МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Набережночелнинский институт (филиал)
Автомобильное отделение

Утверждаю

Заместитель директора
по образовательной деятельности
НЧИ КФУ Н.Д.Ахметов

«_____»_____20___г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Технология конструкционных материалов

Направление подготовки: 13.03.03 - Энергетическое машиностроение
Профиль подготовки: Двигатели внутреннего сгорания
Квалификация выпускника: бакалавр
Форма обучения: очное
Язык обучения: русский
Год начала обучения по образовательной программе: 2020

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

4.2. Содержание дисциплины (модуля)

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения

6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

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

7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

13. Приложение №1. Фонд оценочных средств

14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. Валиев А.М. (Кафедра машиностроения, Автомобильное отделение), AjMValiev@kpfu.ru

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-4	Способен рассчитывать элементы энергетических машин и установок с учетом свойств конструкционных материалов, динамических и тепловых нагрузок

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- методы расчета элементов энергетических машин и установок с учетом свойств конструкционных материалов, динамических и тепловых нагрузок, а также современные способы получения материалов, существующие технологические процессы изготовления изделий, влияние технологических методов обработки конструкционных материалов на качество деталей и всей конструкции в целом.

Должен уметь:

- рассчитывать элементы энергетических машин и установок с учетом свойств конструкционных материалов, динамических и тепловых нагрузок

Должен владеть:

- навыками расчёта элементов энергетических машин и установок с учетом свойств конструкционных материалов, динамических и тепловых нагрузок

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.О.10 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 13.03.03 "Энергетическое машиностроение (Двигатели внутреннего сгорания)" и относится к обязательным дисциплинам.

Осваивается на 1 курсе в 2 семестре.

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы) на 144 часа(ов).

Контактная работа - 32 часа(ов), в том числе лекции - 16 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 16 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 76 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 36 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен во 2 семестре.

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Классификация и свойства конструкционных материалов	2	4	0	4	12
2.	Тема 2. Основы металлургического производства. Технологии литейного производства	2	2	0	4	10

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
3.	Тема 3. Основы технологии обработки металлов давлением. Порошковая металлургия	2	2	0	4	10
4.	Тема 4. Технологии обработки материалов резанием. Инструментальные материалы	2	2	0	2	10
5.	Тема 5. Электрофизические, электрохимические и специальные методы обработки материалов	2	2	0	0	10
6.	Тема 6. Технологии сварки и пайки металлов и сплавов	2	2	0	2	10
7.	Тема 7. Композиционные материалы и методы их обработки	2	2	0	0	14
	Итого		16	0	16	76

4.2 Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Классификация и свойства конструкционных материалов

Классификация конструкционных материалов. Металлы и их сплавы. Черные и цветные металлы. Неметаллические материалы. Понятие о композиционных материалах. Основные свойства конструкционных материалов. Физические, химические, механические, технологические и эксплуатационные свойства. Методы определения механических свойств материалов. Кристаллическое строение металлов и сплавов. Влияние кристаллического строения на свойства металлов и сплавов.

Тема 2. Основы металлургического производства. Технологии литейного производства

Производство чугунов в доменном процессе. Восстановление железа из руды. Шихтовые материалы. Устройство и принцип работы доменной печи. Продукты доменного производства: литейные и передельные чугуны, ферросплавы, вторичные продукты. Область применения первичных и вторичных продуктов доменного производства. Способы производства сталей: кислородно-конвертерный, мартеновский, электроплавильный процесс. Состав шихтовых материалов. Сталеплавильные печи. Основные этапы выплавки сталей различными способами. Разливка сталей. Преимущества непрерывной разливки сталей. Способы производства цветных металлов на примере меди и алюминия. Медные и алюминиевые сплавы, маркировка и область применения. Автоматизация производства в металлургии.

Литейное производство как заготовительное в машиностроении. Исходные материалы для изготовления отливок. Литейные свойства металлов и сплавов: жидкотекучесть, усадка, способность к ликвациям и др. Особенности маркировки литейных сплавов. Технологическая проба на жидкотекучесть. Основные способы литья: литьё в разовые литейные формы; литьё в кокиль; литьё под давлением; литьё по выплавляемым моделям; литьё в оболочковые формы; центробежное литьё. Выбор рационального способа литья. Технологический процесс изготовления отливок в разовых литейных формах. Формовочные и стержневые смеси, их состав и свойства. Литейная оснастка. Модельный комплект. Технология изготовления разовой литейной формы. Устройство литейной формы. Литниковые системы, виды и основные элементы. Точные методы литья. Автоматизация технологических процессов литья.

