МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева»
Институт информационных технологий, машиностроения и автотранспорта

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИИТМА
_____ В.В. Федоров
«____»_____ 20__ г.

Рабочая программа дисциплины

Современные конструкционные материалы

Направление подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств
Направленность (профиль) 02 Металлообрабатывающие станки и комплексы

Присваиваемая квалификация
"Бакалавр"

Формы обучения
очная

Кемерово 2024 г.

Рабочую программу составил:
Доцент кафедры МСиИ Л.П. Короткова

Рабочая программа обсуждена
на заседании кафедры металлорежущих станков и инструментов

Протокол № _____ от _____

Зав. кафедрой металлорежущих станков и инструментов _____ А.Н. Коротков

подпись ФИО

Согласовано учебно-методической комиссией
по направлению подготовки (специальности) 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

Протокол № _____ от _____

Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки (специальности) 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств _____ А.Н. Коротков

подпись ФИО

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине "Современные конструкционные материалы", соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Освоение дисциплины направлено на формирование:

профессиональных компетенций:

ПК-5 - Владение навыками выбора, проектирования и эксплуатации оборудования, технологической оснастки, основных и вспомогательных материалов для механосборочного производства

ПК-7 - Способность выбирать, разрабатывать и корректировать технологический процесс изготовления изделий

Результаты обучения по дисциплине определяются индикаторами достижения компетенций

Индикатор(ы) достижения:

Применяет: Навыки выбора конструкционных материалов используемых в общем машиностроении в зависимости от условий их эксплуатации. Умеет осуществлять контроль качества термической обработки, основных и технологических свойств конструкционных материалов

Применяет: знания для выбора, разработки и корректировки технологии термической обработки конструкционных материалов на различных этапах производства в зависимости от условий эксплуатации деталей машин и конструкций.

Результаты обучения по дисциплине:

Методологию выбора конструкционных материалов с использованием нормативно-технологической документации в зависимости от условий эксплуатации деталей.

Способы регулирования свойств конструкционных материалов в зависимости от условий эксплуатации деталей машин и конструкций за счет выбора химического состава и способов упрочнения; области применения конструкционных сталей и сплавов , технологию их упрочнения.

Проводить сравнительные испытания качества конструкционных материалов

Формулировать служебное назначение конструкционных материалов, определять требования к их свойствам и качеству

Навыками выбора конструкционных материалов при изготовлении деталей машин и конструкций в зависимости от условий их эксплуатации

знаниями для выбора, разработки и корректировки технологии термической обработки

- конструкционных материалов на различных этапах производства в зависимости от условий эксплуатации

- деталей машин и конструкций

2 Место дисциплины "Современные конструкционные материалы" в структуре ОПОП бакалавриата

Для освоения дисциплины необходимы знания умения, навыки и (или) опыт профессиональной деятельности, полученные в рамках изучения следующих дисциплин: Сопротивление материалов, Теоретическая механика.

Современные конструкционные материалы – одна из дисциплин, определяющая современный уровень развития материаловедения . Знания, полученные в области конструкционных материалов, должны способствовать приобретению навыков и компетенции в области эффективного использования конструкционных материалов на производстве.

Для успешного усвоения студентами материаловедения является знание соответствующих разделов сопротивления материалов, теоретической механики и деталей машин:

3 Объем дисциплины "Современные конструкционные материалы" в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины "Современные конструкционные материалы" составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Форма обучения	Количество часов		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Курс 3/Семестр 6			

Форма обучения	Количество часов		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Всего часов	108		
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий):			
Аудиторная работа			
Лекции	16		
Лабораторные занятия	32		
Практические занятия			
Внеаудиторная работа			
Индивидуальная работа с преподавателем:			
Консультация и иные виды учебной деятельности			
Самостоятельная работа	60		
Форма промежуточной аттестации	зачет		

4 Содержание дисциплины "Современные конструкционные материалы", структурированное по разделам (темам)

