

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

"БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_ Е.И.Луковникова

\_\_\_\_\_ 02 июня \_\_\_\_\_ 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.О.08.07 Технология конструкционных материалов**

Закреплена за кафедрой **Подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин и оборудования**

Учебный план с230501\_23\_ТТС.plx

23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

Квалификация **Инженер**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

Экзамен 3

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
	Неделя 17			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	34	34	34	34
Лабораторные	17	17	17	17
В том числе инт.	16	16	16	16
Итого ауд.	51	51	51	51
Контактная работа	51	51	51	51
Сам. работа	57	57	57	57
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

ст.пр., Кобзова И.О. \_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины

### **Технология конструкционных материалов**

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства (приказ Минобрнауки России от 11.08.2020 г. № 935)

составлена на основании учебного плана:

23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства  
утвержденного приказом ректора от 17.02.2023 № 72.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

### **Подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин и оборудования**

Протокол от 18 апреля 2023 г. №10

Срок действия 2023-2028 уч.г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Зеньков С.А.

Председатель МКФ

доцент, к.т.н., Варданян М.А. \_\_\_\_\_ протокол от 28 апреля 2023 г. №11

Ответственный за реализацию ОПОП \_\_\_\_\_ Зеньков С.А.

Директор библиотеки \_\_\_\_\_ Сотник Т.Ф.

№ регистрации \_\_\_\_\_ 25 \_\_\_\_\_  
(методический отдел)

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МКФ

\_\_\_\_\_ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры  
**Подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин и оборудования**

Внесены изменения/дополнения (Приложение \_\_\_\_\_)

Протокол от \_\_\_\_\_ 2024 г. № \_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МКФ

\_\_\_\_\_ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры  
**Подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин и оборудования**

Внесены изменения/дополнения (Приложение \_\_\_\_\_)

Протокол от \_\_\_\_\_ 2025 г. № \_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МКФ

\_\_\_\_\_ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры  
**Подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин и оборудования**

Внесены изменения/дополнения (Приложение \_\_\_\_\_)

Протокол от \_\_\_\_\_ 2026 г. № \_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МКФ

\_\_\_\_\_ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры  
**Подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин и оборудования**

Внесены изменения/дополнения (Приложение \_\_\_\_\_)

Протокол от \_\_\_\_\_ 2027 г. № \_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Целью изучения дисциплины является: сформировать знания у обучающихся в области материаловедения, производства, методов обработки и улучшения свойств конструкционных материалов; научить выбирать необходимые материалы, методы повышения их функциональных параметров, технологические процессы производства деталей, обеспечивающие высокое качество машин, экономию материалов при проектировании, производстве и эксплуатации.
-----	---

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.О.08.07
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Математика
2.1.2	Физика
2.1.3	Материаловедение
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Детали машин

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**ОПК-1: Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей;**

Индикатор 1	ОПК-1.1 Ставит инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений.
Индикатор 2	ОПК-1.3 Решает инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений на основе оптимизации сформированных вариантов решений.
Индикатор 1	ОПК-1.2 Формирует возможные варианты решения инженерных и научно-технических задач в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей.

**ОПК-5: Способен применять инструментальный формализации инженерных, научно-технических задач, использовать прикладное программное обеспечение при расчете, моделировании и проектировании технических объектов и технологических процессов;**

Индикатор 1	ОПК-5.1 Применяет инструментальный формализации инженерных и научно-технических задач при расчете, моделировании и проектировании технических объектов и технологических процессов.
Индикатор 2	ОПК-5.2 Использует прикладное программное обеспечение при расчете, моделировании и проектировании технических объектов и технологических процессов.