Тема 3. Основы технологии обработки металлов давлением. Порошковая металлургия

Классификация процессов обработки металлов давлением. Прокатка, волочение, прессование, ковка и объемная штамповка, листовая штамповка. Исходные материалы для обработки металлов давлением. Требования к заготовкам. Виды машиностроительных профилей и способы их производства. Прокатка, волочение, прессование профилей. Технология ковки. Операции свободной ковки, схемы процесса, инструменты, оборудование. Нагрев заготовок перед обработкой давлением. Температура нагрева, нагревательное оборудование. Инструмент и оборудование для свободной ковки. Горячая объемная штамповка. Типовой технологический процесс горячей объёмной штамповки. Штамповка в открытых и закрытых штампах, особенности процессов. Оборудование для горячей объемной штамповки. Обработка металлов давлением в холодном состоянии. Особенности технологического процесса холодной объемной штамповки. Требования к заготовкам. Ограничения процесса. Листовая штамповка. Разделительные и формоизменяющие операции листовой штамповки, схемы операций, инструменты, приспособления, оборудование. Изготовление деталей методами прессования из порошков. Средства механизации и автоматизации в процессах обработки металлов давлением. Гибкие производственные системы.

Тема 4. Технологии обработки материалов резанием. Инструментальные материалы

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Основные операции механической обработки материалов со снятием стружки. Классификация процессов. Черновая и чистовая обработка. Режимы резания. Токарная обработка изделий. Инструменты и приспособления. Материалы для изготовления инструментов, требования к ним. Сверление, фрезерование, строгание. Основные схемы обработки. Оборудование для обработки резанием. Устройство и принцип действия токарно-винторезного станка. Инструменты и оборудование для чистовой обработки деталей.

Тема 5. Электрофизические, электрохимические и специальные методы обработки материалов

Электрофизические способы: классификация способов, основные схемы, область применения. Сущность электрохимической обработки материалов, основные схемы. Применение для чистовой обработки изделий. Обработка материалов ультразвуком. Инструменты и оборудование для электрофизической и электрохимической обработки изделий.

Тема 6. Технологии сварки и пайки металлов и сплавов

Основные понятия о сварных и паяных соединениях. Свариваемость материалов. Классификация и области применения сварных конструкций. Применение сварки и пайки в машиностроении. Классификация способов сварки. Электродуговая сварка. Технологический процесс электродуговой сварки. Понятие сварочной дуги. Дуга прямого и косвенного действия. Использование переменного и постоянного тока при электродуговой сварке. Электроды и сварочная проволока. Классификация и маркировка электродов. Газовая сварка и резка, особенности процесса, оборудование, область применения. Электроконтактная сварка: сущность, схемы, область применения. Специальные способы сварки. Сварка ультразвуком. Сварка трением, схемы, область применения. Пайка металлов и сплавов: основные определения, методы, область применения. Флюсы, назначение. Классификация и маркировка припоев. Прочность паяных соединений. Промышленные способы пайки. Последовательность технологического процесса пайки. Автоматическая сварка и пайка.

Тема 7. Композиционные материалы и методы их обработки

Понятие о композиционных материалах. Классификация композитов, строение, свойства, маркировка, применение в машиностроении. Способы получения композиционных материалов. Способы изготовления деталей из композиционных материалов. Наполнители композиционных материалов. Дисперсные наполнители. Волокнистые наполнители. Стеклянные волокна. Углеродные волокна. Органические волокна. Органические волокна на основе гибкоцепных полимеров. Жидкокристаллические полиариленовые волокна и полиимидные волокна ИВСАН. Металлические проволоки. Комбинированные волокна. Листовые наполнители. Тканые материалы на основе стекловолокон. Слоистые композитные материалы. Объемные наполнители

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
Семестр 2			
	Текущий контроль		

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
1	Устный опрос	ОПК-4	1. Классификация и свойства конструкционных материалов 2. Основы металлургического производства. Технологии литейного производства 3. Основы технологии обработки металлов давлением. Порошковая металлургия 4. Технологии обработки материалов резанием. Инструментальные материалы 5. Электрофизические, электрохимические и специальные методы обработки материалов 6. Технологии сварки и пайки металлов и сплавов 7. Композиционные материалы и методы их обработки
2	Лабораторные работы	ОПК-4	1. Классификация и свойства конструкционных материалов 2. Основы металлургического производства. Технологии литейного производства 3. Основы технологии обработки металлов давлением. Порошковая металлургия 4. Технологии обработки материалов резанием. Инструментальные материалы 6. Технологии сварки и пайки металлов и сплавов
3	Тестирование	ОПК-4	2. Основы металлургического производства. Технологии литейного производства 3. Основы технологии обработки металлов давлением. Порошковая металлургия 4. Технологии обработки материалов резанием. Инструментальные материалы 6. Технологии сварки и пайки металлов и сплавов
	Экзамен	ОПК-4	

