Минобрнауки России

Бузулукский гуманитарно-технологический институт (филиал)

федерального государственного бюджетного образовательного учреждения

высшего образования

**«Оренбургский государственный университет»**

Кафедра общей инженерии

**Фонд**

**оценочных средств**

по дисциплине

*«Б.1.В.ОД.5 Механика материалов и основы конструирования»*

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

*44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям)*

(код и наименование направления подготовки)

*Энергетика*

 (наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

*Бакалавр*

Форма обучения

*Заочная*

Бузулук 2017

Фонд оценочных средств предназначен для контроля знаний обучающихся направления 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов по дисциплине «Механика материалов и основы конструирования»

Фонд оценочных средств рассмотрен и утвержден на заседании кафедры

Кафедра общей инженерии

*наименование кафедры*

протокол № \_\_\_\_\_\_\_\_от "\_\_\_" \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_г.

Первый заместитель директора по УР

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Е.В. Фролова

 *наименование факультета подпись расшифровка подписи*

*Исполнители:*

 преподаватель А.О Шустерман

 *должность подпись расшифровка подписи*

 доцент О.С. Манакова

 *должность подпись расшифровка подписи*

**Раздел 1. Перечень компетенций, с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины**

| Формируемые компетенции | Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций | Виды оценочных средств по уровню сложности/шифр раздела в данном документе |
| --- | --- | --- |
| ПК-28 готовность к конструированию, эксплуатации и техническому обслуживанию учебно-технологической среды для практической подготовки рабочих, служащих и специалистов среднего звена | **Знать:**– законы, фундаментальные физические опыты и их роль в развитии науки и техники;- основные способы конструирования. | **Блок А –** задания репродуктивного уровня. Фонд тестовых заданий, вопросы для опроса. |
| **Уметь:**– использовать различные методики физических измерений и обработки экспериментальных данных. | **Блок В –** задания реконструктивного уровня. Контрольная работаПрактические занятия |
| **Владеть:**– навыками использования основных общефизических законов и принципов в важнейших практических приложениях. | **Блок С –** задания практико-ориентированного уровня. Практические задания. |

**Раздел 2. Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки планируемых результатов обучения по дисциплине (оценочные средства). Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания.**

**Оценочные средства**

**Блок А**

А.0Фонд тестовых заданий

**Раздел 1 Основные сведения из теории сплавов.**

|  |
| --- |
|  |
| **Что называется металлическим сплавом?** |
| сложное вещество, получаемое сплавлением или спеканием двух или нескольких простых веществ, если его основу составляет металл; |
| сложное вещество, состоящее только из металлов; |
| сложное вещество, имеющее в составе металлические компоненты; |
| простое вещество. |
|  |
| **Что такое механическая смесь в сплавах?** |
| смесь зерен обоих компонентов, сохраняющих присущие им типы кристаллических решеток; |
| атомы растворимого компонента замещают в узлах решетки атомы компонента-растворителя; |
| атомы растворимого компонента размещаются в междоузлии ячейки решетки растворителя; |
| смесь атомов веществ, составляющих сплав. |
|  |
| **Что такое твердый раствор замещения?** |
| атомы растворимого компонента замещают в узлах решетки атомы компонента-растворителя; |
| смесь зерен обоих компонентов, сохраняющих присущие им типы кристаллических решеток; |
| атомы растворимого компонента размещаются в междоузлии ячейки решетки растворителя; |
| смесь атомов веществ, составляющих сплав. |
|  |
| **Что такое твердый раствор внедрения?** |
| атомы растворимого компонента замещают в узлах решетки атомы компонента-растворителя; |
| смесь зерен обоих компонентов, сохраняющих присущие им типы кристаллических решеток; |
| атомы растворимого компонента размещаются в междоузлии ячейки решетки растворителя; |
| смесь атомов веществ, составляющих сплав. |
|  |
| **Что такое диаграммы состояния сплавов?** |
| график, на котором отображены продукты, образующиеся в результате взаимодействия компонентов сплава друг с другом; |
| график химического состава сплавов; |
| график механических свойств сплавов; |
| график изменения свойств сплавов в зависимости от состава. |
|  |
| **Что такое эвтектика?** |
| смесь двух компонентов, который плавится при минимальной температуре и представляет собой механическую смесь компонентов; |
| смесь кристаллов двух компонентов, образованная перекристаллизацией из твердого раствора при постоянной температуре; |
| химическое соединение в сплаве; |
| название фазы в сплавах. |
|  |
| **Что такое эвтектоид?** |
| смесь кристаллов двух компонентов, образованная перекристаллизацией из твердого раствора при постоянной температуре; |
| химическое соединение в сплаве; |
| название фазы в сплавах; |
| смесь двух компонентов, который плавится при минимальной температуре и представляет собой механическую смесь компонентов. |
|  |
| **Что такое аустенит?** |
| твердый раствор углерода и других примесей в γ-железе; |
| твердый раствор углерода и других примесей в α-железе; |
| химическое соединение железа с углеродом – карбид железа; |
| жидкий раствор. |
| **Что такое ледебурит?** |
| эвтектика в железоуглеродистых сплавах; |
| химическое соединение в железоуглеродистых сплавах; |
| эвтектоид в железоуглеродистых сплавах; |
| жидкий раствор. |
|  |
| **Что такое феррит?** |
| твердый раствор углерода и других примесей в γ-железе; |
| твердый раствор углерода и других примесей в α-железе; |
| химическое соединение железа с углеродом – карбид железа; |
| эвтектоид в железоуглеродистых сплавах. |
|  |
| **Что такое перлит?** |
| эвтектика в железоуглеродистых сплавах; |
| химическое соединение в железоуглеродистых сплавах; |
| эвтектоид в железоуглеродистых сплавах; |
| твердый раствор углерода и других примесей в γ-железе. |
|  |
| **Что такое цементит?** |
| твердый раствор углерода и других примесей в γ-железе; |
| твердый раствор углерода и других примесей в α-железе; |
| химическое соединение железа с углеродом – карбид железа; |
| эвтектоид в железоуглеродистых сплавах. |
|  |
| **Какие сплавы называют чугунами?** |
| железоуглеродистые сплавы, содержащие более 2,14 % углерода; |
| железоуглеродистые сплавы, содержащие менее 2,14 % углерода; |
| железоуглеродистые сплавы, содержащие менее 4,3 % углерода; |
| сплавы железа с кремнием. |
|  |
| **Какие сплавы называют сталями?** |
| железоуглеродистые сплавы, содержащие более 2,14 % углерода; |
| железоуглеродистые сплавы, содержащие менее 2,14 % углерода; |
| железоуглеродистые сплавы, содержащие менее 4,3 % углерода; |
| сплавы железа с кремнием. |

