

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б1.В.06 Технология конструкционных материалов

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Направленность (профиль)

22.03.01.31 Материаловедение и технологии материалов в  
машиностроении

Форма обучения

очная

Год набора

2023

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили \_\_\_\_\_

к.т.н., доцент, Астафьева Е.А.; к.т.н., доцент, Почекутов С.И.

\_\_\_\_\_  
должность, инициалы, фамилия

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Цель преподавания дисциплины «Технологии конструкционных материалов»(ТКМ) – сформировать у студентов знания по выбору технологических методов получения и обработки заготовок и деталей машин в условиях современного металлургического и машиностроительного производств, а также дать представление об этапах жизненного цикла выпускаемых изделий.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

Формирование у студентов знаний и умений в следующих областях: виды технологических процессов изготовления заготовок деталей машин и приборов: литейное производство, обработка металлов давлением, сварочное производство; методы их размерной обработки; принципиальные схемы типового производственного оборудования и инструмента; обучение студентов анализу и основам разработки простых заготовок и отдельных этапов технологии изготовления заготовок и деталей.

### 1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
<b>ПК-3: Способен использовать на практике знания о традиционных и новых технологических процессах, разрабатывать рекомендации по составу, технологии производства и способам обработки конструкционных, инструментальных, композиционных и иных материалов с целью повышения их конкурентоспособности</b>	
ПК-3.1: Использует на практике знания о традиционных и новых технологических процессах	Знать основные технологические процессы производства и обработки заготовок в машиностроении - схемы, алгоритмы процессов, инструменты, основное оборудование. Уметь определять рациональные технологии получения заданных изделий машиностроения. Проектировать простые изделия и примерную технологию их изготовления. Владеть навыком поиска технологий конструкционных материалов в интернете.
ПК-3.2: Разрабатывает рекомендации по составу, технологии производства и способам обработки конструкционных, инструментальных, композиционных и иных материалов с целью повышения их конкурентоспособности	Знать принципы выбора способов обработки конструкционных материалов исходя из конструктивных особенностей изделия. Уметь рекомендовать способы получения и обработки заготовок с учетом экономической целесообразности. Владеть навыком учета вида производства при выборе способов обработки и оборудования.

<b>ПК-6: Способен участвовать в проектировании изделий машиностроения и технологий их производства на основе общинженерных знаний</b>	
ПК-6.1: Применяет общинженерные знания при проектировании простейших изделий машиностроения и технологий их производства	Знать основные принципы проектирования заготовок с учетом технологий. Уметь проектировать простейшие заготовки в машиностроительном производстве и определять операции их дальнейшей обработки Владеть навыком выбора операций обработки резанием и их последовательности.

#### **1.4 Особенности реализации дисциплины**

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

URL-адрес и название электронного обучающего курса: <https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=9256>.

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Сем естр	
		1	2
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>3,5 (126)</b>		
занятия лекционного типа	1,5 (54)		
практические занятия	0,5 (18)		
лабораторные работы	1,5 (54)		
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>4,5 (162)</b>		
курсовое проектирование (КП)	Нет		
курсовая работа (КР)	Нет		
<b>Промежуточная аттестация (Зачёт) (Экзамен)</b>	<b>1 (36)</b>		

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

#### 3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п		Модули, темы (разделы) дисциплины		Контактная работа, ак. час.								
				Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.		
						Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы				
				Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	
<b>1.</b>												
		1. Введение. Роль технологии в обеспечении качества продукции и эффективности производства. Структура дисциплины		1								
		2. Раздел 1 Материалы в машиностроении. Лекции 1-2. Конструкц. материалы в машиностроении их состав, механические свойства.		3								
		3. Строение металлов, механические свойства материалов при различных видах нагрузок. Стали. Чугуны. Цветные сплавы. Неметаллические и композиционные материалы									4	
		4. Раздел 2. Производство металлических конструкционных материалов Лекция 3. Производство стали. Способы разлива и повышения качества стали.		2								
		5. Физико-химические процессы, в сталеплавильных агрегатах.									4	

