

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Гнатюк Максим Александрович  
Должность: Первый проректор  
Дата подписания: 11.07.2022 09:51:21  
Уникальный программный ключ:  
8873f497f100e798ae8c92c0d38e105c818d5410

Приложение 2  
к рабочей программе дисциплины

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

**Материаловедение**

*(наименование дисциплины(модуля))*

Специальность

23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

*(код и наименование)*

Специализация

№ 2 «Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование»

*(наименование)*

## Содержание

1. Пояснительная записка.
2. Типовые контрольные задания или иные материалы для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих уровень сформированности компетенций.
3. Методические материалы, определяющие процедуру и критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации.

## 1. Пояснительная записка

Цель промежуточной аттестации – оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине, обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

Формы промежуточной аттестации: экзамен (2 семестр).

Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины

Код и наименование компетенции
ПК-13 Способностью организовывать процесс производства узлов и агрегатов наземных транспортно-технологических средств и комплексов

Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные материалы(семестр )
ПК-13 Способностью организовывать процесс производства узлов и агрегатов наземных транспортно-технологических средств и комплексов	Обучающийся знает: классификацию, маркировку и назначение основных конструкционных и инструментальных материалов, механические характеристики основных конструкционных материалов, применяемых в наземных транспортно-технологических средствах и комплексах	Примеры тестовых вопросов 1.1. -1.8 Вопросы к экзамену 2.1.- 2.5
	Обучающийся умеет: по маркировке материала определять состав, назначение сплава; с использованием приборов самостоятельно определять механические свойства материалов; выбирать марку материала, исходя из назначения детали.	Задания к экзамену 5.1-5.6
	Обучающийся владеет: методами оценки свойств конструкционных материалов; методами обработки результатов измерений; способами подбора материалов для проектируемых деталей наземных транспортно-технологических средств	Задания к экзамену 6.1 - 6.5
ОПК-6: способностью самостоятельно или в составе группы осуществлять научную деятельность, реализуя специальные средства и методы получения нового знания	Обучающийся знает: классификацию, маркировку и применение современных конструкционных материалов; факторы, определяющие свойства материалов, методы направленного изменения свойств конструкционных материалов; процессы получения и обработки материалов;	Примеры тестовых вопросов 3.1. -1.5 Вопросы к экзамену 4.1.- 4.12
	Обучающийся умеет: проектировать процессы термической, химико-термической и других видов упрочняющей обработки; обоснованно выбирать материалы для изготовления деталей, применять современные методы формообразования заготовок; разрабатывать технологию и проводить расчет параметров процессов обработки деталей.	Задания к экзамену 7.1-7.3
	Обучающийся владеет: методами проведения металлографических исследований структуры материалов и определения основных их механических свойств; основами расчета параметров процессов обработки заготовок; методами проектирования процессов обработки заготовок	Задания к экзамену 8.1-8.2

Промежуточная аттестация (экзамен) проводится в одной из следующих форм:

- 1) ответ на билет, состоящий из теоретических вопросов и практических заданий
- 2) выполнение тестовых заданий в ЭИОС СамГУПС.

## 2. Типовые<sup>1</sup> контрольные задания или иные материалы для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих уровень сформированности компетенций