**Раздел 2 Железоуглеродистые сплавы.**

|  |
| --- |
| **Латунями называются:** |
| двойные или многокомпонентные сплавы на основе меди, в которых основным легирующим элементом является цинк; |
| двойные или многокомпонентные сплавы меди с оловом, алюминием, бериллием, кремнием и другими элементами; |
| двойные сплавы алюминия и кремния; |
| термически упрочняемые сплавы системы Al – Cu – Mg. |
|  |
| **Бронзами называются:** |
| двойные или многокомпонентные сплавы на основе меди, в которых основным легирующим элементом является цинк; |
| двойные или многокомпонентные сплавы меди с оловом, алюминием, бериллием, кремнием и другими элементами; |
| двойные сплавы алюминия и кремния; |
| термически упрочняемые сплавы системы Al – Cu – Mg. |
|  |
| **Силуминами называются:** |
| двойные или многокомпонентные сплавы на основе меди, в которых основным легирующим элементом является цинк; |
| двойные или многокомпонентные сплавы меди с оловом, алюминием, бериллием, кремнием и другими элементами; |
| двойные сплавы алюминия и кремния; |
| термически упрочняемые сплавы системы Al – Cu – Mg. |
|  |
| **Дюралями называются:** |
| двойные или многокомпонентные сплавы на основе меди, в которых основным легирующим элементом является цинк; |
| двойные или многокомпонентные сплавы меди с оловом, алюминием, бериллием, кремнием и другими элементами; |
| двойные сплавы алюминия и кремния; |
| термически упрочняемые сплавы системы Al – Cu – Mg. |
|  |
| **Укажите примеры обозначений марок углеродистой стали обыкновенного качества.** |
| Ст.3, Ст.1, Ст.5Г; |
| А12, А20; |
| 45,30, 50, 65; |
| СЧ 10, ВЧ 60. |
|  |
| **Укажите примеры обозначений марок качественной углеродистой стали** |
| Ст.3, Ст.1, Ст.5Г; |
| А12, А20; |
| 45,30, 50, 65; |
| СЧ 10, ВЧ 60. |
|  |
| **Укажите примеры обозначений марок чугунов.** |
| Ст.3, Ст.1, Ст.5Г; |
| А12, А20; |
| 45,30, 50, 65; |
| СЧ 10, ВЧ 60. |
|  |
| **Укажите примеры обозначений марок автоматной стали.** |
| Ст.3, Ст.1, Ст.5Г; |
| А12, А20; |
| 45,30, 50, 65; |
| СЧ 10, ВЧ 60. |
|  |
| **Укажите примеры обозначений марок углеродистых инструментальных сталей.** |
| У8, У9, У12, У12А; |
| ХВГ, 9ХС, ХВСГ; |
| Р18, Р9, Р6М5; |
| Т15К6, ВК8. |
|  |
| **Укажите примеры обозначений марок инструментальных сталей повышенной прокаливаемости.** |
| У8, У9, У12, У12А; |
| ХВГ, 9ХС, ХВСГ; |
| Р18, Р9, Р6М5; |
| Т15К6, ВК8. |
|  |
| **Укажите примеры обозначений марок быстрорежущих инструментальных сталей.** |
| У8, У9, У12, У12А; |
| ХВГ, 9ХС, ХВСГ; |
| Р18, Р9, Р6М54 |
| Т15К6, ВК8. |
|  |
| **Укажите примеры обозначений марок твердых сплавов.** |
| У8, У9, У12, У12А; |
| ХВГ, 9ХС, ХВСГ; |
| Р18, Р9, Р6М5; |
| Т15К6, ВК8. |
| **Как маркируется серый чугун?** |
| СЧ 20, СЧ18, СЧ10; |
| ВЧ45, ВЧ60, ВЧ40; |
| КЧ30-6, КЧ33-8, КЧ50-5; |
| Х12, Х12М, Х12Ф. |
|  |
| **Как маркируется высокопрочный чугун?** |
| СЧ 20, СЧ18, СЧ10; |
| ВЧ45, ВЧ60, ВЧ40; |
| КЧ30-6, КЧ33-8, КЧ50-5; |
| Х12, Х12М, Х12Ф. |
|  |
| **Как маркируется ковкий чугун?** |
| СЧ 20, СЧ18, СЧ10; |
| ВЧ45, ВЧ60, ВЧ40; |
| КЧ30-6, КЧ33-8, КЧ50-5; |
| Х12, Х12М, Х12Ф. |

