

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ЭКОНОМИКИ И СЕРВИСА» В Г. АРТЕМЕ

КАФЕДРА СЕРВИСА И ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ АВТОМОБИЛЕЙ

ТЕХНОЛОГИЯ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

Рабочая программа дисциплины

по направлению подготовки

23.03.01 «Технология транспортных процессов»

Профиль «Организация и безопасность движения»

Квалификация

Бакалавр

Программа прикладного бакалавриата

Форма обучения

Очно-заочная

Артем 2016


Рабочая программа дисциплины «Технология конструкционных материалов» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 23.03.01 «Технология транспортных процессов» профиль «Организация и безопасность движения» и Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утв. приказом Минобрнауки России от 19 декабря 2013 г. N 1367)

Рабочая программа разработана на основании рабочей программы в редакции 2016 года, составленной Чубенко Е.Ф., к.т.н., доцентом кафедры транспортных процессов и технологий (ТПТ) Владивостокского государственного университета экономики и сервиса, утвержденной на заседании кафедры ТПТ от 11.05.2016г., протокол № 14

Составитель: Сеннова Г.В., старший преподаватель кафедры сервиса и технической эксплуатации автомобилей

Утверждена на заседании кафедры СТЭА от «_03_»_06_____ 2016 г протокол №_18__

Заведующий кафедрой (разработчика) _____  Берштейн А.И.
«_03_» _____ 06_____ 2016 *подпись* *фамилия, инициалы*

Заведующий кафедрой (выпускающей) _____  Берштейн А.И.
«_03_» _____ 06_____ 2016 *подпись* *фамилия, инициалы*

1 Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины «Технология конструкционных материалов» является формирование у студентов компетенций в области изучения дисциплины в такой степени, чтобы они могли выбирать необходимые технические решения, уметь объяснить принципы их функционирования и правильно их использовать.

Основные задачи изучения дисциплины:

- формирование у студентов комплексных знаний и практических навыков в области Технологии конструкционных материалов;
- развитие умений квалифицированного использования технических и технологических решений, применяемых в области, изучаемой в рамках данной дисциплины.

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

Планируемыми результатами обучения по дисциплине (модулю), являются знания, умения, владения и опыт деятельности, характеризующие этапы/уровни формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы в целом. Перечень компетенций, формируемых в результате изучения дисциплины, приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Формируемые компетенции

Название ООП ВО (сокращенное название)	Компетенции	Название компетенции	Составляющие компетенции	
23.03.01 «Технология транспортных процессов» Профиль «Организация и безопасность движения»	ОПК-3	способность применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем в области технологии, организации, планирования и управления технической и коммерческой эксплуатацией транспортных систем	Знания:	состава, строения железоуглеродистых сплавов и формирования в них эксплуатационных свойств, теории и технологии термической обработки стали, пластмасс
			Умения:	выбирать вид термической обработки стали и его параметры для формирования необходимых свойств
			Владения:	методикой анализа фазовых и структурных превращений сплавов по диаграммам состояния

	ПК-10	способность к предоставлению грузоотправителям и грузополучателям услуг: по оформлению перевозочных документов, сдаче и получению, заводу и вывозу грузов; по выполнению погрузочно-разгрузочных и складских операций; по подготовке подвижного состава; по страхованию грузов, таможенному оформлению грузов и транспортных средств; по предоставлению информационных и финансовых услуг	Знания:	современных способов получения конструкционных материалов
			Умения:	осуществлять рациональный выбор конструкционных и эксплуатационных материалов
			Владения:	классификацией основных методов формообразования

Планируемыми результатами обучения по дисциплине Технология конструкционных материалов являются знания, умения, владения и/или опыт деятельности, характеризующие этапы/уровни формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы в целом.

3 Место дисциплины (модуля) в структуре основной образовательной программы

Дисциплина «Технология конструкционных материалов» относится к базовой части Б.1.Б.2.12 ОПОП и предназначена для углубления освоения профессиональных дисциплин. Дисциплина «Технология конструкционных материалов» базируется на компетенциях, полученных при изучении дисциплин бакалавриата «Химия» и «Физика».

4 Объем дисциплины (модуля)

Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу по всем формам обучения, приведен в таблице 2.

Таблица 2 – Общая трудоемкость дисциплины

Название ООП	Форма обучения	Индекс	Семестр курс	Трудоемкость (З.Е.)	Объем контактной работы (час)						СРС	Форма аттестации
					Всего	Аудиторная			Внеаудиторная			
						лек	прак	лаб	ПА	КСР		
23.03.01 «Технология транспортных процессов» профиль «Организация и безопасность движения»	ОЗФО	Б.1.Б.2.12	3	2	38	17	-	17	4	-	34	зачет

5 Структура и содержание дисциплины (модуля)

5.1 Структура дисциплины (модуля)

Тематический план, отражающий содержание дисциплины (перечень разделов и тем), структурированное по видам учебных занятий с указанием их объемов в соответствии с учебным планом, приведен в таблице 3.