4.1. Лекционные занятия

Раздел дисциплины, темы лекций и их содержание	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
1. Общие характеристики металлов и сплавов			
1.1. Условия эксплуатации конструкционных материалов, используемых в общем машиностроении, и требования, предъявляемые к ним. 1.2. Классификация конструкционных материалов применяемых в общем машиностроении, механические и технологические характеристики металлов и сплавов.	2		
2. Термическая обработка конструкционных сталей и сплавов			
2.1. Основные типовые режимы упрочняющей обработки для конструкционных сталей и сплавов. 2.2. Методы поверхностного упрочнения. 2.3. Основные методы ХТО и поверхностной закалки.	4		
3. Конструкционные стали			
3.1. Стали общего и специального назначения. 3.2. Углеродистые стали. 3.3. Легированные и низколегированные стали. Рессорно-пружинные, высоколегированные жаростойкие и жаропрочные стали. Автоматные, подшипниковые стали. 3.4. Применение сталей общего и специального назначения для деталей и конструкций. Основные принципы выбора.	4		
4. Конструкционные чугуны и цветные сплавы			
4.1. Чугуны с пластинчатым, шаровидным, хлопьевидным графитом. Специальные чугуны. 4.2. Цветные сплавы на алюминиевой, цинковой, магниевой и медной основах. 4.3. Антифрикционные сплавы. 4.4. Типовые режимы упрочняющей термической обработки цветных сплавов. 4.5. Применение сталей чугунов и цветных сплавов для деталей общего назначения.	3		

5. Современные конструкционные материалы			
5.1. Композиционные и полимерные материалы.	3		
Итого	16		

4.2. Лабораторные занятия

Наименование работы	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
1. Термическая обработка стали	4		
2. Определение прокаливаемости стали	2		
3. Химико-термическая обработка стали	2		
4. Легированные конструкционные стали общего и специального назначения	4		
5. Классификация и маркировка сплавов цветных металлов	4		
6. Полимерные материалы. Классификация, строение, свойства и применение	2		
7. Контроль качества конструкционных сталей	4		
8. Контроль качества чугунов	4		
9. Выбор конструкционных материалов для деталей машин	6		
Итого	32		

4.3 Практические (семинарские) занятия

Тема занятия	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ

4.4 Самостоятельная работа обучающегося и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Вид СРС	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Ознакомление с содержанием основной и дополнительной литературы, методических материалов, конспектов лекций для подготовки к занятиям	30		
Оформление отчетов к лабораторным работам	10		
Подготовка к промежуточной аттестации	20		
Итого	60		

4.5 Курсовое проектирование

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине "Современные конструкционные материалы"

5.1 Паспорт фонда оценочных средств

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций выпускника:

Форма(ы) текущего контроля	Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)	Уровень
Опрос по контрольным вопросам или тестирование, подготовка отчетов по практическим и(или) лабораторным работам	ПК-5 - Владение навыками выбора, проектирования и эксплуатации оборудования, технологической оснастки, основных и вспомогательных материалов для механосборочного производства	Применяет: Навыки выбора конструкционных материалов используемых в общем машиностроении в зависимости от условий их эксплуатации. Умеет осуществлять контроль качества термической обработки, основных и технологических свойств конструкционных материалов	Знать: методологию выбора конструкционных материалов с использованием нормативнотехнологической документации в зависимости от условий эксплуатации деталей. Уметь: проводить сравнительные испытания качества конструкционных материалов	Высокий или средний
Опрос по контрольным вопросам или тестирование, подготовка отчетов по практическим и(или) лабораторным работам	ПК-7 - Способность выбирать, разрабатывать и корректировать технологический процесс изготовления изделий	Применяет: знания для выбора, разработки и корректировки технологии термической обработки конструкционных материалов на различных этапах производства в зависимости от условий эксплуатации деталей машин и конструкций.	Знать: способы регулирования свойств конструкционных материалов в зависимости от условий эксплуатации деталей машин и конструкций за счет выбора химического состава и способов упрочнения; области применения конструкционных сталей и сплавов , технологию их упрочнения. Уметь: формулировать служебное назначение конструкционных материалов, определять требования к их свойствам и качеству	Высокий или средний
Высокий уровень достижения компетенции - компетенция сформирована частично, рекомендованные оценки: отлично, хорошо, зачтено. Средний уровень достижения компетенции - компетенция сформирована частично, рекомендованные оценки: хорошо, удовлетворительно, зачтено. Низкий уровень достижения компетенции - компетенция не сформирована частично, оценивается неудовлетворительно или не зачтено.				

5.2. Типовые контрольные задания или иные материалы

Текущий контроль по дисциплине будет заключаться в оформлении и защите отчетов по лабораторным работам, выполнении и защите индивидуальных заданий по выбору материалов для деталей машин, выполнении тестов в системе MOODLE.