6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	**Хорошо**	**Удовл.**	**Неуд.**	
Семестр 2					
Текущий контроль					
Устный опрос	В ответе качественно раскрыто содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Основные вопросы темы раскрыты. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован хороший уровень понимания материала. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема частично раскрыта. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных положений из материала по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема не раскрыта. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	1
Лабораторные работы	Оборудование и методы использованы правильно. Проявлена превосходная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения полностью освоены. Результат лабораторной работы полностью соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы в основном правильно. Проявлена хорошая теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения в основном освоены. Результат лабораторной работы в основном соответствует её целям.	Оборудование и методы частично использованы правильно. Проявлена удовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения частично освоены. Результат лабораторной работы частично соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы неправильно. Проявлена неудовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения не освоены. Результат лабораторной работы не соответствует её целям.	2

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	**Хорошо**	**Удовл.**	**Неуд.**	
Тестирование	86% правильных ответов и более.	От 71% до 85 % правильных ответов.	От 56% до 70% правильных ответов.	55% правильных ответов и менее.	3
Экзамен	Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой дисциплины, усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.	Обучающийся обнаружил полное знание учебно-программного материала, успешно выполнил предусмотренные программой задания, усвоил основную литературу, рекомендованную программой дисциплины, показал систематический характер знаний по дисциплине и способен к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой дисциплины, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	

6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Семестр 2

Текущий контроль

1. Устный опрос

Темы 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

Тема 1: Классификация и свойства конструкционных материалов

1. Для чего необходимо знать механические характеристики материала?
2. Что называют прочностью, упругостью, пластичностью, твердостью материала?
3. Что называют пределом пропорциональности, пределом упругости, пределом текучести, пределом прочности (временным сопротивлением) материала?
4. По какому признаку делят материалы на пластичные и хрупкие?
5. Как экспериментально определяют пределы пропорциональности, упругости, текучести, прочности, характеристики вязкости, твердости материалов?
6. Какая размерность единиц измерения прочности материалов?
7. В чем отличие диаграмм растяжения пластичных и хрупких материалов?
8. В чем основное назначение определения твердости готовых деталей? В каких единицах измеряют твердость материала?

Тема 2: Основы металлургического производства. Технологии литейного производства

1. Что является сырьем для черной металлургии?
2. Что является продукцией черной металлургии?
3. Доменная печь (внешний вид, краткая характеристика).
4. Какие существуют способы разливки стали?
5. Какие способы повышения качества стали вы знаете?
6. Какие задачи решает литейное производство?
7. Перечислите основные литейные свойства сплавов?

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

8. Что такое жидкотекучесть?
9. В виде каких дефектов проявляется усадка?
10. Как предотвратить образование усадочной раковины?
11. Что такое формовка?
12. Что такое литниковая система?
13. В чем сущность изготовления отливок кокильным литьем?
14. В чем заключается сущность изготовления отливок литьем под давлением?
15. Перечислите и кратко охарактеризуйте основные способы литья?
16. Какие дефекты отливок вы знаете?

Тема 3: Основы технологии обработки металлов давлением. Порошковая металлургия

1. Перечислите основные способы получения заготовок обработкой давлением.
2. Как влияет обработка давлением на свойства и структуру маталла?
3. . Что называется поковкой?
4. Что такое прокатка?
5. В чем разница между волочением и прессованием?
6. Какие заготовки получают прессованием, волочением?
7. Назовите основные операции ковки.
8. Какое оборудование применяют при ковке?
9. В чем сущность объемной штамповки?
10. В чем разница между закрытой и открытой штамповкой?

Тема 4: Технологии обработки материалов резанием. Инструментальные материалы

1. Перечислить основные способы обработки лезвийным инструментом.
2. Назовите основные типы станков токарной группы.
3. Каковы особенности процесса резания при сверлении по сравнению с методом точения.
4. При каких условиях применяют рассверливание, зенкерование и развертывание отверстия?
5. Что такое попутное и встречное фрезерование?
6. Какие работы можно выполнять на фрезерных станках.
7. Какие принципиальные отличия метода шлифования от метода обработки лезвийным инструментом?
8. Какие вы знаете схемы обработки при шлифовании?
9. В чем сущность процесса хонингования?
10. Какова область применения суперфиниширования?

Тема 5: Электрофизические, электрохимические и специальные методы обработки материалов

1. В чем отличие электрохимической и электрофизической обработки от традиционных методов механической обработки?
2. В чем сущность электрохимической обработки?
3. В чем сущность электроэрозионной обработки материалов?
4. Область применения электрохимической обработки.
5. В чем сущность эффекта магнитострикции?
6. В чем преимущество анодно-механической обработки по сравнению с механической?
7. Область применения ультразвуковой обработки.

Тема 6: Технологии сварки и пайки металлов и сплавов

1. Что называется сваркой?
2. Как классифицировать основные способы сварки?
3. Какова сущность процесса сварки давлением? Плавлением?
4. Назовите виды соединений.
5. Как происходит зажигание дуги?
6. Что собой представляет сварочный электрод? Роль покрытия электрода.
7. В каких пространственных положениях может выполняться сварка?
8. Как регулируют сварочный ток при ручной дуговой сварке?
9. Дефекты сварных соединений.