Таблица 3 – Структура дисциплины

№	Название темы	Вид занятия	Объем, час	Кол-во часов в интерактивной и электронной форме	СРС
1	Металлургическое производство	Лекционное занятие	4	2	5
		Лабораторное занятие	4		
2	Основы технологии обработки материалов давлением	Лекционное занятие	2	2	4
		Лабораторное занятие	2		
3	Основы технологии сварочного производства	Лекционное занятие	2	1	5
		Лабораторное занятие	2		
4	Основы размерной обработки заготовок деталей машин	Лекционное занятие	2	1	4
		Лабораторное занятие	2		
5	Основы технологии изготовления заготовок и деталей из неметаллических материалов	Лекционное занятие	2	1	4
		Лабораторное занятие	2		
6	Основы порошковой металлургии и технологии изготовления изделий из порошковых материалов	Лекционное занятие	2	1	4
		Лабораторное занятие	2		
7	Основы технологии	Лекционное занятие	2	1	4

	изготовления заготовок и деталей из композиционных материалов	Лабораторное занятие	2		
8	Основы технологии нанесения лакокрасочных покрытий	Лекционное занятие	2	1	4
		Лабораторное занятие	2		

5.2 Содержание дисциплины (модуля)

5.2.1 Темы лекций

Тема 1. Металлургическое производство

Основы металлургического производства. Производство чугуна, стали, цветных металлов (меди, алюминия, титана, магния).

Тема 2. Основы технологии обработки материалов давлением

Общие сведения, физические основы, нагрев материалов при обработке давлением. Получение машиностроительных профилей (прокатка, прессование, волочение). Способы получения поковок (ковка, горячая объемная штамповка, холодная объемная штамповка - выдавливание, высадка, объемная формовка). Холодная листовая штамповка. Специализированные методы обработки давлением (формоизменяющие - получение гнутых профилей, накатывание; отделочные - обкатывание, раскатывание, алмазное выглаживание; упрочняющие). Принципы выбора рационального способа изготовления заготовок пластическим деформированием.

Тема 3. Основы технологии сварочного производства

Общие сведения, физические основы. Способы термического класса сварки - дуговая, ручная электродуговая покрытым электродом, электродуговая под флюсом, электродуговая в атмосфере защитных газов, электрошлаковая, плазменная, электронно-лучевая, лазерная, газовая. Способы термомеханического класса сварки - электрическая контрактная (точечная, шовная, стыковая), аккумулированной энергией, диффузионная, индукционная (высокочастотная). Способы механического класса сварки - холодная, трением, взрывом, ультразвуковая, магнитоимпульсная. Технологические особенности сварки металлических материалов. Технологичность сварных конструкций. Принципы выбора рационального способа сварки. Специальные термические процессы в сварочном производстве - термическая резка, наплавка, напыление.

Основы технологии получения паяных соединений.

Тема 4. Основы размерной обработки заготовок деталей машин

Механические способы (резанием, слесарная, пластическим деформированием), электрофизические и электрохимические способы, комбинированные способы.

Основы технологии механической обработки материалов резанием: общие сведения, физико-механические основы, металлорежущие станки, основные способы обработки материалов резанием с помощью лезвийного инструмента (точением, фрезерованием, на сверлильных станках, растачиванием, протягиванием, строганием, долблением, нарезание зубьев зубчатых колес на зубообрабатывающих станках), обработка материалов резанием с помощью абразивного инструмента (шлифованием), отделочные методы обработки (тонкое обтачивание, растачивание, шлифование; хонингование; суперфиниширование; притирка; полирование; абразивно-жидкостная отделка; отделочно-зачистная обработка; методы обработки зубьев зубчатых колес - зубошвингование, зубошлифование, зубохонингование, зубопритирка).

Обработка заготовок без снятия стружки (пластическим деформированием) - чистовая, обкатывание и раскатывание поверхностей, алмазное выглаживание, калибровка отверстий,

вибронакатывание, обкатывание зубчатых колес, накатывание (резьб, шлицевых валов, зубчатых колес).

Электрофизическая и электрохимическая обработка поверхностей заготовок (электроэрозионные, ультразвуковой, лучевые методы; метод обработки плазменной струей; электрохимические и химические методы; анодно-механическая обработка; комбинированные методы).

Принципы выбора рационального способа размерной обработки заготовок деталей машин.

Тема 5. Основы технологии изготовления заготовок и деталей из неметаллических материалов

Общая характеристика. Технология изготовления изделий из пластмасс, резины, силикатных материалов, древесины.

Тема 6. Основы порошковой металлургии и технологии изготовления изделий из порошковых материалов

Общая характеристика методов.

Тема 7. Основы технологии изготовления заготовок и деталей из композиционных материалов

Общая характеристика методов.

Тема 8. Основы технологии нанесения лакокрасочных покрытий

Общая характеристика методов.