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	- основные характеристики и принципы выбора конструкционных материалов для изготовления деталей наземных транспортно-технологических машин; методические, нормативные и руководящие материалы, касающиеся выполняемой работы; – основы технологии заготовительного и металлообрабатывающего производства; методические, нормативные и руководящие материалы, касающиеся проблем создания машин различных типов, приводов, систем, технические характеристики, конструктивные особенности разрабатываемых и используемых технических средств; - основы применения инструментария формализации инженерных и научно-технических задач при расчете, моделировании и проектировании технических объектов и технологических процессов; - основы использования прикладного программного обеспечения при расчете, планировании и проектировании технических объектов и технологических процессов;
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	- идентифицировать на основании маркировки конструкционные и эксплуатационные материалы и определять возможные области их применения; - выполнять работы по проектированию, техническому контролю в машиностроении; пользоваться чертежами узлов оригинальных наземных транспортно-технологических машин в объёме, достаточном для изготовления их сборочных чертежей; применять инструментальный формализации инженерных и научно-технических задач при расчете, моделировании и проектировании технических объектов и технологических процессов; - использовать прикладное программное обеспечение при расчете, планировании и проектировании технических объектов и технологических процессов;
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>

3.3.1	- методами проведения комплексного технико-экономического анализа для процесса реализации принятых решений с обеспечением необходимых технических данных в машиностроительном производстве;- методами обеспечения безопасной эксплуатации машин и оборудования.методами проведения комплексного технико-экономического анализа для обоснованного принятия решений.- основными методами исследования и проектирования механизмов машин;- инженерной терминологией в области наземных транспортно-технологических машин.навыками применения инструментария формализации инженерных и научно-технических задач при расчете, моделировании и проектировании технических объектов и технологических процессов.навыками использования прикладного программного обеспечения при расчете, планировании и проектировании технических объектов и технологических процессов.
-------	---

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел	<b>Раздел 1. Металлургическое производство</b>						
1.1	Лек	Основы металлургического производства.	3	2	ОПК-1 ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	0,5	Лекция-беседа.ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-5.1, ОПК-5.2
1.2	Лек	Структура металлургического производства.	3	2	ОПК-1 ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-5.1, ОПК-5.2
1.3	Лек	Получение чугуна и стали.	3	2	ОПК-1 ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-5.1, ОПК-5.2
1.4	Лаб	Устройство и работа доменной печи	3	1	ОПК-1	Л1.2	0	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-5.1, ОПК-5.2
1.5	Лаб	Производство стали	3	1	ОПК-1	Л1.2	0	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-5.1, ОПК-5.2
1.6	Ср	Проработка лекционного материала.Подготовке к лабораторным работам	3	10	ОПК-1 ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-5.1, ОПК-5.2
1.7	Экзамен	Подготовка к экзамену	3	6	ОПК-1 ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-5.1, ОПК-5.2
	Раздел	<b>Раздел 2. Литейное производство</b>						
2.1	Лек	Литейные свойства сплавов.Формовочные материалы	3	2	ОПК-1 ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	1	Лекция-беседа. ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-5.1, ОПК-5.2

2.2	Лек	Литейная оснастка. Ручная и машинная формовка	3	2	ОПК-1 ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	1	Лекция- беседа. ОПК -1.1, ОПК- 1.2, ОПК-1.3, ОПК-5.1, ОПК-5.2
2.3	Лек	Сборка форм, заливка, выбивка и обработка отливок. Специальные виды литья	3	2	ОПК-1 ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	1	Лекция- беседа. ОПК -1.1, ОПК- 1.2, ОПК-1.3, ОПК-5.1, ОПК-5.2
2.4	Лаб	Литье в песчано-глинистые формы.	3	3	ОПК-1 ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-5.1, ОПК-5.2
2.5	Ср	Проработка лекционного материала.Подготовке к лабораторным работам	3	11	ОПК-1 ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-5.1, ОПК-5.2
2.6	Экзамен	Подготовка к экзамену	3	4	ОПК-1 ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-5.1, ОПК-5.2
	Раздел	<b>Раздел 3. Обработка металлов давлением (ОМД)</b>						
3.1	Лек	Физические основы ОМД.Устройства для нагрева заготовок	3	2	ОПК-1 ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	1	Лекция- беседа.ОПК- 1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-5.1, ОПК-5.2
3.2	Лек	Классификация видов обработки металлов давлением. Прокатное производство	3	2	ОПК-1 ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	1	Лекция- беседа.ОПК- 1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-5.1, ОПК-5.2
3.3	Лек	Прессование. Волочение.Ковка. Горячая объемная штамповка. Холодная листовая штамповка	3	2	ОПК-1 ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-5.1, ОПК-5.2
3.4	Лаб	Холодная листовая штамповка	3	4	ОПК-1 ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	2	Тренинг в малой группе.ОПК- 1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-5.1, ОПК-5.2
3.5	Лаб	Ковка свободная	3	4	ОПК-1 ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	2	Тренинг в малой группе.ОПК- 1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-5.1, ОПК-5.2
3.6	Ср	Проработка лекционного материала.Подготовке к лабораторным работам	3	8	ОПК-1 ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-5.1, ОПК-5.2