6. ЛР 1 Моделирование процесса выплавки стали					2			
7. Виды процессов производства стали и разлики.							4	
8. Раздел 3 Литейное производство. Лекция 4. Характеристика литейного производства. Методы изготовления, песчаных литейных форм. Свойства литейных сплавов	2							
9. Методы изготовления, песчаных литейных форм. Свойства литейных сплавов							4	
10. ЛР 2 Технологический процесс изготовления и заливки разовой песчаной формы					3			
11. Технология ручной формовки							2	
12. ЛР 3 Проектирование технологического процесса изготовления отливки по чертежу детали					4			
13. Проектирование технологического процесса литья							4	
14. Лекция 5. Специальные способы литья: в оболочковые формы; по выплавляемым моделям;	2							
15. Специальные способы литья: в оболочковые формы; по выплавляемым моделям, область применения, достоинства и недостатки							2	
16. Лекция 6-7. Технология, область применения, достоинства и недостатки специальных способов литья в металлические формы. Дефекты отливок	3							
17. Принципиальные схемы, область применения, специальных способов литья.							3	
18. Раздел 4. Обработка металлов давлением. Лекция 8. Механизм пластического деформирования металлов.	2							
19. Влияние температуры на пластичность металлов. Свойства холоднодеформированных металлов.							2	

20. Лекция 9-10. Схемы напряженного состояния Методы получения машиностроительных профилей.	4							
21. Методы и схемы получения машиностроительных профилей.							1	
22. ЛР 4. Изучение неравномерности деформации при прессовании					2			
23. Назначение методов и схемы прессования и волочения.							2	
24. Лекция 11. Методы получения поковок Ковка и горячая объемная штамповка. Схемы операций, инструмент и оборудование, достоинства и недостатки	2							
25. Ковка металла. Горячая объемная штамповка. Сущность, принципиальная схема, область применения.							2	
26. ЛР 5. Ковка металла					4			
27. Ковка схемы операций, оборудование, инструмент							2	
28. Лекция 12. Листовая штамповка. Лперации, их схемы, инструмент, оборудование	2							
29. Листовая штамповка, область применения							2	
30. ЛР 6. Гибка металла. Листовая штамповка.					2			
31. Оборудование и операции листовой штамповки, их схемы							2	
32. Раздел 5. Получение сварных соединений. Лекция 13-14 Сущность процесса сварки и его виды. Электрическая дуга и ее свойства. Свариваемость.	3							
33. Источники сварочного тока. Физические основы процесса.							2	

34. Лекция 15. Ручная и автоматическая электродуговая сварка под флюсом.	2							
35. Ручная дуговая сварка покрытым электродом. Схема и применение автоматической сварки под флюсом,							2	
36. ЛР 7.Технология ручной дуговой сварки					4			
37. Сущность, технология и оборудование ручной дуговой сварки							5	
38. Лекция 16-17. Электродуговая сварка в среде защитных газов,неплавящимся и плавящимся электродами. Плазменная и Электрошлаковая сварка. Лучевые способы сварки. Область применения.	2							
39. Сущность способов. Защитные газы. Сварка и обработка материалов плазменной дугой и струей. Сущность и схема процессов. Электрошлаковая сварка. Сварка и резка лазером.							3	
40. Лекция 18 . Газовая сварка Сущность процесса. Ацетиленовые генераторы и баллоны. Резка металлов и сплавов, воздушно-дуговая, кислородная, сущность и схемы процесса.	2							
41. Строение и свойства газосварочного пламени. Газовые горелки и режимы процесса.Выполнение и защита реферата №1							12	
42. Лекция 19. Методы сварки давлением. Электроконтактная сварка. Виды,схемы и назначение. Технологические возможности термомеханического класса	2							