5.2.1.Оценочные средства при текущем контроле

Отчет по лабораторным работам

По каждой работе студенты самостоятельно оформляют отчеты на бумажном носителе в рукописном виде. Отчет должен содержать:

1. Тему лабораторной работы;
2. Цель работы.
3. Основные понятия.
4. Перечень нормативных документов.
5. Отчет по лабораторной работе в соответствии с требованиями, указанными в методическом указании по данной работе.
6. Анализ полученных результатов лабораторной работы на основе нормативных документов.
7. Выводы.

Критерии оценивания:

– 100 баллов – при раскрытии всех разделов в полном объеме

– 0-30 баллов – при раскрытии не всех разделов, либо при оформлении разделов в неполном объеме.

Количество баллов	0	100
Шкала оценивания	не зачтено	зачтено

Защита отчетов по лабораторным работам

Оценочными средствами для текущего контроля по защите отчетов является наличие отчета к лабораторной работе и контрольные вопросы, которые указаны в методических указаниях к данной лабораторной работе. При проведении текущего контроля будет задано два вопроса. на которые они должны дать ответы.

Критерии оценивания:

– 100 баллов – при правильном и полном ответе на все вопросы;

– 75-99 баллов – при правильном и полном ответе на 3 из 6 вопросов и правильном, но не полном ответе на 3 вопроса;

– 50-74 баллов – при правильном и неполном ответе на 4 вопроса;

– 25-49 баллов – при правильном и неполном ответе только на 2 вопроса или частично на 3-4 вопроса;

– 0-24 баллов – при отсутствии правильных ответов на вопросы и частично на 2-3 вопроса.

Количество баллов	0-24	25-49	50-74	75-99	100
Шкала оценивания	не зачтено		зачтено		

Варианты индивидуальных заданий

Выбрать материалы и назначить при необходимости режим упрочняющей термической обработки для предложенной детали, исхо-дя из эксплуатационных, технологических и экономических требова-ний.

1. Поршневые пальцы диаметром 30 мм двигателя внутреннего сгорания при условии: σт ³ 400 МПа, KCU ³ 0,5 МДж/м2, HRC 60–62.
2. Распределительный вал диаметром 40 мм при условии: σт ³ 500 МПа, δ ³ 20 %, твердость на поверхности кулачков HRC ³ 50.
3. Вал электродвигателя диаметром 50 мм при условии: σв ³ 500 МПа, ψ ³ 30 %.
4. Шестерни с толщиной зуба 12 мм при условии: твердость зубьев шестерни HRC ³ 50, по сечению ножки зуба σт ³ 600 МПа, KCU ³ 0,5 МДж/м2.
5. Тяжелонагруженный вал диаметром 50 мм.
6. Шаботы ковочных молотов при условии: σв ³ 150 МПа, σизг ³ 320 МПа.
7. Тяжелонагруженный вал простой формы диаметром 50 мм, со-четая различные режимы термообработки (скорость охлаждения при за-калке и температуру отпуска), можно использовать стали: 40Г2, 50Х, 35ХМ. Какой из этих материалов следует выбрать? Почему?

8. Средненагруженная деталь сложной формы сечением 25 мм.

9. Шестерни с модулем 6–7 и толщиной зуба около 10 мм из ста-ли 12ХН3А. Для получения необходимой износостойкости шестерни подвергают цементации. Твердость на поверхности зуба должна быть HRC 58–62. Какую менее дефицитную сталь можно рекомендовать для изготовления шестерен с заданными свойствами твердости на глубине 0,8–1 мм, чтобы при этом деталь имела σт ³ 800 МПа, KCU ³ 0,7 МДж/м2.

10. Шестерни коробок скоростей имеют толщину зуба 6 мм и должны иметь твердость поверхностного слоя глубиной ~ 1,0 мм, HRC 59–61 и σизг ³ 800 МПа.

11. Шатуны сечением 15´60 мм при условии: σв ³ 1000 МПа, σт ³ 700 МПа, δ ³ 10 %, KCU ³ 0,6 МДж/м2.

12. Блоки двигателей при условии: σв ³ 250 МПа, σизг ³ 400 МПа.

13. Турбинный вал диаметром 30 мм при условии: σт ³ 700 МПа, δ ³ 10 %, KCU ³ 0,5 МДж/м2.