3.7	Экзамен	Подготовка к экзамену	3	6	ОПК-1 ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-5.1, ОПК-5.2
	Раздел	<b>Раздел 4. Сварочное производство</b>						
4.1	Лек	Процесс сварки. Электродуговая сварка	3	2	ОПК-1 ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	0,5	Лекция-беседа.ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-5.1, ОПК-5.2
4.2	Лек	Газовая сварка. Электроконтактная сварка.Сварка трением. Холодная сварка	3	2	ОПК-1 ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	0,25	Лекция-беседа.ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-5.1, ОПК-5.2
4.3	Лек	Дефекты и контроль качества сварных соединений. Особенности сварки жаропрочных сталей.Пайка	3	2	ОПК-1 ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	0,25	Лекция-беседа.ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-5.1, ОПК-5.2
4.4	Лаб	Ручная электродуговая сварка	3	2	ОПК-1 ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	2	Тренинг в малой группе.ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-5.1, ОПК-5.2
4.5	Ср	Проработка лекционного материала.Подготовке к лабораторным работам	3	10	ОПК-1 ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-5.1, ОПК-5.2
4.6	Экзамен	Подготовка к экзамену	3	6	ОПК-1 ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-5.1, ОПК-5.2
	Раздел	<b>Раздел 5. Обработка металлов резанием</b>						
5.1	Лек	Основные понятия резания. Физические явления в процессе резания	3	2	ОПК-1 ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	0,25	Лекция-беседа.ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-5.1, ОПК-5.2
5.2	Лек	Обработка заготовок на сверлильных станках. Обработка заготовок на шлифовальных станках	3	2	ОПК-1 ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-5.1, ОПК-5.2
5.3	Лек	Отделочная обработка резанием. Чистовая обработка пластическим деформированием. Электрофизическая и электрохимическая обработка	3	2	ОПК-1 ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	0,5	Лекция-беседа.ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-5.1, ОПК-5.2

5.4	Лаб	Металлорежущий инструмент – резцы и фрезы	3	2	ОПК-1 ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	2	Тренинг в малой группе.ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-5.1, ОПК-5.2
5.5	Ср	Проработка лекционного материала.Подготовке к лабораторным работам	3	6	ОПК-1 ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-5.1, ОПК-5.2
5.6	Экзамен	Подготовка к экзамену	3	6	ОПК-1 ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-5.1, ОПК-5.2
	Раздел	<b>Раздел 6. Классификация конструкционных материалов</b>						
6.1	Лек	Свойства конструкционных металлов и сплавов. Способы улучшения качества стали.	3	2	ОПК-1 ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	0,5	Лекция-беседа.ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-5.1, ОПК-5.2
6.2	Лек	Основные марки сталей и чугунов.Основные сведения о цветных металлах и сплавах	3	2	ОПК-1 ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	0,25	Лекция-беседа.ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-5.1, ОПК-5.2
6.3	Ср	Проработка лекционного материала.Подготовке к лабораторным работам	3	12	ОПК-1 ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-5.1, ОПК-5.2
6.4	Экзамен	Проработка лекционного материала.	3	8	ОПК-1 ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-5.1, ОПК-5.2

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Образовательные технологии с использованием активных методов обучения (лекция – беседа)

Технология коллективного взаимодействия (работа в малых группах) (самостоятельное изучение обучающимися нового материала посредством сотрудничества в малых группах, дает возможность всем участникам участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения)

## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 6.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы и задания для текущего контроля

Раздел 1.Металлургическое производство

Лабораторная работа. Устройство и работа доменной печи

Задание: подготовить ответы на следующие вопросы:

- 1.В чем заключается сущность процесса получения чугуна в доменных печах?
- 2.Какие задачи решаются при выплавке чугуна?
- 3.Какие элементы включает в себя рабочее пространство печи?
- 4.Какое восстановление железа называется прямым восстановлением, где и как оно протекает?
- 5.Какое восстановление железа называется косвенным восстановлением, где и как оно протекает?
- 6.При какой температуре расплавляется железо в доменной печи?
- 7.Что образуется в результате сплавления окислов пустой породы руды, флюсов и золы топлива?

8. В какой части доменной печи образуется шлак?
9. Как применяют литейный чугун на машиностроительных заводах?
10. Как называют сплавы железа с кремнием, марганцем и другими элементами, применяемые для раскисления и легирования стали?

Лабораторная работа. Производство стали.

Задание: подготовить ответы на следующие вопросы:

1. Что представляет собой кислородный конвертер?
2. Перечислите шихтовые материалы кислородно-конвертерного процесса.
3. За счет чего происходит разогрев металла в кислородном конвертере?
4. Когда заканчивают подачу кислорода в кислородном конвертере?
5. Какие преимущества имеют электропечи по сравнению с другими плавильными агрегатами?
6. Какие стали выплавляют из отходов машиностроительных заводов в дуговых электропечах?
7. Что вводят в печь для получения заданного химического состава?
8. В каких печах выплавляют наиболее качественные коррозионно-стойкие, жаропрочные стали и сплавы?
9. За счет чего происходит нагрев и плавление металла в тигельной плавильной печи?

## Раздел 2. Литейное производство

Лабораторная работа. Литье в песчано-глинистые формы.

Задание: подготовить ответы на следующие вопросы:

1. Что такое литейная модель? Какими конструктивными элементами модель отличается от отливки?
2. Какими конструктивными элементами отливка отличается от готовой детали?
3. Что такое стержень? Для чего служат знаковые части стержня?
4. Что такое усадка металла и как её учитывают при изготовлении отливок?
5. Что такое припуски на механическую обработку? От чего зависит величина припусков?
6. С какой целью назначают формовочные уклоны?
7. Что такое линия разъёма литейной формы? Перечислите основные принципы правильного назначения линии разъёма.
8. В какой последовательности осуществляется разработка чертежа отливки?
9. Какова последовательность изготовления литейной формы?
10. Какие существуют формовочные смеси? В чём их отличие?

## Раздел 3. Обработка металлов давлением (ОМД)

Лабораторная работа. Листовая штамповка.

Задание: подготовить ответы на следующие вопросы:

1. На какие две основные группы можно разделить операции ХЛШ?
2. Перечислите преимущества и недостатки ХЛШ.
3. Назовите основные разделительные операции.
4. Назовите основные формоизменяющие операции.
5. Для чего необходим промежуточный отжиг полуфабриката при вытяжке?
6. Для чего применяют прижим?
7. Какое оборудование используется при ХЛШ?
8. От чего зависит количество переходов вытяжки?
9. Опишите принцип действия кривошипного прессы.
10. Как определяется усилие вырубки?

Лабораторная работа. Ковка свободная.

Задание: подготовить ответы на следующие вопросы:

1. Какой технологический процесс называется свободной ковкой?
2. Назовите недостаткиковки?
3. Что относится к преимуществамковки?
4. Для чего металл перед ковкой нагревают?
5. Что такое перегрев и пережог металла?
6. Поясните, что собой представляют основные операцииковки.
7. Перечислите основные части пневматическогоковочного молота.
8. Что такое напуск?
9. Для чего назначается припуск на поковку?
10. Что включает в себя маршрутная карта технологического процессаковки?
11. Каким образом заготовку нагревают перед ковкой?
13. Чем различаются масса, форма и размеры поковки и заготовки?
14. Как меняется масса и форма заготовки при протяжке?