**Раздел 3 Термическая и химико-термическая обработка сталей и сплавов.**

|  |
| --- |
| **Как определяют предел прочности материалов?** |
| определяют по формуле σ = рmax ⁄f0 при испытании на растяжение стандартного образца; |
| определяют, исходя из величины усилия, необходимого для разрушения стандартного образца; |
| предел прочности определяют теоретически; |
| определяют как отношение усилия и диаметра образца. |
|  |
| **Что такое предел выносливости?** |
| максимальное напряжение, которое не вызывает разрушения образца при любом числе циклов нагружения; |
| характеристика прочности материала; |
| напряжение разрушения металла; |
| время работы детали без разрушения. |
|  |
| **Напряжение, отвечающее наибольшей нагрузке, предшествующей разрушению образца это:** |
| предел прочности; |
| предел текучести; |
| предел упругости; |
| предел пропорциональности. |
|  |
| **Укажите обозначение твердости, по Бринеллю.** |
| HB 187; |
| HRC 56; |
| HV 800; |
| HRB 77. |
| **Укажите обозначение твердости металла, определенной методом Роквелла вдавливанием алмазного наконечника.** |
| HB 187; |
| HRC 56; |
| HV 800; |
| HRB 77. |
|  |
| **Укажите обозначение твердости металла, определенной методом Роквелла вдавливанием стального шарика.** |
| HB 187; |
| HRC 56; |
| HV 800; |
| HRB 77. |
|  |
| **Укажите обозначение твердости металла, определенной методом Виккерса.** |
| HB 187; |
| HRC 56; |
| HV 800; |
| HRB 77. |
|  |
| **Что такое жаростойкость?** |
| свойство сталей противостоять газовой коррозии при высокой температуре (свыше 5000С); |
| способность сталей работать под напряжением при высоких температурах; |
| свойство стали не плавиться при высокой температуре; |
| свойство сталей не разрушаться. |
|  |
| **Что такое жаропрочность?** |
| способность сталей работать под напряжением при высоких температурах в течение определенного времени; |
| свойство сталей не размягчаться при высокой температуре; |
| свойство сталей противостоять газовой коррозии при высоких температурах; |
| свойство стали не плавиться при высокой температуре. |
|  |
| **Что такое твердость металла?** |
| способность металла оказывать сопротивление пластической деформации при контактном воздействии в поверхностном слое; |
| способность материала сопротивляться износу; |
| характеристика структуры металла; |
| способность металла не разрушиться. |
|  |
| **Как определяют твердость по методу Роквелла?** |
| вдавливанием стального шарика и измерением отпечатка специальной лупой; |
| под действием нагрузки 150, 100 или 60 кг в образец вдавливается алмазный конус или стальной шарик диаметром 1,588 мм и по шкале прибора определяют твердость; |
| в образец вдавливается алмазная пирамида и измеряется размер отпечатка, твердость рассчитывается по формуле; |
| определяется высотой упругой отдачи стального шарика. |
|  |
| **В чем сущность метода Бринелля?** |
| сущность заключается во вдавливании стального шарика в образец под действием нагрузки и измерении диаметра отпечатка; |
| в образец вдавливается алмазная пирамида и измеряется размер отпечатка, твердость рассчитывается по формуле; |
| под действием нагрузки 150, 100 или 60кг в образец вдавливается алмазный конус или стальной шарик диаметром 1,58 мм и по шкале прибора определяют твердость; |
| твердость определяется высотой упругой отдачи стального шарика. |