5.2.2 Перечень тем лабораторных занятий

Тема 1. Маркировка углеродистых сталей и чугунов. Маркировка легированных сталей сплавов.

Тема 2. Определение твердости металлов и сплавов.

Тема 3. Литье в песчано-глинистые формы.

Тема 4. Горячая объемная штамповка.

Тема 5. Ручная электродуговая сварка.

Тема 6. Технология обработки заготовок деталей машин резанием.

5.2.3 Литература по теме

Для базового обучения по дисциплине студенты используют приведенные в п. 9 книжные издания по соответствующим темам.

5.2.4 Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии

При изучении дисциплины предусмотрено применение инновационных технологий обучения, таких как работа в команде для решения теоретических и практических задач, выступления с презентациями результатов индивидуальной работы.

Самостоятельная работа студентов предполагает выполнение индивидуальных лабораторных работ и подготовку презентации по результатам этой работы.

5.2.5 Форма текущего контроля

Программой предусмотрено выполнение одной текущей контрольной работы.

6 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

6.1 Типовые контрольные работы

Контрольная работа № 1 (примерные варианты заданий)

Вариант 1.

1. Какова структура металлургического производства?
2. Сущность технологических процессов производства цветных металлов.
3. Что такое литниковая система?
4. Основные способы получения поковок.

Вариант 2.

1. Виды продукции металлургического производства.
2. Классификация способов производства отливок.
3. Достоинства и недостатки различных видов литья.
4. Упрочняющие способы обработки давлением.

Вариант 3.

1. Виды топлива в металлургическом производстве.
2. Что такое модельный комплект?
3. Классификация способов обработки металлов давлением.
4. Основные типы сварных соединений.

Вариант 4.

1. Виды печей для производства чугуна.
2. Каковы основные литейные свойства сплавов?
3. Что такое сортамент?
4. Что такое технологичность сварных конструкций?

Вариант 5.

1. Технология производства стали в печах различного типа.
2. Последовательность операций ручной формовки.
3. Перечислите сортамент прокатных изделий.
4. Сущность и назначение процесса обработки металлов резанием.

6.2 Контрольные вопросы для самостоятельной оценки качества освоения учебной дисциплины

При работе с источниками информации в процессе подготовки к аудиторным занятиям и к зачету студенты должны воспользоваться следующим списком контрольных вопросов:

1. Назовите методы обработки типовых изделий, позволяющие обеспечить их работоспособность и надежность.
2. Изложите основы рационального выбора материалов для деталей машин и инструментов.
3. В чем сущность выбора рациональных способов обработки изделий для обеспечения их работоспособности и надежности?
4. Перечислите основные способы производства заготовок и деталей машин.
5. Что такое технологический процесс?
6. Какова структура металлургического производства?
7. Назовите основную продукцию черной и цветной металлургии.
8. Что такое руда и флюсы? Для чего они применяются?
9. Какие виды топлива применяются в металлургическом производстве?
10. Из чего и в каких печах получают чугун?
11. Изложите сущность технологического процесса получения чугуна. Напишите основные реакции восстановления окислов железа и науглероживания его, протекающие в доменной печи.

12. Начертите схему сечения доменной печи и назовите ее основные части. Какие физико-химические процессы протекают в каждой из зон? Укажите температуру в различных зонах доменной печи.
13. В чем сущность процесса переработки чугуна в сталь? Изобразите схемы устройства конвертера, мартеновской печи, электродуговой и электроиндукционной печей; объясните принцип их работы; опишите технологию получения стали в печах различного типа.
14. Объясните строение стального слитка, укажите возможные дефекты слитков, способы их предупреждения и устранения.
15. Изложите сущность технологических процессов производства меди, алюминия, титана, магния и их сплавов. Что является сырьем для их производства? В каких печах их получают? Что такое рафинирование?
16. Объясните сущность литейного производства.
17. Приведите классификацию способов изготовления отливок.
18. Каковы основные литейные свойства сплавов?
19. Как влияют процессы взаимодействия литейной формы и отливки на качество отливки?
20. Какие дефекты могут возникнуть в отливках при их изготовлении и каковы методы их предотвращения и устранения?
21. Что такое модельный комплект, модель, стержень, опоки и для чего они используются?
22. Опишите последовательность операции ручной формовки. Какие формовочные смеси бывают? В чем преимущества и недостатки машинной формовки по сравнению с ручной?
23. Для чего служит литниковая система и из каких элементов она состоит?
24. Изложите порядок сборки и сушки форм, заливки расплавленных металлов в формы? Как производится выбивка, очистка и обрубка отливок?
25. В чем сущность, достоинства и недостатки литья в песчаные формы, в оболочковые формы, по выплавляемым моделям, в кокиль, под давлением, под низким давлением, центробежного литья, непрерывного литья, электрошлакового литья?
26. Охарактеризуйте литейные свойства и особенности получения отливок из чугуна; стали; сплавов меди, алюминия, магния, титана.
27. Изложите сущность технологического процесса обработки материалов давлением.
28. Приведите классификацию способов обработки давлением.
29. Что такое сортамент?
30. Изложите понятие холодной и горячей обработки металлов давлением. Какими явлениями эти виды деформации сопровождаются?
31. Какие бывают схемы напряженного состояния и схемы деформации при различных способах обработки давлением и как они влияют на пластичность металлов?
32. Объясните назначение нагрева металла перед обработкой давлением.
33. Изложите сущность и изобразите схемы основных видов прокатки. Перечислите сортамент выпускаемых прокатных изделий.
34. Изложите основы технологии производства сортового и листового проката, бесшовных и сварных труб, специальных видов проката.
35. Приведите схемы и изложите сущность технологического процесса прессования прямым и обратным методами. Что является продуктом прессования и исходными заготовками?
36. Опишите сущность и изобразите схемы волочения прутков, труб и фасонных профилей.
37. Назовите способы получения поковок.
38. Объясните сущность процесса свободнойковки, перечислите ее операции. Какое оборудование и инструмент применяются при этом? Что является исходной заготовкой и конечным продуктомковки?
39. Какова сущность процесса горячей объемной штамповки? Опишите устройства