## Раздел 4. Сварочное производство

Лабораторная работа. Ручная электродуговая сварка.

Задание: подготовить ответы на следующие вопросы:

1. Назовите основные типы сварных соединений?
2. Какие операции необходимо выполнить перед сваркой?
3. Для чего применяют разделку и притупление кромок?
4. Что характеризует марка электрода?
5. Каково назначение электродного покрытия?

6. Какие виды покрытий электродов вы знаете?
7. Какие дефекты сварного шва вы знаете?
8. Какие основные параметры режима сварки?
9. Как выбирают диаметр электрода?
10. Опишите устройство сварочного трансформатора.
11. Как выбирают величину сварочного тока для стыковых швов?

#### Раздел 5. Обработка металлов резанием

Лабораторная работа. Металлорежущий инструмент – резцы и фрезы

Задание: подготовить ответы на следующие вопросы:

1. Перечислите основные поверхности и кромки токарного резца.
2. На какие типы подразделяются токарные резцы в зависимости от характера выполняемых работ?
3. Какие бывают конструкции головки у токарных резцов?
4. Из каких элементов состоит головка токарного резца?
5. Какая поверхность токарного резца примыкает к главной режущей кромке?
6. Перечислите основные элементы фрезы.
7. Из каких элементов состоит рабочая часть фрезы?
8. Какие характеристики геометрии относят к режущей части фрезы?
9. Как подразделяются токарные резцы в зависимости от направления в котором совершается подающее движение?

#### Раздел 6. Классификация конструкционных материалов

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Свойства конструкционных металлов и сплавов
2. Способы улучшения качества стали
3. Термическая обработка
4. Химико-термическая обработка
5. Основные марки сталей
6. Основные марки чугунов
7. Основные сведения о цветных металлах и сплавах.

### 6.2. Темы письменных работ

Учебным планом не предусмотрено

### 6.3. Фонд оценочных средств

Экзаменационные вопросы

#### Раздел 1. Металлургическое производство

- 1.1. Основы металлургического производства
- 1.2. Структура металлургического производства
- 1.3. Получение чугуна
- 1.4. Получение стали
- 1.5. Мартеновская печь
- 1.6. Кислородный конвертор
- 1.7. Электродуговая сталеплавильная печь
- 1.8. Электроиндукционная печь
- 1.9. Этапы выплавки стали
- 1.10. Повышение качества стали

#### Раздел 2. Литейное производство

- 2.1. Литейные свойства сплавов
- 2.2. Формовочные материалы
- 2.3. Литейная оснастка
- 2.4. Ручная и машинная формовка
- 2.5. Сборка форм, заливка, выбивка и обработка отливок
- 2.6. Специальные виды литья
- 2.7. Литьё в оболочковые формы
- 2.8. Литьё по выплавляемым моделям
- 2.9. Литьё под давлением
- 2.10. Центробежное литьё

#### Раздел 3. Обработка металлов давлением (ОМД)

- 3.1. Физические основы ОМД
- 3.2. Законы пластической деформации
- 3.3. Холодная и горячая пластическая деформация
- 3.4. Температурный режим ОМД
- 3.5. Устройства для нагрева заготовок
- 3.6. Классификация видов обработки металлов давлением
- 3.7. Прокатное производство
- 3.8. Классификация прокатных станов

- 3.9. Продукция прокатного производства  
 3.10. Волочение  
 3.11. Ковка  
 3.12. Горячая объемная штамповка  
 3.13. Холодная листовая штамповка

#### Раздел 4. Сварочное производство

- 4.1. Процесс сварки  
 4.2. Электродуговая сварка  
 4.3. Ручная дуговая сварка  
 4.4. Автоматическая дуговая сварка под флюсом  
 4.5. Автоматическая дуговая сварка в защитном газе  
 4.6. Газовая сварка  
 4.7. Электроконтактная сварка  
 4.8. Стыковая сварка  
 4.9. Точечная сварка  
 4.10. Шовная (роликовая) сварка  
 4.11. Сварка трением  
 4.12. Холодная сварка  
 4.13. Дефекты и контроль качества сварных соединений  
 4.14. Особенности сварки жаропрочных сталей  
 4.15. Пайка