**Раздел 4 Основы конструирования**

|  |
| --- |
| **Как называется устройство, выполняющее механические движения для преобразования энергии, материалов и информации с целью замены и облегчения физического и умственного труда?** |
|  | деталь; |
|  | механизм;  |
|  | звено; |
|  | машина. |
| **Каково назначение механических передач?** |
|  | вырабатывать энергию; |
|  | воспринимать энергию; |
|  | затрачивать энергию на преодоление внешних сил; |
|  | преобразовывать скорость, вращающий момент, изменять направление вращения. |
| **Как называется система тел, предназначенная для преобразования движения одного или нескольких тел в требуемое движение других?** |
|  | узел; |
|  | кинематическая цепь; |
|  | механизм; |
|  | группа Ассура.  |
| **Что такое механизм?** |
|  | механизм – это часть машины, установки и т. п., состоящая из нескольких деталей и не представляющая собой самостоятельное изделие; |
|  | механизм – это система тел, предназначенная для преобразования движения одного или нескольких тел в требуемое движение других тел;  |
|  | механизм – это система кинематических пар, предназначенная для преобразования движения одной или нескольких кинематических пар в требуемое движение других кинематических пар; |
|  | механизм – это система жёстко связанных между собой деталей, предназначенная для преобразования движения одного или нескольких звеньев в любое движение других деталей. |
| **Каково назначение мультипликатора?** |
|  | увеличение мощности; |
|  | увеличение скорости вращения; |
|  | увеличение вращающего момента и мощности; |
|  | уменьшение скорости вращения и увеличение мощности. |
| **Каково назначение редуктора?** |
|  | уменьшение скорости вращения и увеличение мощности; |
|  | увеличение вращающего момента и мощности; |
|  | увеличение мощности; |
|  | увеличение вращающего момента и уменьшение скорости враще­ния. |
| **Как называется изделие, изготовленное из однородного материала без применения сборочных операций?** |
|  | узел; |
|  | деталь; |
|  | механизм; |
|  | кинематическая пара. |
| **Как называется часть машины, установки и т.п., состоящая из нескольких деталей, и не представляющая собой самостоятельное изделие?** |
|  | узел; |
|  | деталь; |
|  | механизм; |
|  | кинематическая пара. |
| **Что понимают под служебным назначением машины?** |
|  | чётко сформулированную задачу, для решения которой предназначена машина; |
|  | словесное описание назначения машины; |
|  | составление системы количественных показателей с ограничениями возможных отклонений от их номинальных значений; |
|  | указание производительности машины. |
| **Как называется процесс разработки комплексной технической документации, необходимой для производства машины?** |
|  | конструированием; |
|  | проектированием; |
|  | стандартизацией; |
|  | исследованием. |
| **Как называется совокупность конструкторских документов, содержащих окончательные технические решения, дающие полное представление об устройстве изделия?** |
|  | эскизный проект; |
|  | техническое предложение; |
|  | техническое задание; |
|  | технический проект. |
| **С чего начинают конструирование машины?** |
|  | с обеспечения в машине или машиной требуемых движений; |
|  | с выбора вида связей и разработка схемы передачи движения от источника к исполнительным поверхностям машины; |
|  | с разработки кинематической схемы; |
|  | с определения динамических нагрузок, приходящихся на каждое звено цепи передачи движения. |
| **Из чего состоит второй этап конструирования машины?** |
|  | из определения динамической нагрузки, приходящейся на каждое звено передачи движения; |
|  | из разработки конструкции корпуса машины; |
|  | из определения массы машины; |
|  | из разработки кинематической схемы, выявляющей состав необходимых механизмов и звеньев, для преобразования и передачи движения от двигателя к исполнительным поверхностям машины. |
| **Какие факторы не влияют на выбор материала для детали?** |
|  | стоимость материала и затраты на изготовление детали; |
|  | технология сборки; |
|  | силы, действующие на деталь; |
|  | условия работы машины. |
| **Что понимается под унификацией деталей машины?** |
|  | разработка новых конструкционных элементов деталей; |
|  | уменьшение массы детали; |
|  | сведение к минимуму типоразмеров деталей и их элементов; |
|  | уменьшение параметров отклонения формы и расположение поверхности деталей. |
| **Как называется напряжение, обеспечивающее безопасную, надежную работу конструкции в течение предусмотренного срока эксплуатации?** |