открытого и закрытого штампов, их достоинства и недостатки. Из каких операций состоит процесс? Какое применяется оборудование? Изложите правила проектирования деталей, изготавливаемых горячей объемной штамповкой.

40. Изложите сущность и разновидности процессов холодной объемной штамповки. Какое применяется оборудование? Какова продукция холодной объемной штамповки?

41. Приведите схемы и изложите сущность процесса холодной листовой штамповки. Назовите операции разделения и изменения формы при листовой штамповке. Какие при этом применяются оборудование и инструмент?

42. Изложите сущность формоизменяющих способов обработки давлением (получение гнутых профилей; накатывание рифлений, резьб, зубчатых колес и др.).

43. Изложите сущность отделочных способов обработки давлением (обкатывание, раскатывание, алмазное выглаживание).

44. Назовите упрочняющие способы обработки давлением.

45. Изложите сущность технологического процесса сварки и укажите области ее применения.

46. Приведите классификацию методов сварки и охарактеризуйте их.

47. Назовите основные типы сварных соединений.

48. Какова физическая сущность сварки плавлением и давлением?

49. Что такое свариваемость материалов и от чего она зависит?

50. Изложите сущность дуговой сварки и приведите классификацию ее видов. Укажите области их применения.

51. Изложите сущность технологических процессов способов термического класса сварки (ручной электродуговой сварки, сварки под флюсом, в атмосфере защитных газов, электрошлаковой, плазменной, электроннолучевой, лазерной, газовой).

52. Изложите сущность технологических процессов способов термомеханического класса сварки (электрической контактной, аккумулятивной энергией, диффузионной, индукционной).

53. Изложите сущность технологических процессов способов механического класса сварки (холодной, трением, взрывом, ультразвуковой, магнитоимпульсной).

54. Изложите технологические особенности сварки сталей; чугунов; сплавов алюминия, меди, титана и магния.

55. Что понимают под технологичностью сварных конструкций?

56. Назовите способы термической резки металлов и изложите их сущность.

57. Изложите сущность, назовите виды и области применения наплавки.

58. Изложите сущность процесса напыления, назовите его способы и области применения.

59. В чем принципиальное отличие процессов напыления и наплавки?

60. Изложите сущность технологии различных способов пайки и укажите области их применения. Какие при этом применяются оборудование и инструмент?

61. В чем принципиальное отличие между пайкой и сваркой?

62. Изложите технологию получения клеевых соединений различных материалов.

63. Назовите основные способы размерной обработки заготовок деталей машин и области их применения.

64. Изложите сущность и назначение процесса обработки материалов резанием.

65. Какие вы знаете способы обработки материалов резанием лезвийным инструментом?

66. Назовите основные способы обработки материалов резанием абразивным инструментом.

67. Изложите сущность и изобразите схемы основных способов обработки резанием.

68. Перечислите движения резания в металлорежущих станках.

69. Опишите методы формообразования поверхностей деталей машин (копирования, следов, касания, обкатки).

70. Что такое скорость резания, подача, глубина резания?