Тема 7: Композиционные материалы и методы их обработки

1. Что такое композиты?
2. В чем заключается принципиальное отличие композиционного материала?
3. Как подразделяются композиты в зависимости от формы и размеров наполнителя?
4. Как подразделяются композиты по виду матрицы?
5. От чего зависят механические свойства композитов?
6. Назовите известные вам композиционные материалы.
7. Какие композиционные материалы используют для работы при высоких температурах (жаропрочные)?

2. Лабораторные работы

Темы 1, 2, 3, 4, 6

Наименование лабораторных работ по теме 1:

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

1. Изучение методики испытания материалов на растяжение;
Контрольные вопросы:
1) С какой целью проводится испытание на одноосное растяжение?
2) Какие механические характеристики металла можно определить при испытаниях на растяжение?
3) Какие образцы используются при растяжении и чем регламентируются их размеры?
4) На какой машине проводятся испытания? Опишите её конструкцию.
5) Для чего нужна диаграмма растяжения материала, и в каких координатах она строится?

2. Испытание листовых материалов на выдавливание (штампуемость).
Контрольные вопросы:
1) Что такое деформация и чем отличается пластическая деформация от упругой?
2) Как осуществляется пластическая деформация в металлах?
3) Как происходит разрушение металлов при деформации?
4) Что такое пластичность металлов?
5) Что свидетельствует о качестве металла при испытании на выдавливание??

Наименование лабораторных работ по теме 2:

1. Изучение конструкции разовых литейных форм и кокилей;
Контрольные вопросы:
1) Что такое литейная форма?
2) Какие бывают формы в зависимости от их материала?
3) Что должна обеспечивать литниковая система?
4) Что собой представляет литниковая система?
5) Как готовиться формовочная смесь?

2. Определение технологических свойств формовочных смесей.
Контрольные вопросы:
1) Какими свойствами должны обладать формовочные и стержневые смеси?
2) Влияние влаги на свойства формовочной смеси.
3) Влияние влаги на качество отливки.
4) Оптимальное содержание влаги в формовочных смесях в летний и зимний периоды.
5) Понятие о газопроницаемости формовочной смеси.

Наименование лабораторных работ по теме 3:

1. Исследование процесса гибки листовых материалов.
Контрольные вопросы:
1) Назовите основные схемы гибки листовых заготовок.
2) Дайте определению ?нейтральный слой?.
3) Что такое срединная поверхность?
4) Что такое минимальный радиус гибки?
5) Какие факторы влияют на минимальный радиус гибки?

Наименование лабораторных работ по теме 4:

1. Изучение геометрических параметров токарных резцов.
Контрольные вопросы:
1) Что такое основные и секущие плоскости?
2) Какие углы резцов измеряются с помощью универсального угломера ЛМТ?
3) Какие углы определяются расчётом?
4) Как измерить углы резца в плане?
5) Перечислите основные углы резца.

Наименование лабораторных работ по теме 6:

1. Изучение технологии ручной дуговой сварки.
Контрольные вопросы:
1) Что называют сваркой?
2) Что значит установление межатомных связей между соединяемыми металлами?

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

3) Расскажите о сущности сварки плавлением.
4) Какие известны способы сварки плавлением?
5) Расскажите о сущности сварки давлением.

2. Определение коэффициентов наплавки, расплавления и потерь на угар при ручной электродуговой сварке.
Контрольные вопросы:
1) Остается ли постоянным коэффициент наплавки для различных марок электродов при прочих равных условиях? Если нет, то чем это вызвано?
2) Как изменяется коэффициент расплавления в зависимости от величины сварочного тока?
3) С какой целью при определении коэффициента наплавки поверхность наплавленной пластины очищают от металлических брызг, образовавшихся при расплавлении электрода?
4) Как влияет величина сварочного тока на коэффициенты наплавки и потерь?
5) Как изменяется коэффициент потерь в зависимости от длины дуги?

3. Тестирование

Темы 2, 3, 4, 6

Примерные тесты для оценки текущих знаний:

МЕТАЛЛУРГИЯ ЧУГУНОВ И СТАЛЕЙ.

1. Чугуны в металлургическом производстве выплавляют из железных руд в печах:
А) мартеновских Б) электрических В) доменных Г) конверторных.
2. Основным видом топлива в доменном производстве является:
А) кокс; Б) дрова; В) каменный уголь; Г) мазут.
3. Основным продуктом доменного производства является:
А) сталь углеродистая; Б) сталь легированная; В) алюминиевые сплавы;
Г) передельный и литейный чугун.
4. Основным компонентом шихты (исходных материалов) при выплавке стали двухступенчатым способом является:

А) флюсы; Б) раскислители; В) металлический лом; Г) известь; Д) передельный чугун.
5. В мартеновских печах сталь получают расплавлением исходных материалов теплом пламени, образующегося при сгорании:
А) кокса; Б) дров; В) каменного угля; Г) газа, мазута.
6. При выплавке стали жидкий расплав насыщается вредными газовыми примесями (O,N,H). Процесс удаления кислорода из жидкой стали в конце плавки называется:
А) азотированием; Б) науглераживанием; В) очищением. Г) раскислением
7. После выплавки в сталеплавильных печах сталь разливают разными способами. Наиболее прогрессивной является разливка:
А) непрерывная; Б) в изложницы; В) в формы; Г) в ковш.