|  | допускаемое; |
|  | эквивалентное; |
|  | полное; |
|  | предел пропорциональности. |
| **Как называется способность материала без разрушения получать большие остаточные деформации?** |
|  | прочность; |
|  | упругость; |
|  | пластичность; |
|  | устойчивость. |
| **Как называется способность материала сопротивляться действию внешних нагрузок без разрушения?** |
|  | прочность; |
|  | жесткость; |
|  | пластичность; |
|  | устойчивость. |
| **Как называется способность материала сопротивляться изменению формы и размеров при нагружении?** |
|  | прочность; |
|  | жесткость; |
|  | пластичность; |
|  | устойчивость. |
| **Как называется способность конструкции работать в нужном диапазоне режимов без недопустимых колебаний (достаточно далеких от области резонанса)?** |
|  | долговечность; |
|  | виброустойчивость; |
|  | работоспособность; |
|  | надежность. |
| **Как называется свойство объекта выполнять заданные функции, сохраняя во времени значения установленных эксплуатационных показателей в нужных пределах, соответствующих заданным режимам и условиям использования, технического обслуживания, ремонтов, хранения и транспортирования.** |
|  | надежность; |
|  | сохраняемость; |
|  | устойчивость; |
|  | долговечность. |
| **Что определяет способность машины и ее деталей функционировать с заданными параметрами?** |
|  | надежность; |
|  | сохраняемость; |
|  | работоспособность; |
|  | долговечность. |
| **Как называется свойство объекта непрерывно сохранять работоспособность в течение некоторого времени или некоторой наработки.** |
|  | надежность; |
|  | безотказность; |
|  | работоспособность; |
|  | долговечность. |
| **Как называется продолжительность или объем работы объекта?** |
|  | сохраняемость; |
|  | наработка; |
|  | ремонтопригодность; |
|  | долговечность. |
| **Как называется свойство объекта, заключающееся в приспособ­ленности к предупреждению и обнаружению причин возникновения его отказов, повреждений и устранению их последствий путем прове­дения ремонтов и технического обслуживания.** |
|  | сохраняемость; |
|  | наработка; |
|  | ремонтопригодность; |
|  | долговечность. |
| **Как называется свойство объекта непрерывно сохранять исправное и работоспособное состояние в течение и после срока хранения и (или) транспортирова­ния.** |
|  | сохраняемость; |
|  | наработка; |
|  | ремонтопригодность; |
|  | долговечность. |
| **Как называется свойство объекта сохранять работоспособность до наступления предельного состояния при установленной системе технического обслуживания и ремонтов.** |
|  | сохраняемость; |
|  | наработка; |
|  | ремонтопригодность; |
|  | долговечность. |
| **Как называется расчет, при котором определяются основные размеры детали или узла?** |
|  | проверочный; |
|  | проектный; |
|  | выборочный; |
|  | расчетный. |
| **Чем определяется работоспособность деталей машин, находящихся под действием контактных напряжений?**  |
|  | сопротивлением усталости рабочих поверхностей этих деталей; |
|  | мощностными характеристиками машины; |
|  | габаритными размерами деталей машин; |
|  | длительностью работы машины. |
| **Что понимается под технологичностью изделия?** |
|  | соответствие метрологическим требованиям; |
|  | высокоэффективность и экономичность; |
|  | высокие мощностные характеристики при малых габаритах оборудования; |
|  | соответствие нормам производства и эксплуатации. |
| **Для механического упрочнения стальных деталей используют:** |
|  | точение; |
|  | фрезерование; |
|  | объемную штамповку; |
|  | цементацию. |
| **С чего начинают расчёт соосного редуктора:** |
|  | определения межосевого расстояния; |
|  | определения модуля передачи; |
|  | расчёта тихоходной ступени редуктора; |
|  | расчёта быстроходной ступени редуктора. |
| **Какой вид термообработки используют для уменьшения остаточных напряжений, а также повышения вязкости закаленных деталей машин?** |
|  | цементацию; |
|  | азотирование; |
|  | улучшение; |
|  | отпуск. |
| **Частота вращения от вала к валу исполнительного механизма в приводах машин** **зависит от:** |
|  | мощности; |
|  | потерь на трение; |
|  | крутящего момента; |
|  | передаточных чисел. |
| **В приводах машин крутящий момент от вала электродвигателя к валу исполнительного механизма:** |
|  | повышается; |
|  | понижается; |
|  | остаётся неизменным; |
|  | равен приведённому. |

А.1 Вопросы для опроса:

**Раздел 1 Основные сведения из теории сплавов.**

Классификация и структура сплавов.

