ПРИЛОЖЕНИЕ А
ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ «Материаловедение»

1. Перечень оценочных средств для компетенций, формируемых в результате освоения дисциплины

Код контролируемой компетенции	Способ оценивания	Оценочное средство
ОПК-5: Способен рассчитывать элементы энергетических машин и установок с учетом свойств конструкционных материалов, динамических и тепловых нагрузок	Экзамен	Комплект контролирующих материалов для экзамена

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оцениваемые компетенции представлены в разделе «Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций» рабочей программы дисциплины «Материаловедение».

При оценивании сформированности компетенций по дисциплине «Материаловедение» используется 100-балльная шкала.

Критерий	Оценка по 100-балльной шкале	Оценка по традиционной шкале
Студент освоил изучаемый материал (основной и дополнительный), системно и грамотно излагает его, осуществляет полное и правильное выполнение заданий в соответствии с индикаторами достижения компетенций, способен ответить на дополнительные вопросы.	75-100	*Отлично*
Студент освоил изучаемый материал, осуществляет выполнение заданий в соответствии с индикаторами достижения компетенций с непринципиальными ошибками.	50-74	*Хорошо*
Студент демонстрирует освоение только основного материала, при выполнении заданий в соответствии с индикаторами достижения компетенций допускает отдельные ошибки, не способен систематизировать материал и делать выводы.	25-49	*Удовлетворительно*
Студент не освоил основное содержание изучаемого материала, задания в соответствии с индикаторами достижения компетенций не выполнены или выполнены неверно.	<25	*Неудовлетворительно*

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки уровня достижения компетенций в соответствии с индикаторами

1.Учитывая свойства конструкционных материалов подобрать марку стали для изготовления тяжело нагруженных коленчатых валов двигателей диаметром 60 мм; предел временного сопротивления при растяжении стали должен быть не ниже 750 МПа. Рекомендовать: химический состав стали, режим термической обработки, указать структуру после каждой операции термической обработки и механические свойства в готовом изделии.

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ОПК-5 Способен рассчитывать элементы энергетических машин и установок с учетом свойств конструкционных материалов, динамических и тепловых нагрузок	ОПК-5.1 Демонстрирует знание свойств конструкционных материалов

ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

С учетом свойств конструкционных материалов выполнить задания:

1. Подобрать марку стали для изготовления тяжело нагруженных коленчатых валов двигателей диаметром 60 мм; предел временного сопротивления при растяжении стали должен быть не ниже 750 МПа.

Рекомендовать: химический состав стали, режим термической обработки, указать структуру после каждой операции термической обработки и механические свойства в готовом изделии.

2. Шатуны подвергаются действию знакопеременных и ударных нагрузок, поэтому они должны иметь максимально однородные свойства в продольном и поперечном направлениях. Шатуны двигателей в зависимости от типа двигателей изготовляют из стали с пределом временного сопротивления при растяжении: а) 700-750 МПА и б) 900-950 МПа. Ударная вязкость в обоих случаях должна быть не ниже 0,7-0,8 МДж/м^2.

Подобрать марки стали для изготовления шатунов обоих типов, привести хим. состав, режим термической обработки, микроструктуру и механические свойства в готовом изделии.

3. Валы диаметром 70 мм для гидротурбин, испытывающие в работе значительные напряжения, часто изготовляют из хромоникелевой стали, обладающей после термической обработки высокими характеристиками прочности: $б_В$ более 750-800 МПа, предел выносливости $б_{-1}$ не ниже 300-350 МПа (при повышенной вязкости).

Выбрать марку хромоникелевой стали, указать ее химический состав, режим термической обработки, структуру и механические свойства после окончательной термической обработки.

4. Рессоры грузового автомобиля изготовляют из качественной легированной стали; толщина рессоры до 10 мм. Сталь в готовой рессоре должна обладать высокой прочностью, выносливостью и упругостью и не ломаться при эксплуатации.

Рекомендовать сталь и режим её термической обработки, указать структуру и механические свойства, которые можно получить.

Объяснить, как влияет состояние поверхности на качество рессоры и указать способ обработки поверхностного слоя, позволяющий повысить предел выносливости.

5. Подобрать марку стали для изготовления валов диаметром 50 мм для двух редукторов. По расчету сталь одного из валов должна иметь предел временного сопротивления не ниже 600 МПа, а для другого – не ниже 800 МПа.

Указать: химический состав стали выбранных марок, рекомендуемый режим термической обработки для получения заданной прочности, структуру стали после каждой операции термической обработки, механические свойства в готовом изделии.

6. Выбрать марку стали для изготовления топоров. В целях предотвращения смятия и выкрашивания в процессе работы, лезвие топора должно иметь твердость HRC 50-55 на высоту 30-40мм. Остальная часть не подвергается термической обработке.

Указать химический состав стали, режим термической обработки, обеспечивающий указанные требования, а также способ закалки, позволяющий получить необходимую твердость.

7. На завод поступило несколько партий прутков из стали 45Х, поставляемых с твердостью НВ 160-180. Однако одна из поступивших партий имела твердость НВ 200-250.