### 2.1 Типовые вопросы (тестовые задания) для оценки знаниевого образовательного результата

Проверяемый образовательный результат

Код и наименование компетенции	Образовательный результат
ПК-13 Способностью организовывать процесс производства узлов и агрегатов наземных транспортно-технологических средств и комплексов	Обучающийся знает: основные методы механических испытаний материалов; механические свойства конструкционных материалов.
<p>Тестирование по дисциплине проводится с использованием тестов на бумажном носителе или ресурсов электронной образовательной среды «Moodle» (режим доступа: <a href="http://do.samgups.ru/moodle/">http://do.samgups.ru/moodle/</a>).</p> <p><b>Примеры тестовых вопросов (Экзамен):</b></p> <p>1.1 Способность материала сопротивляться внедрению другого более твердого тела называется</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. упругостью;</li><li>2. прочностью;</li><li>3. твердостью; +</li><li>4. пластичностью.</li></ol> <p>1.2 Временное сопротивление разрыву - это:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. напряжение, при котором образец временно деформируется при постоянной нагрузке;</li><li>2. напряжение, при котором происходит разрыв образца;</li><li>3. напряжение, при котором появляется первая остаточная деформация;</li><li>4. условное напряжение, которое соответствовало максимальной нагрузке до разрушения образца; +</li></ol> <p>1.3 К механическим свойствам не относится</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. плотность; +</li><li>2. прочность;</li><li>3. ударная вязкость;</li><li>4. пластичность.</li></ol> <p>1.4 Твердость материала по методу Роквелла определяется:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. по глубине отпечатка; +</li><li>2. по диаметру отпечатка;</li><li>3. по диагонали отпечатка;</li><li>4. по высоте отскока.</li></ol> <p>1.5 Выберите марку стали с максимальным пределом прочности</p>	

<sup>1</sup>Приводятся типовые вопросы и задания. Оценочные средства, предназначенные для проведения аттестационного мероприятия, хранятся на кафедре в достаточном для проведения оценочных процедур количестве вариантов. Оценочные средства подлежат актуализации с учетом развития науки, образования, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы. Ответственность за нераспространение содержания оценочных средств среди обучающихся университета несут заведующий кафедрой и преподаватель – разработчик оценочных средств.

1. У8А;+

2. сталь 20;

3. сталь 08кп;

4. сталь 40.

1.6 Выберите сталь с минимальной пластичностью

1. сталь У8;+

2. сталь 10;

3. сталь 60;

1.7 Какая сталь может иметь большую твердость после закалки?

1. Ст0;

2. У9;+

3. Сталь 60;

4. сталь 30.

1.8 Какая сталь практически не закаливается?

1. сталь 10;+

2. У13;

3. сталь 45;

4. У7А.

#### **Вопросы для подготовки к экзамену**

2.1. Изложите сущность испытания металлического сплава на твердость по методу Бринелля.

2.2 Изложите сущность испытания металлического сплава на твердость по методу Роквелла.

2.3 Изложите сущность испытания металлического сплава на твердость по методу Виккерса.

2.4 Изложите сущность испытания металлического сплава на прочность и пластичность при растяжении.

2.5 Изложите сущность испытания металлического сплава на ударную вязкость.

Код и наименование компетенции	Образовательный результат
ОПК-6: способностью самостоятельно или в составе группы осуществлять научную деятельность, реализуя специальные средства и методы получения нового знания	Обучающийся знает: классификацию, маркировку и применение современных конструкционных материалов; факторы, определяющие свойства материалов, методы направленного изменения свойств конструкционных материалов; процессы получения и обработки материалов;

Тестирование по дисциплине проводится с использованием тестов на бумажном носителе или ресурсов электронной образовательной среды «Moodle» (режим доступа: <http://do.samgups.ru/moodle/>).

#### **Примеры тестовых вопросов (Экзамен):**

3.1 Азотирование детали повышает

1. износостойкость ; +

2. относительное удлинение;

3. ударную вязкость;

4. относительное сужение.

3.2 Укажите марку цементуемой конструкционной стали.

1. У8А;
2. сталь 15;+
3. сталь 60;
4. сталь 45.

3.3 Для изготовления шариков и роликов подшипников качения используют сталь

1. 20Х;
2. ШХ15;+
3. 65Г;
4. 20Л.

3.4 Марка качественной улучшаемой конструкционной стали

1. сталь 10;
2. Сталь 45;+
3. Ст3;
4. Сталь У7.

3.5 Технологическое свойство, присущее автоматным сталям

1. хорошая штампуемость;
2. хорошая обрабатываемость резанием; +
3. хорошая свариваемость;
4. хорошая пластичность.