Диаграммы состояния сплавов.

**Раздел 2 Железоуглеродистые сплавы.**

Диаграмма состояния сплавов железо-углерод. Структурные составляющие железоуглеродистых сплавов.

Чугуны. Стали. Классификация сталей.

Влияние легирующих элементов на структуру свойства стали.

Углеродистые и легированные конструкционные стали.

Инструментальные стали.

Стали с особыми свойствами.

**Раздел 3 Термическая и химико-термическая обработка сталей и сплавов.**

Теория и практика термической обработки.

Основы химико-термической обработки металлов и сплавов.

**Раздел 4 Основы конструирования**

Общие черты и циклы конструирования.

Разработка технического задания и понимание технической задачи.

Формирование и построение замысла, его подтверждение или опровержение.

Создание ведущего образца идеи

**Блок B**

**Оценочные средства для диагностирования сформированного уровня компетенции -«уметь»**

В.1 Вопросы для контрольной работы

**Раздел 1 Основные сведения из теории сплавов.**

1.1 Диаграмма состояния сплавов с неограниченной растворимостью. Особенности построения.

1.2 Диаграмма состояния сплавов с ограниченной растворимостью. Особенности построения.

1.3 Диаграмма состояния сплавов образующих химическое соединение. Особенности построения.

**Раздел 2 Железоуглеродистые сплавы.**

Произвести анализ состава материалов (расшифровка в соответствии с стандартом), указать сферу применения

|  |
| --- |
| СЧ 20, СЧ18, СЧ10; |
| ВЧ45, ВЧ60, ВЧ40; |
| КЧ30-6, КЧ33-8, КЧ50-5; |
| Х12, Х12М, Х12Ф.ЮНДК15;Х20Н80;Д16;Л60ВК8, ЖГр3;Л60;Ст.3;У8.Х38ВТ;ХН77ТЮР;40Х10С2М;65Г. |

**Раздел 3 Термическая и химико-термическая обработка сталей и сплавов.**

3.1Описать основные температурные характеристики закалки стали с зарисовкой диаграммы железо-цементит.

3.2Описать основные температурные характеристики отжига стали с зарисовкой диаграммы железо-цементит.

3.3Описать основные температурные характеристики низкотемпературного отпуска стали с зарисовкой диаграммы железо-цементит.

3.4Описать основные температурные характеристики высокотемпературного отпуска стали с зарисовкой диаграммы железо-цементит.

**Раздел 4 Основы конструирования**

4.1 Построить [эпюру](http://www.isopromat.ru/sopromat/teoria/epura) нормальных напряжений для [стержня постоянного сечения](http://www.isopromat.ru/glossary/sterzhen), нагруженного продольными силами.



Поперечное сечение стержня - квадрат со сторонами a=22 мм. [Допустимые напряжения](http://www.isopromat.ru/sopromat/teoria/dopustimoe-napryazhenie) [σ]=160Мпа.

4.2  [Проверить прочность](http://www.isopromat.ru/sopromat/primery-reshenia-zadach/proverka-na-prochnost) [стержня](http://www.isopromat.ru/glossary/sterzhen) при [растяжении-сжатии](http://www.isopromat.ru/sopromat/teoria/rastyazhenie-szhatie), центрально нагруженного двумя сосредоточенными силами F1=100 кН и F2 = 600 Н. [Допускаемые напряжения](http://www.isopromat.ru/sopromat/teoria/dopustimoe-napryazhenie) при растяжении [σ]p = 80 МПа и сжатии [σ]c = 150 МПа.

4.3 Построить [эпюру](http://www.isopromat.ru/sopromat/teoria/epura) распределения [нормальных напряжений](http://www.isopromat.ru/glossary/napryazhenie/normalnoe) для подобранного ранее прямоугольного сечения [двухопорной балки](http://www.isopromat.ru/glossary/balka/dvuhopornaya) с размерами h=155мм и b=80мм. Изгибающий момент в [опасном сечении балки](http://www.isopromat.ru/sopromat/otvet/opasnoe-sechenie-balki) Mx max=47,6кНм.