ЛИТЕЙНОЕ ПРОИЗВОДСТВО.

1. Сущность литейного производства заключается в получении методами литья заготовок деталей, которые называются:
А) поковками; Б) отливками; В) слитками; Г) чушками.
2. Литейные сплавы должны обладать таким технологическим свойством, как:
А) свариваемость; Б) жидкотекучесть; В) штампуемость; Г) ковкость.
3. Для получения отливки расплав следует залить:
А) в литейную форму; Б) в ковш; В) в опоку; Г) в модель.
3. Модель - это приспособление для изготовления:
А) опоки; Б) стержневых ящиков; В) литейной формы; Г) стержней.
4. Литейные сплавы в процессе кристаллизации и охлаждения отливок подвергаются усадке, поэтому модель от отливки отличается:
А) меньшими размерами на величину усадки; Б) не отличается ничем;
В) большими размерами на величину литейной усадки.
5. Формовочные и стержневые смеси обладают рядом технологических свойств, необходимых для получения качественных отливок. В момент заливки металла в готовую песчано-глинистую форму наиболее необходимыми свойствами являются:
А) податливость, влажность, вязкость; Б) газопроницаемость, прочность, огнеупорность;
В) пластичность, прочность, огнеупорность; Г) огнеупорность, пластичность, влажность.
6. Способность литейных форм и стержней сокращаться в размерах при усадке залитого в форму металла в процессе его кристаллизации и охлаждения отливок называется:
А) влажностью; Б) огнеупорностью; В) прочностью; Г) газопроницаемостью;
Д) податливостью.
7. Для образования внутренних полостей и отверстий в отливках при многих способах литья требуются стержни. Они не требуются при изготовлении отливок трубчатой формы при:

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

А) центробежном литье; Б) кокильном литье; В) литье в песчано-глинистые формы;
Г) в пресс-формы под давлением.
8. Причинами образования в отливках значительного количество газовых раковин являются:
А) низкая прочность литейных форм; Б) низкая пластичность формовочных смесей;
В) повышенная влажность и недостаточная газопроницаемость формовочных и стержневых смесей; Г) высокая огнеупорность формовочных смесей.

ОБРАБОТКА МЕТАЛЛОВ ДАВЛЕНИЕМ
1. Возможность получать заготовки деталей при обработке металлов давлением объясняется наличием у них такого свойства, как:
А) прочность; Б) износостойкость; В) твердость; Г) пластичность; Д) выносливость.
2. Основными способами обработки металлов давлением являются:
А) ковка, сварка, штамповка; Б) прокатка, литье в оболочковые формы; В) волочение, сварка, прокатка; Г) прокатка, ковка, штамповка, волочение.
3. Стальную проволоку диаметром менее 1 мм получают:
А) штамповкой; Б) волочением; В) ковкой; Г) прессованием.
4. Крылья для легковых автомобилей получают из листовой малоуглеродистой стали:
А) ковкой; Б) прессованием; В) листовой штамповкой; Г) объемной штамповкой;
Д) прокаткой.
А) станки; Б) штампы; В) станы; Г) волоки. Д) молоты и прессы.

СВАРОЧНОЕ ПРОИЗВОДСТВО.
1. При помощи сварки получают соединения металлов:
А) неразъемные; Б) разъемные; В) на заклепках; Г) резьбовое.
2. Сварочная дуга представляет собой:
А) электрический разряд; Б) движение атомов; В) длительный электрический разряд в ионизированном промежутке между двумя электродами, находящимися под напряжением; Г) кратковременный электрический разряд.
3. На практике для электродуговой сварки более широко применяется переменный ток, так как :
А) устойчивее сварочная дуга; Б) можно вести сварку на различной полярности;
В) улучшаются условия сварки в различных пространственных положениях;
Г) используется оборудование более дешевое, проще в эксплуатации, меньших размеров и с большим коэффициентом полезного действия.
4. В качестве защитных газов при автоматической сварке применяются:
А) кислород, аргон, водород; Б) углекислый газ (CO_2), аргон; В) водород, азот, гелий;
Г) кислород, аргон, водород.
5. Не все металлы и сплавы одинаково хорошо свариваются. Высокоуглеродистые стали по свариваемости относятся к группе:
А) хорошо сваривающихся; Б) плохо сваривающихся; В) ограниченно сваривающихся;
Г) удовлетворительно сваривающихся.
6. Чугуны плохо свариваются, так как имеют:
А) высокую теплопроводность; Б) высокое содержание углерода; В) на поверхности окисные пленки; Г) высокую температуру плавления.
7. При газовой сварке свариваемый металл в зоне сварки расплавляется пламенем, образующимся при сгорании в кислороде горючего газа:
А) аргона; Б) гелия; В) азота; Г) ацетилена; Д) углекислого газа (CO_2).
8. Для изготовления герметичных стальных емкостей можно применять контактную сварку сл. разновидности:
А) точечную; Б) стыковую сопротивлением; В) стыковую оплавлением; Г) шовную (роликовую).
9. В металле сварного шва и в околошовном металле возникают напряжения и деформации, для уменьшения которых следует провести:
А) закалку сварного соединения; Б) предварительный и сопутствующий подогрев при сварке для уменьшения скорости охлаждения деталей; В) предварительное охлаждение свариваемых деталей; Г) быстрое охлаждение сварного шва.