Указать способ и режим термической обработки, позволяющий снизить твердость этой партии прутков.

8. Назначьте режим термической обработки шестерен из стали 35ХМ с твердостью зубьев на поверхности HRC 45-50.

Приведите химический состав стали, обоснуйте режим и опишите структуру и основные свойства поверхности и сердцевины зубьев после термической обработки.

9. Назначьте режим термической обработки пружин из стали 60С2А для получения максимальной упругости. Приведите химический состав стали, обоснуйте режим и опишите структуру и основные свойства стали после термической обработки.

10. Назначьте режим термической обработки деталей машин из стали 45 с твердостью поверхности HRC 40-45. Приведите химический состав стали, обоснуйте режим и опишите структуру и основные свойства стали после термической обработки.

2.Учитывая свойства конструкционных материалов назначьте режим термической обработки шестерен из стали 35ХМ с твердостью зубьев на поверхности HRC 45-50.

Приведите химический состав стали, обоснуйте режим и опишите структуру и основные свойства поверхности и сердцевины зубьев после термической обработки.

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ОПК-5 Способен рассчитывать элементы энергетических машин и установок с учетом свойств конструкционных материалов, динамических и тепловых нагрузок	ОПК-5.1 Демонстрирует знание свойств конструкционных материалов

ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

С учетом свойств конструкционных материалов выполнить задания:

1. Подобрать марку стали для изготовления тяжело нагруженных коленчатых валов двигателей диаметром 60 мм; предел временного сопротивления при растяжении стали должен быть не ниже 750 МПа.

Рекомендовать: химический состав стали, режим термической обработки, указать структуру после каждой операции термической обработки и механические свойства в готовом изделии.

2. Шатуны подвергаются действию знакопеременных и ударных нагрузок, поэтому они должны иметь максимально однородные свойства в продольном и поперечном направлениях. Шатуны двигателей в зависимости от типа двигателей изготовляют из стали с пределом временного сопротивления при растяжении: а) 700-750 МПА и б) 900-950 МПа. Ударная вязкость в обоих случаях должна быть не ниже 0,7-0,8 МДж/м^2.

Подобрать марки стали для изготовления шатунов обоих типов, привести хим. состав, режим термической обработки, микроструктуру и механические свойства в готовом изделии.

3. Валы диаметром 70 мм для гидротурбин, испытывающие в работе значительные напряжения, часто изготовляют из хромоникелевой стали, обладающей после термической обработки высокими характеристиками прочности: $б_В$ более 750-800 МПа, предел выносливости $б_{-1}$ не ниже 300-350 МПа (при повышенной вязкости).

Выбрать марку хромоникелевой стали, указать ее химический состав, режим термической обработки, структуру и механические свойства после окончательной термической обработки.

4. Рессоры грузового автомобиля изготовляют из качественной легированной стали; толщина рессоры до 10 мм. Сталь в готовой рессоре должна обладать высокой прочностью, выносливостью и упругостью и не ломаться при эксплуатации.

Рекомендовать сталь и режим её термической обработки, указать структуру и механические свойства, которые можно получить.

Объяснить, как влияет состояние поверхности на качество рессоры и указать способ обработки поверхностного слоя, позволяющий повысить предел выносливости.

5. Подобрать марку стали для изготовления валов диаметром 50 мм для двух редукторов. По расчету сталь одного из валов должна иметь предел временного сопротивления не ниже 600 МПа, а для другого – не ниже 800 МПа.

Указать: химический состав стали выбранных марок, рекомендуемый режим термической обработки для получения заданной прочности, структуру стали после каждой операции термической обработки, механические свойства в готовом изделии.

6. Выбрать марку стали для изготовления топоров. В целях предотвращения смятия и выкрашивания в процессе работы, лезвие топора должно иметь твердость HRC 50-55 на высоту 30-40мм. Остальная часть не подвергается термической обработке.

Указать химический состав стали, режим термической обработки, обеспечивающий указанные требования, а также способ закалки, позволяющий получить необходимую твердость.

7. На завод поступило несколько партий прутков из стали 45Х, поставляемых с твердостью НВ 160-180. Однако одна из поступивших партий имела твердость НВ 200-250.

Указать способ и режим термической обработки, позволяющий снизить твердость этой партии прутков.

8. Назначьте режим термической обработки шестерен из стали 35ХМ с твердостью зубьев на поверхности HRC 45-50.

Приведите химический состав стали, обоснуйте режим и опишите структуру и основные свойства поверхности и сердцевины зубьев после термической обработки.

9. Назначьте режим термической обработки пружин из стали 60С2А для получения максимальной упругости. Приведите химический состав стали, обоснуйте режим и опишите структуру и основные свойства стали после термической обработки.

10. Назначьте режим термической обработки деталей машин из стали 45 с твердостью поверхности HRC 40-45. Приведите химический состав стали, обоснуйте режим и опишите структуру и основные свойства стали после термической обработки.

4. Файл и/или БТЗ с полным комплектом оценочных материалов прилагается.