71. Назовите параметры срезаемого слоя режущим инструментом.
72. Назовите элементы режущего инструмента на примере токарного проходного резца. Назовите геометрические параметры режущего инструмента на примере токарного резца и объясните их влияние на процесс резания и качество обработанной поверхности.
73. Как влияют физико-механические свойства материалов заготовок и инструментов на процесс резания?
74. Опишите процесс стружкообразования и назовите виды стружки.
75. Что такое силы резания?
76. Что такое мощность процесса резания?
77. Опишите явления нароста и наклепа при обработке резанием?
78. Опишите тепловые явления при обработке резанием. Какие применяются смазочно-охлаждающие среды при обработке резанием?
79. Опишите процессы трения и изнашивания инструментов в процессе резания.
80. Какие влияют вибрации на качество обрабатываемых поверхностей?
81. Приведите классификацию металлорежущих станков, их обозначение.
82. Что такое кинематика станков?
83. Что называют приводом металлорежущего станка?
84. Что такое передача металлорежущего станка?
85. Изложите сущность процессов обработки заготовок точением, фрезерованием, на сверлильных станках, растачиванием, протягиванием, строганием, долблением, на зубообрабатывающих станках. Какие при этом используются металлорежущие станки, инструмент, приспособления? Приведите схемы обработки заготовок. Опишите операции, выполняемые при обработке заготовок перечисленными методами. Каковы технологические возможности этих методов?
86. Изложите сущность и назначение обработки заготовок шлифованием. Какие при этом используются станки, инструмент, приспособления?
87. Дайте характеристику отделочным методам обработки деталей машин (тонкое обтачивание, растачивание, шлифование; хонингование, суперфиниширование, притирка, полирование, абразивно-жидкостная отделка, отделочно-зачистная обработка; отделка зубьев зубчатых колес). Какие при этом применяются оборудование и инструмент?
88. Дайте характеристику методов обработки заготовок без снятия стружки: чистовая обработка, обкатывание и раскатывание поверхностей, алмазное выглаживание, калибровка отверстий, вибронакатывание, обкатывание зубчатых колес; накатывание резьб, зубчатых колес, шлицевых валов, рифлений. Изложите особенности методов и укажите области их применения. Какие при этом применяются оборудование и инструмент?
89. Дайте характеристику электрофизических и электрохимических методов обработки, назовите их, укажите области применения, изложите особенности методов и опишите их сущность.
90. Опишите технологические процессы изготовления заготовок и деталей машин из пластмасс, резины, силикатных материалов, древесины, композиционных материалов, порошковых материалов.
91. Изложите основы технологии нанесения лакокрасочных покрытий.

6.3 Методические рекомендации по организации СРС

Обязательным условием успешного изучения дисциплины является самостоятельная работа студентов вне аудитории. Студенты должны работать с рекомендованными источниками информации, готовиться к обсуждениям проблемных вопросов дисциплины на практических занятиях, выполнять индивидуальные задания.

6.4 Рекомендации по работе с литературой

Для изучения теоретического материала можно использовать [1,2] основного списка литературы, являющиеся классическими учебниками по дисциплине Технология конструкционных материалов. В них изложены основы материаловедения черных и цветных металлов и сплавов на их основе. Рассмотрены фундаментальные положения теории и технологии термической обработки черных и цветных сплавов. Приведены закономерности формирования структуры и свойств промышленных материалов.

Изложены методы испытания и критерии оценки конструкционной прочности материалов, определяющих их надежность и долговечность. Даны рекомендации по применению материалов, изложены принципы их выбора для конкретных деталей и изделий.

Включены разделы «Неметаллические материалы», «Композиционные материалы», «Порошковые материалы».

В [3] основного списка литературы изложены современные и перспективные технологические способы производства черных и цветных металлов и сплавов, изготовление заготовок и деталей машин из металлических и неметаллических материалов, а также прогрессивные малоотходные способы изготовления заготовок и деталей из порошковых материалов.

Рассматриваются вопросы технологии получения заготовок литьем, давлением, сваркой и пайкой, механической обработкой и рекомендации по их применению, а также физико-химические основы получения металлов и основы порошковой металлургии.

Для изучения вопросов, связанных с выполнением лабораторных работ, можно использовать [1] дополнительного списка литературы. В учебном пособии рассмотрены теоретические положения основных разделов дисциплины и методические рекомендации к выполнению лабораторных работ.

Дополнительная литература [2,3,4] рекомендуется для более детального изучения курса и помощи при решении учебных и практических задач дисциплины. Кроме того, работа с дополнительной литературой способствует приобретению навыков самостоятельного анализа литературных источников и целенаправленного использования полученной информации.

7 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

Для организации обучения по дисциплине «Технология конструкционных материалов» в университете предусмотрено:

- наличие раздаточного материала для лабораторных занятий, комплектов индивидуальных заданий, тем контрольных работ, образцов отчетов о выполнении СРС и т.п.;
- обеспечение учебно-методической и научной литературой, пособиями по решению типовых задач, базами данных различной информации и т.д.

8 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

В соответствии с требованиями ФГОС ВО для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений планируемым результатам обучения по дисциплине созданы фонды оценочных средств (Приложение 1).

9 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

1. Технология конструкционных материалов: учебное пособие для студентов вузов (бакалавров и магистров) / [авт.: В. П. Глухов, В. П. Тимофеев, В. Б. Федоров и др.] ; под общ. ред. В. П. Тимофеева. - 3-е изд., испр. и доп. - М. : ИНФРА-М, 2014. - 272 с.

2. Борисенко, Галина Андраниковна. Технология конструкционных материалов.

Обработка резанием: учебное пособие для студентов вузов / Г. А. Борисенко, Г. Н. Иванов, Р. Р. Сайфулин. - М. : ИНФРА-М, 2012. - 142 с.