ОБРАБОТКА МЕТАЛЛОВ РЕЗАНИЕМ.
1. Обработка резанием - это процесс получения детали требуемой геометрической формы и размеров за счет:
А) изменения структуры поверхностного слоя заготовки; Б) изменения химического состава поверхностного слоя заготовки; В) за счет механического срезания с поверхностей заготовки режущим инструментом материала технологического припуска в виде стружки; Г) за счет пластической деформации заготовки.
2. В качестве инструментов при обработке металлов резанием используются:
А) токарные резцы, фрезы, прокатные волки; Б) сверла, токарные резцы, фрезы, шлифовальные круги; В) фрезы, сварные электроды, волоки; Г) литейные формы, резцы, фрезы.

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

3. Материалы для режущего инструмента должны обладать следующими свойствами:
А) твердость, жаростойкость, пластичность; Б) твердость, износостойкость, теплостойкость; В) износостойкость, вязкость, адгезионность; Г) теплостойкость, хрупкость, пластичность.
4. Обработка на станках токарной группы называется:
А) сверлением; Б) фрезерованием; В) шлифованием; Г) точением.
5. Шлифование - это процесс резания материалов с помощью инструмента, режущими элементами которого являются:
А) зубъя; Б) режущее лезвие; В) режущая кромка; Г) зерна абразивных материалов.
6. Обрабатываемость различных материалов неодинакова. Она зависит в первую очередь от:
А) прочности и твердости материала заготовки; Б) удельного объема структуры заготовки;
В) размеров заготовки; Г) формы заготовки.
7. Труднообрабатываемые резанием материалы обрабатывают методами физико-химической обработки. Например, снятие припуска с заготовки с помощью электрических разрядов между инструментом и заготовкой происходит при:
А) точение; Б) сверление; В) фрезерование; Г) электроэрозионных методах обработки.
8. Снятие с заготовки припуска за счет импульсных воздействий абразивных частиц осуществляется при:
А) химических методах обработки; Б) ультразвуковых абразивных методах обработки;
В) фрезеровании; Г) сверлении.

Экзамен

Вопросы к экзамену:
1. Классификация и основные понятия материалов
2. Кристаллическое строение металлов. Виды кристаллических решеток
3. Дефекты кристаллических решеток
4. Кристаллическое строение металлов. Анизотропия. Полиморфизм
5. Свойства металлов и сплавов. Понятие о твердости. Методы определения твердости
6. Определение твердости по методу Бринелля
7. Определение твердости по методу Роквелла
8. Определение твердости по методу Викерса
9. Испытание материалов на растяжение
10. Испытания материалов на ударную вязкость
11. Хладноломкость стали. Метод определния хладноломкости
12. Испытания материалов на усталость
13. Производство чугуна
14. Работа доменной печи
15. Процесс выплавки стали
16. Кислородно-конвекторный способ производства стали
17. Производство стали в электропечах. Дуговая плавильная печь
18. Производство стали в электропечах. Индукционная плавильная печь
19. Производство стали в мартеновских печах
20. Разливка стали в изложницы
21. Непрерывный способ разливки стали. Преимущества и недостатки
22. Производство меди
23. Производство алюминия
24. Производство магния
25. Производство титана
26. Классификация и маркировка легированных сталей
27. Классификация и маркировка чугунов
28. Классификация сталей по химическому составу. Маркировка углеродистых сталей
29. Литейные свойства сплавов
30. Литье в песчано-глинистые формы
31. Формовочные и стержневые смеси. Их свойства
32. Устройство литниковой системы
33. Технология производства отливок. Устройство литейной формы
34. Литье в металлические формы
35. Литье по выплавляемым моделям
36. Литье в оболочковые формы
37. Литье под давлением
38. Изготовление отливок центробежным литьем
39. Дефекты отливок. Методы обнаружения и исправления
40. Классификация процессов ОМД
41. Нагрев при ОМД

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

42. Виды машиностроительных профилей. Производство прокатанных профилей
43. Виды машиностроительных профилей. Производство прессованных профилей
44. Виды машиностроительных профилей. Волочение профилей
45. Горячая объемная штамповка
46. Листовая штамповка. Основные операции. Раскрой
47. Электродуговая сварка
48. Классификация и маркировка сварочных электродов
49. Газовая сварка
50. Электроконтактная сварка
51. Виды брака при сварке
52. Методы контроля сварных соединений. Разрушающие методы
53. Методы контроля сварных соединений. Неразрушающие методы
54. Пайка металлов и сплавов
55. Технологические параметры резания
56. Электроискровая и электроимпульсная обработка
57. Анодномеханическая обработка
58. Ультразвуковая обработка
59. Электрохимические методы обработки

6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

В КФУ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся. Суммарно по дисциплине (модулю) можно получить максимум 100 баллов за семестр, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов.