4.4 Определить необходимые диаметр и длину срезного пальца в, показанной на рис., муфте предельного момента исходя из следующих условий: диаметр D=200мм., количество пальцев n=4, допускаемое напряжение среза материала пальца ср=100 Мпа., напряжение смятия см=200 Мпа.

4.5 Определить наименьший наружный диаметр глухой муфты при следующих исходных данных: внутренний диаметр d =100 мм., допускаемое напряжение на кручение материала муфты и шпонки =50 Мпа, внешний крутящий момент  Т, запас прочности по крутящему моменту Кз=1,2. Определить требуемую длину шпонки, если её ширина b=28 мм, высота h=16 мм, допускаемое напряжение смятия  =200 Мпа.

4.6 Болты затянуты силой F. Определить внутренний диаметр резьбы болта d из условия растяжения и изгиба, принимая допускаемое напряжение растяжения = 100 МПа; величину e -эксцентриситета приложения нагрузки принять равной диаметру болта.

4.7 Определить КПД домкрата; необходимую высоту гайки H и проверить винт на устойчивость при следующих исходных данных:

Резьба упорная 82х12, d1=64,2 мм, d2=76 мм, p=12 мм, высота профиля витка h=9 мм, грузоподъёмность Fa=150000 Н, коэффициент трения в резьбе f=0,1, высота подъёма груза  L=1700 мм. Допускаемое напряжение смятия в резьбе  = 6 МПа. Модуль упругости материала винта  МПа.

В.2 Темы практических занятий

**Раздел 1 Основные сведения из теории сплавов.**

Испытание металла на растяжение

**Раздел 2 Железоуглеродистые сплавы.**

Изучение диаграммы состояния железоуглеродистых сплавов

**Раздел 3 Термическая и химико-термическая обработка сталей и сплавов.**

Изучение под микроскопом (с зарисовкой) микроструктур металлов и сплавов

**Раздел 4 Основы конструирования**

Общие черты и циклы конструирования

**Блок С**

**Оценочные средства для диагностирования сформированного уровня компетенции -«владеть»**

С**.**0 Формулировки заданий творческого уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения

1. Вычертить диаграмму состояния системы «свинец – олово». Указать линии ликвидуса и солидуса, а также структурно-фазовый состав областей. Для сплава, содержащего 50% Sn, построить кривую охлаждения и описать происходящие при охлаждении превращения. Для данного сплава определить количественное соотношение структурных составляющих при температуре 200º С и схематично изобразить структуру. Определить область применения сплава с такой структурой.
2. Вычертить диаграмму состояния «Fe – Fe3C» . Указать структурно-фазовый состав областей. Построить кривую охлаждения и описать превращения для сплава, содержащего 4,3% С. Схематично изобразить и описать структуру заданного сплава. Определить область применения сплава с такой структурой.
3. Вычертить диаграмму состояния «Fe – Fe3C» . Указать структурно-фазовый состав областей. Построить кривую охлаждения и описать превращения для сплава, содержащего 0,2% С. Определить область применения сплава с такой структурой.
4. Вычертить диаграмму состояния системы «свинец – сурьма» . Указать линии ликвидуса и солидуса, а также структурно-фазовый состав областей диаграммы. Для сплава, содержащего 50% Sb, построить кривую охлаждения и описать происходящие при охлаждении превращения. Для данного сплава определить количественное соотношение структурных составляющих при температуре 300 С. Зарисовать и описать структуру сплава. Определить область применения сплава с такой структурой.
5. Вычертить диаграмму состояния «Fe – Fe3C» . Указать структурно-фазовый состав областей. Построить кривую охлаждения и описать происходящие при этом превращения для сплава, содержащего 1,5% С. Схематично изобразить и описать структуру сплава. Определить область применения сплава с такой структурой.

**Блок D**

Вопросы к зачету:

1. Классификация объектов сопротивления материалов.

2. Внешние нагрузки и внутренние силовые факторы.

3. Метод сечений. Понятие о напряжениях и деформациях.

4. Принципы сопротивления материалов

5. Напряжённо-деформированное состояние растянутого (сжатого) стержня.

6. Расчеты на прочность статически неопределимых систем при осевом нагружении.

7. Механические свойства конструкционных материалов.

8. Кручение стержня круглого поперечного сечения.

9. Кручение стержней некруглого поперечного сечения.

10. Внутренние силовые факторы, дифференциальные зависимости.

11. Чистый изгиб. Основные гипотезы. Вывод формулы нормальных напряжений при изгибе.

12. Касательные напряжения при изгибе и их распределение в сечениях разной формы.