3. Технология конструкционных материалов: учебное пособие для студентов вузов / [авт.: В. П. Глухов, В. П. Тимофеев, В. Б. Федоров и др.]; под общ. ред. В. П. Тимофеева. - 3-е изд., испр. и доп. - М. : ИНФРА-М, 2011. - 272 с.

б) дополнительная литература

1. Коршунова, Татьяна Евгеньевна. Технология конструкционных материалов: лабораторные работы : учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по специальности "Эксплуатация наземного транспорта и транспортного оборудования" / Т. Е. Коршунова ; Владивосток. гос. ун-т экономики и сервиса. - Владивосток : Изд-во ВГУЭС, 2008. - 208 с.

2. Материаловедение и технология материалов: учеб. пособие для подготовки бакалавров техн. направлений / [авт.: А. И. Батышев, А. А. Смолькин, К. А. Батышев и др.]; под ред. А. И. Батышева, А. А. Смолькина. - М. : ИНФРА-М, 2013. - 288 с.

3. Материаловедение и технология конструкционных материалов: учебное пособие для студ. вузов / [авт.: О. С. Комаров и др.]; под общ. ред. О. С. Комарова. - Минск : Новое знание, 2009. - 671 с.

4. Материаловедение и технология конструкционных материалов: учебник для студентов вузов / под ред. В. Б. Арзамасова, А. А. Черепяхина. - 2-е изд., стереотип. - М. : Академия, 2009. - 448 с.

10 Перечень ресурсов информационно - телекоммуникационной сети «Интернет»

а) полнотекстовые базы данных электронной библиотеки

1. Прикладная математика и механика / РАН - Электрон. журнал. Режим доступа: <http://www.elibrary.ru/issues.asp?id=7956>

2. Прикладная механика и техническая физика / ФГУП Издательство СО РАН – Электрон. журнал. Режим доступа: <http://www.elibrary.ru/issues.asp?id=7609>

3. Проблемы машиностроения и надежности машин / РАН, Ин-т машиноведения им. А. А. Благонравова – Электрон. журнал. Режим доступа: <http://www.elibrary.ru/issues.asp?id=7959>

4. Известия РАН. Механика твердого тела / Российская Академия наук ; Отделение энергетики, машиностроения, механики и процессов управления РАН – Электрон. журнал. Режим доступа: <http://www.elibrary.ru/issues.asp?id=7828>

б) интернет-ресурсы

1. Министерство транспорта Российской Федерации: [Официальный сайт]. – Режим доступа: <http://www.mintrans.ru>

2. Федеральный портал Инженерное образование: [Официальный сайт]. – Режим доступа: <http://www.edu.ru/rubricators.php?type=HTML>

11 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Для организации и проведения занятий по дисциплине университетом предусмотрены следующие средства материально-технического обеспечения:

- наличие помещений для аудиторных занятий с мультимедийным оборудованием;
- обеспечение средствами вычислительной техники, которое может быть использовано по необходимости.

Необходимое для реализации дисциплины материально-техническое обеспечение

находится на территории университета, по адресам, указанным в лицензии на осуществление образовательной деятельности ВГУЭС.

12 Словарь основных терминов

1. **Адгезия.** Слипание разнородных твердых и жидких тел, соприкасающихся своими поверхностями, обусловленное молекулярным или атомным взаимодействием.
2. **Азотирование.** Вид химико-термической обработки, состоящий в насыщении поверхности металла азотом.
3. **Алитирование (Алюминирование).** Покрытие поверхности металла алюминием.
4. **Аллотропия.** Способность некоторых металлов существовать в различных по своему строению и свойствам видах в зависимости от температуры.
5. **Альфа-железо.** Формы существования железа, имеющего объемно-центрированную кубическую кристаллическую решетку.
1. **Анизотропия.** Неодинаковость свойств в различных направлениях кристалла.
2. **Атом.** Наименьшая часть химического элемента, являющаяся носителем его свойств.
3. **дислоцированный А.** Лишний атом, расположенный в междуузлиях кристаллической решетки.
4. **Аустенит.** Твердый раствор внедрения углерода в гамма-железе, имеющий гранецентрированную кубическую кристаллическую решетку.
5. **остаточный А.** Аустенит, оставшийся в структуре после закалки высокоуглеродистых сталей.
6. **Баббит.** Антифрикционный сплав на основе свинца и сурьмы.
7. **Блоки кристаллические.** Области монокристалла, которые по сравнению друг с другом имеют небольшую разницу ориентации кристаллических решеток в пространстве.
8. **Бронза.** Название сплавов меди и олова или меди с другими элементами.
9. **Вакансия.** Дефект кристалла, представляющий собой отсутствие атома или иона в узле кристаллической решетки.
10. **Включения неметаллические.** Включения в металлах, не обладающие металлическими свойствами (сульфиды, фосфиды, шлаки и т.п.).
11. **Возврат.** Восстановление свойств деформированного металла при нагреве, не сопровождающееся видимым изменением структуры.
12. **Графит.** Форма существования углерода, имеющего гексагональную кристаллическую решетку.
13. **Графитизация.** 1. Процесс разложения цементита на графит и феррит. 2. Вид термической обработки, приводящий к разложению цементита на феррит и графит.
14. **Двойник.** Смежные различно ориентированные области в кристалле, кристаллическая структура которых является взаимным зеркальным отражением.
15. **Двойникование.** Образование двойников в кристалле.
16. **Дендрит.** Кристалл древовидной формы.
17. **Дефект в кристалле.** Нарушение периодичности кристаллической структуры в монокристалле.
18. **Дефект упаковки.** Нарушение регулярного чередования положения атомных плоскостей в кристалле.
19. **Деформация.** Изменение формы какого-либо объекта в результате внешних воздействий или внутренних сил.
20. **Диаграмма состояния.** График, показывающий фазовое состояние сплава в зависимости от химического состава и температуры.
21. **Диаграмма изотермического распада переохлажденного аустенита.** График, показывающий скорость процесса распада переохлажденного аустенита в зависимости от температуры.