Для зачёта:

56 баллов и более - "зачтено".

55 баллов и менее - "не зачтено".

Для экзамена:

86 баллов и более - "отлично".

71-85 баллов - "хорошо".

56-70 баллов - "удовлетворительно".

55 баллов и менее - "неудовлетворительно".

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
Семестр 2			
Текущий контроль			
Устный опрос	Устный опрос проводится на практических занятиях. Обучающиеся выступают с докладами, сообщениями, дополнениями, участвуют в дискуссии, отвечают на вопросы преподавателя. Оценивается уровень домашней подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы.	1	10
Лабораторные работы	В аудитории, оснащённой соответствующим оборудованием, обучающиеся проводят учебные эксперименты и тренируются в применении практико-ориентированных технологий. Оцениваются знание материала и умение применять его на практике, умения и навыки по работе с оборудованием в соответствующей предметной области.	2	30
Тестирование	Тестирование проходит в письменной форме или с использованием компьютерных средств. Обучающийся получает определённое количество тестовых заданий. На выполнение выделяется фиксированное время в зависимости от количества заданий. Оценка выставляется в зависимости от процента правильно выполненных заданий.	3	10
Экзамен	Экзамен нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Экзамен проводится в устной или письменной форме по билетам, в которых содержатся вопросы (задания) по всем темам курса. Обучающемуся даётся время на подготовку. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50

7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями и предоставленных доступов НЧИ КФУ;

- в печатном виде - в фонде библиотеки Набережночелнинского института (филиала) КФУ. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра (для обучающихся по ФГОС 3++ - не менее 0,25 экземпляра) каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов библиотеки Набережночелнинского института (филиала) КФУ.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Лекции по дисциплине ТКМ - http://e-learning.bmstu.ru/portal_mt13/Multimedia_course/Course1/Lection/content.html

Просмотр тематических роликов на видеохостинге "YouTube" по запросу "Технология конструкционных материалов" - https://www.youtube.com/results?search_query=%D1%82%D0%B5%D1%85%D0%BD%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%

Технология конструкционных материалов - Учебные материалы - http://www.dprm.ru/tkm

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. При этом обращать внимание на определения и формулировки, раскрывающие содержание тех или иных понятий, явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. При необходимости, можно задавать преподавателю вопросы с целью уточнения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Лекционные занятия могут проводиться с использованием дистанционных технологий, например "Microsoft Teams" или "Виртуальная аудитория" в личном кабинете сайта https:/kpfu.ru.
лабораторные работы	Перед выполнением лабораторных работ студенты должны быть ознакомлены с правилами техники безопасности и правилами подготовки отчета лабораторных работ. Студенты, не прошедшие инструктаж, к выполнению лабораторных работ не допускаются. Лабораторные работы проводятся под контролем преподавателя и заведующего лабораторией кафедры машиностроения. До начала каждой работы студенты должны ознакомиться с ее содержанием и порядком выполнения, усвоить теоретический материал по вопросам, выносимым на лабораторную работу, подготовить предварительный вариант отчета по лабораторной работе. По окончании каждого занятия группа должна привести в порядок рабочее место, лабораторное оборудование и приборы. Выполненные работы необходимо оформить в виде отчета. Контроль результатов выполненных лабораторных работ студентов может проводиться с использованием дистанционных технологий, например "Microsoft Teams" или "Виртуальная аудитория" в личном кабинете сайта https:/kpfu.ru.
самостоя-тельная работа	Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. После каждой лекции преподаватель дает перечень тем на самостоятельное изучение (если это предусмотрено учебным планом). В ходе самостоятельного изучения тем дисциплины необходимо руководствоваться основной и дополнительной литературой, а также информационными источниками в сети Интернет. Контроль результатов выполненных самостоятельных работ студентов может проводиться с использованием дистанционных технологий, например "Microsoft Teams" или "Виртуальная аудитория" в личном кабинете сайта https:/kpfu.ru.