#### Раздел 5. Обработка металлов резанием

- 5.1. Обработка металлов резанием. Основные понятия  
 5.2. Физические явления в процессе резания  
 5.3. Обработка заготовок на сверлильных станках  
 5.4. Обработка заготовок на шлифовальных станках  
 5.5. Отделочная обработка резанием  
 5.6. Чистовая обработка пластическим деформированием  
 5.7. Электрофизическая и электрохимическая обработка

#### Раздел 6. Классификация конструкционных материалов

- 6.1. Свойства конструкционных металлов и сплавов  
 6.2. Способы улучшения качества стали  
 6.3. Термическая обработка  
 6.4. Химико-термическая обработка  
 6.5. Основные марки сталей  
 6.6. Основные марки чугунов  
 6.7. Основные сведения о цветных металлах и сплавах.

#### 6.4. Перечень видов оценочных средств

Вопросы и задания для текущего контроля  
 Отчет по лабораторным работам  
 Экзаменационные вопросы

### 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

#### 7.1. Рекомендуемая литература

##### 7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л1. 1	Колесов С.Н., Колесов И.С.	Материаловедение и технология конструкционных материалов: Учебник для вузов	Москва: Высшая школа, 2008	50	
Л1. 2	Гетьман А. А.	Материаловедение. Технология конструкционных материалов: учебник для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2023	1	<a href="https://e.lanbook.com/book/292859">https://e.lanbook.com/book/292859</a>

##### 7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л2. 1	Тарасов В.Л.	Материаловедение и технология конструкционных материалов: Учебник для вузов	Москва: МГУЛ, 2005	20	

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л2. 2	Гини Э.Ч., Зарубин А.М., Рыбкин В.А.	Технология литейного производства. Специальные виды литья: Учебник для вузов	Москва: Академия, 2008	30	
Л2. 3	Ясенков Е.П., Парфенова Л.А.	Основы технологии конструкционных материалов: учебное пособие	Братск: БрГУ, 2018	1	<a href="http://ecat.brstu.ru/catalog/Учебные%20и%20учебно-методические%20пособия/Техника/Ясенков%20Е.П.Основы%20технологии%20конструкционных%20материалов.Учеб.пособие.2018.PDF">http://ecat.brstu.ru/catalog/Учебные%20и%20учебно-методические%20пособия/Техника/Ясенков%20Е.П.Основы%20технологии%20конструкционных%20материалов.Учеб.пособие.2018.PDF</a>

### 7.3.1 Перечень программного обеспечения

7.3.1.1	Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN No Level
7.3.1.2	Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level
7.3.1.3	Adobe Acrobat Reader DC
7.3.1.4	doPDF
7.3.1.5	КОМПАС-3D V13
7.3.1.6	КОМПАС - 3D Учебная версия

### 7.3.2 Перечень информационных справочных систем

7.3.2.1	Издательство "Лань" электронно-библиотечная система
7.3.2.2	«Университетская библиотека online»
7.3.2.3	Электронный каталог библиотеки БрГУ
7.3.2.4	Электронная библиотека БрГУ
7.3.2.5	Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"
7.3.2.6	Национальная электронная библиотека НЭБ

## 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аудитория	Назначение	Оснащение аудитории	Вид занятия
2201	читальный зал №1	Комплект мебели (посадочных мест) Стеллажи Комплект мебели (посадочных мест) для библиотекаря Выставочные шкафы ПК i5-2500/H67/4Gb (монитор TFT19 Samsung) (10шт.); принтер HP Laser Jet P2055D (1шт.)	Ср
2315	Лаборатория материаловедения. Термический участок	Основное оборудование: - Печь муфельная SNOL 30/1100; - печь муфельная SNOL 6.7/1300; - шкаф сушильный СНОЛ – 3,5; - щит к электропечи ЩП-113; - шкаф вытяжной ШП-М.	Пр
2315	Лаборатория материаловедения. Термический участок	Основное оборудование: - Печь муфельная SNOL 30/1100; - печь муфельная SNOL 6.7/1300; - шкаф сушильный СНОЛ – 3,5; - щит к электропечи ЩП-113; - шкаф вытяжной ШП-М.	Лек

## 9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности

Дисциплина Технология конструкционных материалов направлена на ознакомление с наукой «Технология конструкционных материалов», на получение теоретических знаний и практических навыков при изучении ряда профессиональных дисциплин для их дальнейшего использования в практической деятельности.