14. Валы стартера двигателя сечением 25 мм изготовлены из ста-ли 40ХНР. Требуемые механические свойства: σв ³ 900 МПа, δ ³ 10 %, KCU ³ 0,6 МДж/м2. Какую сталь можно использовать в качестве заме-нителя стали 40ХНР.

15. Сварная конструкция при условии: σв ³ 450 МПа, σт ³ 250 МПа, δ ³ 25 %.

16. Шестерни с толщиной зуба 12 мм при условии: твердость на поверхности и на глубине до 1 мм HRC 53–68, а в середине зуба HRC 33–38.

17. Коленчатый вал при условии: σв ³ 500 МПа, δ ³ 2 %.

18. Храповик при условии: HRC 45–50.

19. Рессоры легкового автомобиля толщина 9 мм при условии: твердость HRC 40–46.

20. Пружины клапанов двигателей внутреннего сгорания.

21. Зубчатые колеса диаметром 700 мм и высотой 80 мм при условии: детали подвергаются действию ударных нагрузок σв ³ 200 МПа.

22. Зубья ковша экскаватора.

23. Червяк редуктора диаметром 40 мм при условии: σв ³ 1000 МПа, δ ³ 8 %.

24. Ступица при условии: σв ³ 350 МПа, δ ³ 10 %.

25. Шары дробильной машины диаметром 20 мм при условии: σв ³ 600 МПа.

26. Станина станка с толщиной стенки 40 мм при условии: σв ³ 200 МПа.

27. Болты М10 при условии: σв ³ 600 МПа.

28. Шестерни диаметром 20 мм и толщиной зуба 5 мм при усло-вии: σв ³ 800 МПа.

29. Рессоры легкового автомобиля диаметром 6 мм при условии: σв ³ 1000 МПа.

30. Муфты при условии: σв ³ 300 МПа, δ ³ 6 %.

31. Пружины диаметром 1 мм при условии: σв ³ 800 МПа.

32. Резервуар для растворов кислот, толщина стенки 2 мм при условии: σв ³ 500 МПа, δ ³ 30 %.

33. Кольца подшипников качения гидронасоса h = 15 мм при условии: HRC 60–63.

34. Шпиндель станка диаметром 60 мм при условии: σв ³ 800 МПа.

35. Стакан цилиндра двигателя с рабочей температурой 500 °С при условии: твердость на поверхности HV 950–1000.

36. Крепеж диаметром 10–12 мм при условии: σв ³ 300 МПа, t = 50 °С.

37. Трубопровод паровых установок h ³ 3 мм при условии: σв ³ 500 МПа, t £ 600 °С.

38. Тормозные колодки при условии: σв ³ 500 МПа, δ ³ 4 %.

39. Коленчатый вал двигателя при условии: HRC 52–62, σв ³ 500 МПа.

40. Коленчатый вал особонагруженных дизельных двигателей при условии: HRC 52–56, σв ³ 900 МПа.

41. Шаровые пальцы при условии: твердость на поверхности HRC 56, σв ³ 1000 МПа.

42. Вал металлорежущего станка при условии: твердость на по-верхности HRC 48–56, σв ³ 1000 МПа.

43. Корпус коробки передач σв ³ 300 МПа.

44. Пружины, работающие в коррозионной среде, при условии: HRC 40–50, σв ³ 1710 МПа.

45. Рессорные листы легковых автомобилей, толщина полосы 7 мм при условии: HRC 40–46, σв ³ 1360 МПа.

46. Крепежные детали, работающие в условиях динамических и циклических нагрузок при условии: HRC 40–50, σв ³ 1390 МПа.

47. Диски паровых турбин при условии: HRC 29–33, σв ³ 930 МПа.

48. Шатунные болты при условии: σв ³ 1000 МПа, δ ³ 12 %.

49. Диски сцепления при условии: HRC 42–49, σв ³ 1400 МПа.

50. Вал диаметром 20 мм при условии: σв ³ 500 МПа.

Тесты в системе MOODLE

https://el.kuzstu.ru/course/index.php?categoryid=36494

5.2.2 Оценочные средства при промежуточной аттестации

Оценочными средствами для промежуточной аттестации являются вопросы к зачету.
Зачет
Зачет проводится по тестам, включающих 22 вопроса.
Критерии оценивания:
– 100 - 60 баллов – при ответе не менее, чем на 15 вопросов;
0-59 баллов – при ответе менее, чем на 15 вопросов.

