800 кВа, электросварочный аппарат СТШ-500. сверлильный станок 2М-112, станок анодномеханической резки, машина АТП-10-5, трансформатор сварочный СТШ-500, сварочный аппарат А-550У-12, полуавтомат ПДГ-508У, вентилятор Ц-4, выпрямитель ВД-306, аппарат плазменной резки «КИЕВ-4», таль электрическая 0,5т.. комплекс УШ-159А, трансформатор ТДФ-1601. электропечь камерная СН-3-4,0,- заточный станок, шкаф сушильный, печь муфельная МП-2У).

Помещения для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации: читальные залы, учебные корпуса 2,3 (Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДОННТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPRbooks), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств. ОС- Microsoft Windows 7, OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0/ Grub loader for ALT Linux - лицензия GNU LGPL v3/ Mozilla Firefox - лицензия MPL2.0, Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) - лицензия GNU GPL.