22. **Дислокация.** Дефект кристалла, представляющий собой линию, вдоль которой нарушено правильное расположение атомных плоскостей.
23. **Дисперсность.** Характеристика размеров кристаллов, составляющих структуру сплавов.
24. **Диффузия.** Проникновение в среду частиц одного вещества частиц другого вещества, происходящее вследствие теплового движения в направлении уменьшения концентрации другого вещества.
25. **Домены.** Области магнетика, самопроизвольно намагниченные до насыщения.
26. **Дюралюминий.** Название группы сплавов алюминия и меди, содержащих добавки других элементов.
27. **Жаропрочность.** Способность материала сопротивляться приложенным силам при высоких температурах.
28. **Жаростойкость.** Способность металла сопротивляться окислению при высоких температурах.
29. **Жесткость механическая.** Способность тела сопротивляться деформации при данной величине нагрузки.
30. **Жидкость.** Агрегатное состояние вещества, соединяющее в себе при внешних механических воздействиях черты твердого тела (практическую несжимаемость) и газа (изменчивость формы).
31. **Закаливаемость.** Максимальная твердость закаленной стали данного состава.
32. **Закалка.** Способ термической обработки, состоящий в нагреве до определенной температуры и быстром охлаждении с целью повышения твердости и прочности.
33. **Зерно.** Название кристаллитов неправильной геометрической формы.
34. **Изотерма.** Линия, изображающая на термодинамической диаграмме изотермический процесс, т.е. процесс при постоянной температуре.
35. **Излом.** Вид разрушения детали или конструкции под действием внешних сил с образованием поверхностей раздела.
36. **Колебания кристаллической решетки.** Вид движения твердого тела, при котором его атомы или ионы колеблются около положений равновесия.
37. **Коррозия.** Разрушение металла в результате химического или электрохимического воздействия с окружающей средой.
38. **Красностойкость.** Максимальная температура, до которой инструмент не теряет свои режущие свойства.
39. **Кристалл.** Твердое тело, обладающее трехмерной периодической атомной или молекулярной структурой и имеющее при равновесных условиях образования форму правильного многогранника.
40. **Кристаллизация.** Переход вещества из жидкого состояния в твердое с образованием кристаллов.
41. **Кристаллиты.** Кристаллы, не имеющие четкой огранки (см. также Зерно).
42. **Латунь.** Название группы сплавов меди с цинком, в состав которых могут входить и другие элементы.
43. **Легирование.** Введение в сплав каких-либо химических элементов с целью получения требуемых свойств.
44. **Ледебурит.** Эвтектическая структура белого чугуна, содержащего 4,3% углерода.
45. **Ликвация.** Химическая неоднородность сплава, образовавшаяся при кристаллизации.
46. **Лужение.** Покрытие поверхности металла оловом с целью предохранения от коррозии.
47. **Макроанализ.** Изучение строения материала невооруженным глазом или при небольших увеличениях.
48. **Макроструктура.** Строение материала, наблюдаемое невооруженным глазом или при небольших увеличениях.
49. **Мартенсит.** Структура закаленной стали, представляющая собой пересыщенный твердый раствор углерода в альфа-железе.