Количество баллов	0 - 59	100 - 60
Шкала оценивания	не зачтено	зачтено

Примерный перечень вопросов к зачету

1. Условия эксплуатации конструкционных материалов. Требования к ним по основным и технологическим свойствам.
2. Классификация углеродистых сталей обыкновенного качества.
3. Классификация углеродистых качественных сталей.
4. Классификация легированных конструкционных сталей.
5. Серые чугуны.
6. Высокопрочные чугуны.
7. Ковкие чугуны.
8. Цветные сплавы. Классификация.
9. Композиционные конструкционные материалы. Классификация.
10. Отжиг I рода (рекристаллизационный, низкий, диффузионный).
11. Отжиг II рода (отжиг полный и неполный).
12. Отжиг II рода (изотермический отжиг, нормализация).
13. Закалка полная и неполная.
14. Способы закалки (непрерывная, прерывистая, ступенчатая, изотермическая).
15. Отпуск стали.
16. Поверхностная закалка стали.
17. Цементация.
18. Азотирование.
19. Влияние легирующих элементов на структуру и свойства сталей. Классификация легированных сталей по структуре.
20. Строительные стали.
21. Цементуемые стали.
22. Улучшаемые стали.
23. Рессорно-пружинные стали.
24. Подшипниковые стали.
25. Нержавеющие стали.
26. Жаропрочные стали и сплавы.
27. Алюминиевые сплавы.
28. Латуни.
29. Бронзы.
30. Композиционные материалы (порошковые сплавы, полимеры).
31. Порошковые материалы (карбидостали, твердые сплавы).
32. Пластмассы (термопласты, реактопласты).
33. Эластомеры (каучуки, резины).
34. Разработка типовых режимов предварительной и упрочняющей термообработки деталей автомобилей.
35. Особенности организации технического контроля материалов на машиностроительных предприятиях.
36. Порядок проведения входного контроля качества конструкционных материалов на машиностроительных предприятиях.
37. Контроль геометрических размеров и поверхности
38. Контроль химического состава

39. Методы контроля основных механических свойств.
40. Методы контроля технологических свойств.
41. Контроль макроструктуры и изломов.
42. Методика контроля качества конструкционных сталей:
– Контроль механических свойств.
– Контроль технологических свойств.
– Контроль параметров микроструктуры.
– Контроль качества термической обработки.
43. Дефекты микроструктуры конструкционных сталей и способы их устранения.
44. Общая характеристика серых чугунов. Свойства и применение.
45. Методика контроля качества чугунов:
– Контроль механических свойств.
– Контроль химического состава.
– Контроль макроструктуры.
– Контроль микроструктуры.
46. Дефекты микроструктуры.

5.2.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

При проведении текущего контроля студент не имеет право пользоваться печатной или рукописной продукцией, а также любыми техническими средствами. Студент в обязательном порядке должен представить отчет по лабораторным работам. Преподаватель анализирует содержание отчетов и полноту ответов на вопросы текущего контроля и по результатам допускает к промежуточной аттестации.

6 Учебно-методическое обеспечение

6.1 Основная литература

1. Гарифуллин, Ф. А. Материаловедение и технология конструкционных материалов : учебно-методическое пособие : [16+] / Ф. А. Гарифуллин, Р. Ш. Аюпов, В. В. Жиляков ; Казанский национальный исследовательский технологический университет. – Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2013. – 248 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258639 (дата обращения: 27.03.2024). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7882-1441-2. – Текст : электронный.

2. Короткова, Л. П. Контроль качества инструментальных материалов : учебное пособие / Л. П. Короткова, Д. Б. Шатько; ГОУ ВПО "Кузбас. гос. техн. ун-т". – Кемерово : Издательство КузГТУ, 2010. – 164 с. – URL: http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=90451&type=utchposob:common. – Текст : непосредственный + электронный.

6.2 Дополнительная литература

1. Дурнев, В. Д. Экспертиза и управление качеством промышленных материалов / В. Д. Дурнев, С. В. Сапунов, В. К. Федюкин. – Санкт-Петербург : Питер, 2004. – 254 с. – Текст : непосредственный.

2. Справочник по конструкционным материалам / под ред. Б. Н. Арзамасова, Т. В. Соловьевой. – Москва : МГТУ имени Н. Э. Баумана, 2005. – 640 с. – Текст : непосредственный.