43. Электроконтактная сварка. Стыковая, точечная, рельефная и шовная контактные сварки, их схемы и назначение.							1	
44. ЛР 8 Электроконтактная сварка технология, выбор режима, виды сварки					4			
45. Электроконтактная сварка: технология, выбор режима							2	
46. Лекция 20. Диффузионная сварка. Сварка трением. Дефекты сварных соединений.	2							
47. Электродуговая сварка под водой. Причины возникновения дефектов сварных соединений.							3	
48. ПР1.Семинар Сварочное производство			2					
49. Виды сварочных технологий							4	
50. ЛР 9 Анализ технологий изготовления металлических изделий						6		
51. Технологические методы получения заготовок деталей машин							4	
52. Раздел 6 Технологические методы обработки заготовок деталей машин. Лекция 21. Методы обработки заготовок резанием. Элементы режима резания. Виды станков.	4							
53. Параметры процесса резания. Элементы и части токарного прямого проходного резца. Стойкость режущего инструмента, наростообразование, упрочнение, нагрев.							2	

54. Лекция 22. Обработка заготовок на станках токарной группы. Обработка заготовок на сверлильных и протяжных станках. Виды и геометрия осевого инструмента. Режимы резания.	2							
55. Обработка заготовок токарных, сверлильных и протяжных станках. Характеристика методов точения. Токарные резцы. Станки токарной группы Виды работ. Виды осевого инструмента.							5	
56. ЛР 10.Обработка заготовок на токарно-винторезном станке»					5			
57. Обработка заготовок точением. Оборудование, инструмент.							4	
58. ЛР 11.Обработка заготовок на сверлильном станке					6			
59. Методы обработки отверстий							4	
60. Лекция 23. Обработка заготовок на фрезерных строгальных и долбежных станках. Схемы процессов и режимы резания Виды инструментов, их геометрия.	2							
61. Схемы фрезерования, строгания и долбления. Станки фрезерной группы, строгальные и долбежные							4	
62. ЛР 12. Обработка заготовок на фрезерном станке»					4			
63. Обработка заготовок фрезерованием							4	
64. Лекция 24 Шлифование Отделочная обработка. обработка. Хонингование. Суперфиниширование. Доводка. Полирование. и др.	2							
65. Обработка заготовок шлифованием Особенности процесса резания при шлифовании. хонинговании, суперфинишировании, полировании.							3	

66. ПР2. Принципы назначения технологических способов обработки заготовок			4					
67. Классификации технологических способов обработки заготовок резанием, их применение							4	
68. Лекция 25. Электрофизические и электрохимические методы обработки заготовок, обработка поверхности пластическим деформированием; Лучевые и ультразвуковая обработки.	2							
69. Электрофизические и электрохимические методы обработки заготовок, обработка поверхности поверхностным пластическим деформированием. Упрочнение поверхности без снятия стружки.							4	
70. ПР 3. Изучение видов и геометрии инструментов для металлообрабатывающих станков			4					
71. Изучение видов и геометрии инструментов для металлообрабатывающих станков							6	
72. ПР 4. Электрофизические и электрохимические методы обработки заготовок.			4					
73. Электрофизические и электрохимические методы обработки заготовок							4	
74. ЛР 13. Назначение методов обработки литой заготовки (ЛР 3) для формирования у детали размерной точности и требуемой чистоты поверхности					4			
75. Назначение методов обработки отливкиВыполнение и защита реферата №2.							14	

76. РАЗДЕЛ 7.Способы получения изделий из неметаллических и композиционных материалов Лекция 26. Способы получения изделий из пластмасс и композиционных материалов с полимерной матрицей. Формообразование и свойствообразование.	4							
77. Способы получения изделий из пластмасс и композиционных материалов с полимерной матрицей. Стеклопластики и углепластики Применение.							4	
78. ЛР 14. Изготовление изделий на основе термореактивных полимеров					4			
79. Технологии изготовления и применение изделий из неметаллических и композиционных материалов							4	
80. РАЗДЕЛ 8. Аддитивное производство Лекция 27. Аддитивные технологии изготовления изделий мелкосерийного производства вразных отраслях промышленности. ЗАКЛЮЧЕНИЕ. Повышение эффективности производства – обеспечение конкурентоспособности.	2							
81. Повышение эффективности производства – обеспечение конкурентоспособности.							6	
82. ПР 5.Аддитивные технологии. Заключительное занятие			4					
83. Аддитивные технологии за рубежом и в России. Выполнение и защита реферата №3.							12	
84.								
2.								
3.								
4.								
5.								