50. **Микроанализ.** Изучение строения материалов при помощи микроскопов.
51. **Монокристалл.** Кристалл, имеющий во всем объеме единую кристаллическую решетку.
52. **Обезуглероживание.** Уменьшение содержания углерода в поверхностных слоях металла при высоких температурах.
53. **Окисление.** Процесс образования окислов металлов.
54. **Оксиды (окислы).** Химическое соединение металлов с кислородом.
55. **Отпуск.** Вид термической обработки закаленной стали, включающий нагрев ниже критических температур, с целью повышения вязкости и уменьшения внутренних напряжений.
56. **Отжиг.** Вид термической обработки, включающий нагрев, выдержку и медленное охлаждение с печью, с целью снижения твердости, внутренних напряжений и уменьшения химической и структурной неоднородности.
57. **Пережог.** Окисление границ зерен перегретой стали, приводящее к резкому снижению механической прочности. Брак неисправимый.
58. **Переход фазовый.** Переход вещества из одной фазы в другую при изменении внешних условий.
59. **Перлит.** Однородная механическая смесь феррита и цементита.
60. **Петля гистерезиса.** Графическое изображение зависимости намагниченности ферромагнитного материала от величины и направления внешнего магнитного поля при периодическом изменении этого поля.
61. **Плавление.** Переход вещества из твердого состояния в жидкое, т.е. переход от дальнего порядка к ближнему порядку.
62. **Плотность.** Характеристика вещества, определяемая отношением массы вещества, заключенной в некотором объеме, к величине этого объема.
63. **Поликристалл.** Вещество, состоящее из мелких кристаллов.
64. **Полиморфизм.** Способность некоторых веществ существовать в состоянии с различной кристаллической структурой (см. также Аллотропия).
65. **Поляризация.** Анизотропия характеристик поперечной световой волны в плоскости, перпендикулярной к направлению ее распространения.
66. **Разупрочнение.** Понижение прочности и повышение пластичности предварительно упрочненного материала.
67. **Раковина усадочная.** Полость внутри слитка или отливки, образовавшаяся при кристаллизации в связи с уменьшением объема.
68. **Растворы твердые.** Фазы переменного состава, в которых атомы различных химических элементов образуют общую кристаллическую решетку, тип которой соответствует решетке одного из элементов.
69. **Рекристаллизация.** Процесс образования и роста структурно более совершенных кристаллических зерен поликристалла за счет менее совершенных зерен той же фазы
Релаксация напряжений. Самопроизвольное уменьшение механических напряжений в деформированных телах, происходящее с течением времени, которое не сопровождается деформацией.
70. **Решетка кристаллическая.** Присущее кристаллическому состоянию вещества расположение составляющих его микрочастиц, характеризующееся периодической повторяемостью в пространстве.
71. **Свариваемость.** Способность металлов соединяться при помощи сварки.
72. **Силумин.** Название группы сплавов алюминия и кремния, обладающих хорошими литейными свойствами.
73. **Сплав.** Металл, состоящий из разноименных атомов.
74. **Старение.** 1. Вид термической обработки с целью повышения прочности за счет выделения в структуре дисперсных твердых частиц. 2. Изменение свойств сплава с

метастабильной структурой во времени. 3. Процесс выделения твердых частиц из твердого раствора при старении.

75. **Сталь.** Название большой группы сплавов железа с углеродом в количестве не более 2,14%.
76. **Структура.** Собирательное название характеристик макроскопического и микроскопического строения вещества.
77. **Титанирование.** Вид химико-термической обработки, состоящий в насыщении поверхности детали титаном.
78. **Трещина.** Нарушение сплошности материала с образованием поверхности раздела.
79. **Узел кристаллической решетки.** Место регулярного расположения атома или иона в кристалле.
80. **Улучшение.** Условное название термообработки, состоящей в закалке и высоком отпуске.
81. **Упаковка.** Модель расположения атомов в кристалле в виде касающихся друг друга шаров.
82. **Упрочнение.** Повышение сопротивления металла пластической деформации путем затруднения движения дислокаций или их размножения, достигаемое механической или термической обработкой.
83. **Усталость.** Изменение свойств материала при длительном воздействии циклически изменяющихся во времени напряжений, приводящее в конце концов к возникновению трещины и разрушению.
84. **Фаза.** Однородная часть сплава, отделенная от других поверхностью раздела.
85. **Феррит.** 1. Твердый раствор внедрения углерода в альфа-железе. 2. Сложный оксид железа, являющийся ферромагнетиком и сочетающий в себе свойства ферромагнетика и полупроводника или ферромагнетика и диэлектрика.
86. **Хладноломкость.** Свойство некоторых металлов снижать ударную вязкость при низких температурах.
87. **Хрупкость.** Свойство материалов разрушаться при небольших деформациях под действием напряжений, уровень которых ниже предела текучести.
88. **Цементация.** Вид химико-термической обработки, состоящий в насыщении поверхности детали углеродом с целью повышения твердости поверхности.
89. **Чугун.** Сплав железа с углеродом, содержащий от 2,14 до 6,67% углерода.
90. **Эвтектика.** 1. Однородная механическая смесь кристаллов, образовавшаяся при кристаллизации из жидкого состояния. 2. Сплав такой концентрации, температура кристаллизации которого наименьшая в данной системе.

Лист изменений и согласований

Дополнения и изменения в учебной программе на 201 __/201__ учебный год.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

Редакция _____ г. утверждена на заседании кафедры _____ от __. __. __ г.,
протокол № __

Заведующий кафедрой (разработчика) _____

подпись

фамилия, инициалы

«__» _____ 20__ г.