#### **Вопросы для подготовки к экзамену**

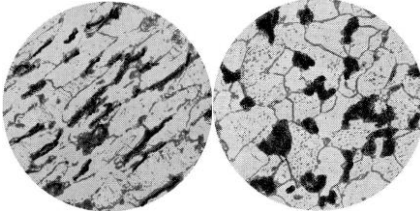
- 4.1 Что такое отжиг стали? Цель и основные его виды.
- 4.2. Цель и сущность нормализации сталей.
- 4.3. Цель и сущность закалки стали. Виды закалки.
- 4.4. Полная и неполная закалка сталей.
- 4.5. Сущность и назначение отпуска сталей. Что такое улучшение стали?
- 4.6. Поверхностная закалка сталей. Сущность и основные методы.
- 4.7. Цель и сущность химико-термической обработки стали.
- 4.8. Цель и сущность цементации стали
- 4.9. Цель и сущность азотирования стали.
- 4.10. Цель и сущность цианирования стали.
- 4.11. Цель и сущность нитроцементации стали.
- 4.12. Цель и сущность диффузионной металлизации стали. Основные виды

## **2.2 Типовые задания для оценки навыкового образовательного результата**

Проверяемый образовательный результат

Код и наименование компетенции	Образовательный результат
ПК-13 Способностью организовывать процесс производства узлов и агрегатов наземных транспортно-технологических средств и	Обучающийся умеет: идентифицировать конструкционные и эксплуатационные материалы и определять возможные области их применения; по маркировке материала определять состав, назначение сплава; с использованием приборов самостоятельно определять механические свойства материалов; выбирать марку материала, исходя из назначения детали.

комплексов	
<p><b>Задания, выполняемые на экзамене</b></p> <p>5.1 Для изготовления пружин нужно подобрать марку углеродистой высококачественной стали. Приведите химический состав и механические характеристики стали, опишите её структуру. Укажите, требуется ли термическая обработка для этих изделий, и какая именно.</p> <p>5.2 Зубчатые колёса редуктора работают в условиях усталостного износа. Назначьте марку углеродистой качественной стали для этих деталей. Приведите её химический состав и механические характеристики, опишите структуру стали.</p> <p>5.3 Какие марки качественной стали подойдут для изготовления деталей холодной листовой штамповкой? Обоснуйте ответ. Приведите химический состав и механические характеристики стали, опишите её структуру.</p> <p>5.4 Без применения интернета определить химический состав сплава и назначение по его марке (расшифровать обозначение всех цифр и букв в марке сплава): ШХ20СГ, Сталь 10, 15Л, У13А, Р6М5, ВСт3Гпс, 110Г13Л, А40Г, 22К, 12Х18Н10Т.</p> <p>5.5. Поясните, чем отличаются друг от друга стали марки Ст1 и Ст6. Какая из этих марок стали подойдёт для изготовления сварных строительных конструкций? Обоснуйте ответ.</p> <p>5.6 Назначьте марку стали для изготовления коленчатого вала, который упрочняется нормализацией; шейки вала (места опоры на подшипники) подвергаются закалке ТВЧ. Приведите химический состав и механические характеристики стали, опишите её структуру.</p>	
<p>ПК-13 Способностью организовывать процесс производства узлов и агрегатов наземных транспортно-технологических средств и комплексов</p>	<p>Обучающийся владеет: навыками работы с электронными измерительными приборами; методами обработки результатов измерений; методами выбора конструкционных и инструментальных материалов.</p>
<p><b>Задания, выполняемые на экзамене</b></p> <p>6.1 Определите твердость латуни методом Бринелля, если при испытании шариком диаметра <math>D=2,5</math> мм получен отпечаток диаметром <math>d=0,7</math> мм. Нагрузка при испытании <math>P=156</math> Н.</p> <p>6.2 Вычислите временное сопротивление образца из стали, если его твердость равна 290 НВ.</p> <p>6.3 Определить диагональ отпечатка четырехгранной алмазной пирамиды Виккерса, если твердость испытуемого образца 105 НВ, а статическая нагрузка 910 Н.</p> <p>6.4. Завод изготавливает коленчатые валы диаметром 35мм; сталь в готовом состоянии должна иметь предел текучести не ниже 290 МПа и ударную вязкость не ниже 50 МПа. Вал должен обладать повышенной износостойкостью не по всей поверхности, а только в шейках, т.е. в участках, сопряженных с подшипниками и работающих на истирание. Подобрать марку стали для изготовления коленчатых валов с учетом условий работы.</p> <p>6.5 Многие крупные детали для железнодорожного транспорта, например автосцепки, изготавливают литыми. Для повышения механических свойств отливки подвергают термической обработке. Выбрать марку стали и обосновать режим термической обработки, если предел прочности должен быть не ниже 35 кгс/мм<sup>2</sup>. Указать структуру и механические свойства стали после литья и после термической обработки.</p>	
<p>Код и наименование компетенции</p>	<p>Образовательный результат</p>
<p>ОПК-6: способностью самостоятельно или в составе группы осуществлять научную</p>	<p>Обучающийся умеет: проектировать процессы термической, химико-термической и других видов упрочняющей обработки; обоснованно выбирать материалы для изготовления деталей, применять современные методы формообразования заготовок;</p>