Вид работ	Методические рекомендации
устный опрос	При подготовке к устному опросу студенты должны использовать не только материалы прочитанной им лекции, но и рекомендованную им литературу по дисциплине, указанные Интернет-ресурсы. Обычно задается несколько кратких конкретных вопросов, позволяющих выяснить степень подготовленности студента, его уровень владения материалом. Если опрашиваемый студент не отвечает на поставленный вопрос, то преподаватель может его адресовать другим студентам. В случае применения в образовательном процессе ДОТ обучающиеся выполняют задания на следующих платформах MS Microsoft Teams; в Виртуальной аудитории и иных ресурсах.
тестирование	При подготовке к тестированию студенту необходимо: а) проработать информационный материал по соответствующей теме. При необходимости проконсультироваться с преподавателем по вопросу выбора учебной литературы; б) четко выяснить все условия тестирования заранее. Вы должны знать, сколько тестов Вам будет предложено, сколько времени отводится на тестирование, какова система оценки результатов и т.д. в) приступая к работе с тестами, внимательно и до конца прочитать вопрос и предлагаемые варианты ответов. Выбрать правильные (их может быть несколько). На отдельном листке ответов выписать цифру вопроса и буквы, соответствующие правильным ответам; г) в процессе решения желательно применять несколько подходов в решении задания. Это позволяет максимально гибко оперировать методами решения, находя каждый раз оптимальный вариант; д) если Вы встретили чрезвычайно трудный для Вас вопрос, не тратьте много времени на него. Переходите к другим тестам. Вернитесь к трудному вопросу в конце. е) обязательно оставить время для проверки ответов, чтобы избежать механических ошибок. Тестирование может проводиться с использованием дистанционных технологий, например "Microsoft Teams" или "Виртуальная аудитория" в личном кабинете сайта https:/kpfu.ru.
экзамен	При подготовке к экзамену необходимо опираться, прежде всего, на лекции и основную литературу по дисциплине, а также на источники, которые разбирались на лабораторных занятиях в течение семестра. Необходимо руководствоваться основной и дополнительной литературой, а также информационными источниками в сети Интернет. Экзамен проводится в форме тестирования. Экзамен может проводиться с использованием дистанционных технологий, например "Microsoft Teams" или "Виртуальная аудитория" в личном кабинете сайта https:/kpfu.ru.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.

Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья).

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

Мультимедийная аудитория.

Специализированная лаборатория.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;

- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;

- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;

- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;

- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;

- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:

- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;

- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;

- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 13.03.03 "Энергетическое машиностроение" и профилю подготовки "Двигатели внутреннего сгорания".

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Приложение 2
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.О.10 Технология конструкционных материалов

Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 13.03.03 - Энергетическое машиностроение
Профиль подготовки: Двигатели внутреннего сгорания
Квалификация выпускника: бакалавр
Форма обучения: очное
Язык обучения: русский
Год начала обучения по образовательной программе: 2020

Основная литература:

1. Технология конструкционных материалов : учебное пособие / В. П. Глухов, В. Л. Тимофеев, В. Б. Фёдоров, А. А. Светлов ; под общ. ред. В. Л. Тимофеева. - 3-е изд., испр. и доп. - Москва : ИНФРА-М, 2019. - 272 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-004749-2. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1031652 (дата обращения: 12.08.2020). - Текст : электронный.

2. Афанасьев А. А. Технология конструкционных материалов : учебник / А.А. Афанасьев, А.А. Погонин. - 2-е изд., стереотип. - Москва : ИНФРА-М, 2021. - 656 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-013399-7. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1190681 (дата обращения: 03.03.2021). - Текст : электронный.

3. Борисенко Г. А. Технология конструкционных материалов. Обработка резанием : учебное пособие / Г. А. Борисенко, Г. Н. Иванов, Р. Р. Сейфулин. - Москва : ИНФРА-М, 2020. - 142 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-010323-5. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1086745 (дата обращения: 12.08.2020). - Текст : электронный.

Дополнительная литература:

1. Шатерин М. А. Технология конструкционных материалов: учебник / под ред. М. А. Шатерина. - Санкт-Петербург: Политехника, 2012. - 596 с. - ISBN 5-7325-0734-5. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5732507345.html (дата обращения: 30.07.2020). - Текст : электронный

2. Перфилов М. Е. Материаловедение и технология конструкционных материалов : курс лекций / Новосиб. гос. аграр. ун-т. Инженер. ин-т.; сост.: М. Е. Перфилов. - Новосибирск, 2012. - 283 с. - URL: https://znanium.com/catalog/product/516398 (дата обращения: 30.07.2020). - Текст : электронный.

3. Черепахин А. А. Технологические процессы в машиностроении : учебное пособие / А. А. Черепахин, В. А. Кузнецов. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 184 с. - ISBN 978-5-8114-4303-1. - URL: https://e.lanbook.com/book/118618 (дата обращения: 30.07.2020). - Текст : электронный

Приложение 3
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.О.10 Технология конструкционных материалов

Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Направление подготовки: 13.03.03 - Энергетическое машиностроение
Профиль подготовки: Двигатели внутреннего сгорания
Квалификация выпускника: бакалавр
Форма обучения: очное
Язык обучения: русский
Год начала обучения по образовательной программе: 2020

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC

Kaspersky Endpoint Security для Windows

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань" , доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