13. Расчет статически неопределимых систем по методу сил

14. Напряжённое состояние в точке.

15. Обобщённый закон Гука.

16. Критерии текучести и хрупкого разрушения.

17. Расчеты на прочность при сложном напряжённом состоянии.

18. Понятие об устойчивости. Задача Эйлера.

19. Устойчивость стержня при наличии пластических деформаций.

20. Собственные колебания. Определение собственных частот и форм колебаний.

21. Вынужденные колебания. Понятие о динамическом гасителе колебаний.

22. Основные виды механизмов. Структурный анализ и синтез механизмов.

23. Кинематические пары, кинематические цепи.

24. Структурные группы звеньев. Структурный синтез механизмов

25. Основные понятия кинематики механизмов. Кинематический анализ и синтез рычажных механизмов.

26. Построение положений механизма, синтез стержневых механизмов по заданным кинематическим свойствам.

27. Диаграммы перемещений, скоростей и ускорений.

28. Кинематический анализ зубчатых механизмов

29. Основные понятия динамики механизмов. Режимы движения механизмов.

30. Кинетостатический расчет механизмов.

31. Трение и коэффициент полезного действия механизмов.

32. Определение уравновешивающей силы на кривошипе. Метод Жуковского.

33. Определение реакций в кинематических парах. Уравновешивание механизмов с помощью маховика, противовесов.

34. Динамическое уравновешивание механизмов.

35. Выбор типа привода механизма Электропривод. Гидропривод. Пневмопривод.

36. Линейные и нелинейные уравнения движения механизмов.

37. Вибрация. Виброактивность машин. Виброзащита.

38. Гашение колебаний, виброгасители.

39. Основные понятия и методы синтеза.

40. Синтез кулачкового механизма.

41. Теория зацеплений.

42. Передаточное отношение. Зубчатые передачи.

43. Синтез эвольвентных зацеплений.

44. Синтез планетарных механизмов

**Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 4-балльнаяшкала | Отлично | Хорошо | Удовлетворительно | Неудовлетворительно |
| 100 балльная шкала | 85-100 | 70-84 | 50-69 | 0-49 |
| Бинарная шкала | Зачтено | Не зачтено |

**Оценивание выполнения** практических заданий

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Бинарная шкала | Показатели | Критерии |
| Зачтено | 1. Полнота выполнения практического задания;
2. Своевременность выполнения задания;
3. Последовательность и рациональность выполнения задания;
4. Самостоятельность решения.
 | Выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил материал курса, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его изложил, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами и вопросами, причем не затрудняется с ответами при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятые решения, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач. |
| Не зачтено |  | Выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями решает практические задачи или не справляется с ними самостоятельно. |

**Оценивание выполнения тестов**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Бинарная шкала | Показатели | Критерии |
| Зачтено | 1. Полнота выполнения тестовых заданий;
2. Своевременность выполнения;
3. Правильность ответов на вопросы;
4. Самостоятельность тестирования.
 | Выполнено 50-100 % заданий предложенного теста, в заданиях открытого типа дан неполный ответ на поставленный вопрос, в ответе не присутствуют доказательные примеры, текст со стилистическими и орфографическими ошибками. |
| Не зачтено | Выполнено 0-49 % заданий предложенного теста, на поставленные вопросы ответ отсутствует или неполный, допущены существенные ошибки в теоретическом материале (терминах, понятиях). |

Оценивание ответа на зачете

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Бинарная шкала | Показатели | Критерии |
| Зачтено | 1.Полнота выполнения практического задания;2.Своевременность выполнения задания;3.Последовательность и рациональность выполнения задания;4.Самостоятельность решения. | Выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил материал курса, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его изложил, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами и вопросами, причем не затрудняется с ответами при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятые решения, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач. |
| Не зачтено |  | Выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями решает практические задачи или не справляется с ними самостоятельно. |

**Раздел 3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

В экзаменационный билет включено два теоретических вопроса, соответствующие содержанию формируемых компетенций. Зачет проводится в устной форме. На ответ студенту отводится 40 минут. За ответ на теоретические вопросы студент может получить максимально 100 баллов.

Перевод баллов в оценку: 60-100 – зачтено, 0-59 – не зачтено

Или по итогам выставляется дифференцированная оценка с учетом шкалы оценивания.

Тестирование проводится с помощью автоматизированной программы: Веб приложение «Универсальная система тестирования БГТИ»

На тестирование отводится 60 минут. Каждый вариант тестовых заданий включает вопросов. За каждый правильный ответ на вопрос дается 5 баллов.

Перевод баллов в оценку: 50-100 - зачтено, 0-49 – не зачтено.