Bcero	54		18		54		162	
-------	----	--	----	--	----	--	-----	--

## **4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **4.1 Печатные и электронные издания:**

1. Астафьева Е. А., Носков Ф. М. Технология конструкционных материалов: лабораторный практикум для студентов направлений 150300, 150400, 190100(Красноярск: СФУ).
2. Дальский А. М., Барсукова Т. М., Бухаркин Л. Н., Дальский А. М. Технология конструкционных материалов: учебник для студентов машиностроит. вузов(Москва: Машиностроение).
3. Астафьева Е.А., Фоменко О. Ю., Редько И. Ф., Носков Ф. М. Технология конструкционных материалов: учеб. пособие(Красноярск: ИПЦ СФУ).
4. Барон Ю. М. Технология конструкционных материалов: Учебник для вузов(Санкт-Петербург: Питер).
5. Арзамасов В. Б., Черепяхин А.А. Технология конструкционных материалов: учебное пособие(Москва: Издательство "ФОРУМ").
6. Борисенко Г. А., Иванов Г. Н., Сейфулин Р. Р. Технология конструкционных материалов. Обработка резанием: Учебное пособие (Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М").
7. Глухов В. П., Федоров В. Б., Светлов А. А., Тимофеев В. Л. Технология конструкционных материалов: Учебное пособие(Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М").

### **4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):**

1. 9.1 Перечень необходимого программного обеспечения
2. Microsoft

### **4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

## **5 Фонд оценочных средств**

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

## **6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

Проведение занятий лекционного типа требует оснащение лекционного зала мультимедийным оборудованием (проектор, интерактивная доска).

Лабораторные занятия проводятся в специализированных аудиториях 12 корпуса Политехнического института СФУ:

– учебная лаборатория «Технологическая» – Б011. Она, используется для проведения лабораторных работ по разделу «Сварочное производство – по ручной дуговой сварки и по электроконтактной сварке. Также для проведения лабораторных работ по разделу «Литейное производство» и работ по изучению металлорежущих станков, в разделе «Технологические процессы обработки заготовок».

Желательно проводить практические и лекционные занятия в аудиториях подобной компьютерным классам оснащенным компьютерами с необходимым программным обеспечением и доступом в интернет.

Оборудование аудитории Б011 и мастерских.

#### 1. Печи МИМП 17П

Индукционная печь ВГ-4

Листогибочный пресс Senco модели 67K-40\*1250

Универсальный токарный станок Proma SPE-1000PV; инв.№2409089008

Станок токарно-винторезный Stalex C6256/1000

Комбинированный токарный станок SKF-800 – инв. № 2409089009

Вертикально-фрезерный станок FP-48SP: инв. № 2409089002

Широкоуниверсальный фрезерный станок FHV-50PD

Вертикально-сверлильный станок PROMA B-1850FE/400

Станок шлифовальный – полировальный инв. № 400000010317

Перечень наглядных и других пособий, методических указаний и материалов к техническим средствам обучения

Учебные видеофильмы:

Металлургическое производство чугуна и стали .

Выплавка стали в кислородном конверторе и электродуговой печи

Литейное производство.

Технология и оборудование методов обработки металлов давлением.

Источники питания сварочной дуги.

Автоматическая сварка труб под флюсом.

Методы электроконтактной сварки.

Порошковая металлургия.

Кристаллизация металлов и сплавов.

Изготовление изделий из неметаллических композиционных материалов.