Изучение дисциплины информатика предусматривает:

- лекции;
- лабораторные занятия;
- самостоятельную работу обучающихся;
- экзамен.

В ходе освоения раздела 1 «Металлургическое производство» обучающиеся должны уяснить, что в современной технике

используются следующие группы конструкционных материалов: металлы и их сплавы; полимеры (пластмассы); керамика; стекла; композиционные материалы. До 80 % объема всех выпускаемых конструкционных материалов составляют металлы. Они являются основными материалами для производства машин и оборудования.

В разделе 2 «Литейное производство» рассматривается задача литейного производства – получение заготовок и деталей машин путем заливки расплавленного металла в литейную форму, полость которой имеет очертания заготовки. После затвердевания металл сохраняет форму полости. Получаемые заготовки называются отливками. Отливки могут иметь: массу до 300 т; максимальную длину – 20 м; толщину стенок до 500 мм.

В ходе освоения раздела 3 «Обработка металлов давлением (ОМД)» обучающиеся должны уяснить, что ОМД – это процессы получения заготовок и деталей машин из металлов методами пластического деформирования. До 90 % металлических изделий в процессе изготовления подвергаются обработке давлением.

В разделе 4 «Сварочное производство» говорится, что сварка – это процесс получения неразъемного соединения в результате возникновения межатомных связей между соединяемыми деталями. Создание этих связей между атомами на поверхности соединяемых деталей требует затрат энергии, которую можно внести в зону сварки двумя путями: нагревом или пластической деформацией.

В ходе освоения раздела 5 «Обработка металлов резанием» обучающиеся должны уяснить, что обработка металлов резанием – это процесс срезания режущим инструментом с поверхности заготовки слоя металла в виде стружки для получения необходимой геометрической формы, заданной точности размеров и качества поверхности детали. На долю обработки резанием в разных отраслях машиностроения приходится от 80 до 95 % всех обрабатываемых деталей.

В разделе 6 «Классификация конструкционных материалов» говорится, что свойства металлов и сплавов определяются химическим составом и структурой и подразделяются на физические, химические, механические и технологические. Узлы и детали машин и механизмов работают в условиях больших нагрузок, поэтому для металлов важнейшими являются их механические свойства.

В процессе изучения дисциплины рекомендуется на первом этапе обратить внимание на понятийно-категориальный аппарат дисциплины. Овладение ключевыми понятиями является важным этапом в освоении ее содержания.

При подготовке к экзамену рекомендуется особое внимание уделить основным вопросам изучаемой дисциплины – основам металлургического и литейного производства, обработке металлов давлением и резанием, получению сварных соединений, а также основам материаловедения в автомобилестроении.

В процессе проведения практических занятий у обучающихся формируется умение и приобретаются навыки для первоначального представления о постановке инженерных и технических задач, их формализации, выборе модели изучаемого механического явления.

Самостоятельную работу необходимо начинать с проработки конспекта лекций, обобщения, систематизации, углубления и конкретизации полученных теоретических знаний с использованием основной и дополнительной литературы, а также рекомендуемых ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

В процессе консультации с преподавателем необходимо прояснять вопросы, термины и материал, вызвавший трудности при самостоятельной работе.

Работа с литературой является важнейшим элементом в получении знаний по дисциплине, а также при подготовке к экзамену. Прежде всего, необходимо воспользоваться списком рекомендуемой литературы. Дополнительные сведения по изучаемым темам можно найти в периодической печати и Интернете.