3. Солнцев, Ю. П. Материаловедение : применение и выбор материалов : учебное пособие / Ю. П. Солнцев, Е. И. Борзенко, С. А. Вологжанина. – Санкт-Петербург : Химиздат, 2020. – 200 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=102722 (дата обращения: 24.03.2024). – ISBN 978-5-9388-361-5. – Текст : электронный.

6.3 Методическая литература

1. Контроль качества материалов : методические указания к самостоятельной работе для студентов направления 151900.62 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств», профиль «Металлообрабатывающие станки и комплексы», очной формы обучения / ФГБОУ ВПО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. технологии металлов ; сост. Д. Б. Шатько. – Кемерово : КузГТУ, 2014. – 22 с. – URL: http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=7842

(дата обращения: 26.05.2021). – Текст : электронный.

6.4 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» http://biblioclub.ru/
2. Электронная библиотека КузГТУ https://library.kuzstu.ru/index.php/punkt-2/podrazdel-21

6.5 Периодические издания

1. Вестник машиностроения : научно-технический и производственный журнал

7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

ЭИОС КузГТУ:

a) Электронная библиотека КузГТУ. – Текст: электронный // Научно-техническая библиотека Кузбасского государственного технического университета им. Т. Ф. Горбачева : сайт. – Кемерово, 2001 – . – URL: https://elib.kuzstu.ru/. – Текст: электронный.

b) Портал.КузГТУ : Автоматизированная Информационная Система (АИС) : [сайт] / Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева. – Кемерово : КузГТУ, [б. г.]. – URL: https://portal.kuzstu.ru/. – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст: электронный.

c) Электронное обучение : [сайт] / Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева. – Кемерово : КузГТУ, [б. г.]. – URL: https://el.kuzstu.ru/. – Режим доступа: для авториз. пользователей КузГТУ. – Текст: электронный.

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины "Современные конструкционные материалы"

Самостоятельная работа обучающегося является частью его учебной деятельности, объемы самостоятельной работы по каждой дисциплине (модулю) практике, государственной итоговой аттестации, устанавливаются в учебном плане.

Самостоятельная работа по дисциплине (модулю), практике организуется следующим образом:

1. До начала освоения дисциплины обучающемуся необходимо ознакомиться с содержанием рабочей программы дисциплины (модуля), программы практики в следующем порядке:

1.1 содержание знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, которые будут сформированы в процессе освоения дисциплины (модуля), практики;

1.2 содержание конспектов лекций, размещенных в электронной информационной среде КузГТУ в порядке освоения дисциплины, указанном в рабочей программе дисциплины (модуля), практики;

1.3 содержание основной и дополнительной литературы.

2. В период освоения дисциплины обучающийся осуществляет самостоятельную работу в следующем порядке:

2.1 выполнение практических и (или) лабораторных работы и (или) отчетов в порядке, установленном в рабочей программе дисциплины (модуля), практики;

2.2 подготовка к опросам и (или) тестированию в соответствии с порядком, установленном в рабочей программе дисциплины (модуля), практики;

2.3 подготовка к промежуточной аттестации в соответствии с порядком, установленном в рабочей программе дисциплины (модуля), практики.

В случае затруднений, возникших при выполнении самостоятельной работы, обучающемуся необходимо обратиться за консультацией к педагогическому работнику. Периоды проведения консультаций устанавливаются в расписании консультаций.

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине "Современные конструкционные материалы", включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для изучения дисциплины может использоваться следующее программное обеспечение:

1. Libre Office
2. Mozilla Firefox
3. Google Chrome
4. Opera
5. 7-zip
6. Microsoft Windows

7. ESET NOD32 Smart Security Business Edition

10 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине "Современные конструкционные материалы"

Для осуществления образовательного процесса по данной дисциплине необходима следующая материально-техническая база:
- лекционная аудитория, оснащенная мультимедийным оборудованием;
- учебная аудитория для проведения практических занятий;
- научно-техническая библиотека для самостоятельной работы обучающихся;
- зал электронных ресурсов КузГТУ с выходом в сеть «Интернет» для самостоятельной работы обучающихся;
- компьютерный класс с выходом в сеть «Интернет» для самостоятельной работы обучающихся.

11 Иные сведения и (или) материалы

Учебная работа проводится с использованием как традиционных так и современных интерактивных

технологий. В рамках лекций применяются следующие интерактивные методы: разбор конкретных

примеров; выступление студентов в роли обучающего; мультимедийная презентация.