деятельность, реализуя специальные средства и методы получения нового знания	разрабатывать технологию и проводить расчет параметров процессов обработки деталей.
<p><b>Задания, выполняемые на экзамене</b></p> <p>7.1 Для изготовления пружин нужно подобрать марку углеродистой высококачественной стали. Приведите химический состав и механические характеристики стали, опишите её структуру. Укажите, требуется ли термическая обработка для этих изделий, и какая именно.</p> <p>7.2 Назначьте марку стали для изготовления коленчатого вала, который упрочняется нормализацией; шейки вала (места опоры на подшипники) подвергаются закалке ТВЧ. Приведите химический состав и механические характеристики стали, опишите её структуру.</p> <p>7.3 Какие марки качественной стали подойдут для изготовления деталей холодной листовой штамповкой? Обоснуйте ответ. Приведите химический состав и механические характеристики стали, опишите её структуру.</p>	
Код и наименование компетенции	Образовательный результат
ОПК-6: способностью самостоятельно или в составе группы осуществлять научную деятельность, реализуя специальные средства и методы получения нового знания	Обучающийся владеет: методами проведения металлографических исследований структуры материалов и определения основных их механических свойств; основами расчета параметров процессов обработки заготовок; методами проектирования процессов обработки заготовок
<p><b>Задания, выполняемые на экзамене</b></p> <p>8.1 На рисунке 1 показаны микроструктуры низкоуглеродистой стали (0,15% С) после холодной деформации и последующего нагрева до температуры рекристаллизации. Указать химический состав и дать характеристику изменений структуры стали в результате холодной деформации и последующего нагрева. Указать, как изменяются при этом механические свойства.</p> <div style="text-align: center;">  <p>а б</p> <p>С°С; б) 650°Нагрев: а) 250</p> </div> <p>Рисунок 1– Микроструктуры стали после холодной деформации и после рекристаллизации</p> <p>8.2 При испытании на растяжение стандартного стального образца диаметром 20 мм получены следующие результаты:</p> <p>а) наибольшее отмеченное перед разрывом образца растягивающее усилие равнялось 16000 кгс;</p> <p>б) расчетная длина, измеренная после разрушения, увеличилась с размера 200 мм до размера 220 мм;</p> <p>в) площадь поперечного сечения в месте разрыва (в шейке) составляла 200 мм<sup>2</sup>.</p> <p>Определить предел прочности, кгс/мм<sup>2</sup> (Н/м<sup>2</sup>), относительное удлинение и относительное сужение образца.</p>	

### 2.3. Перечень вопросов для подготовки обучающихся к промежуточной аттестации

#### Вопросы для подготовки к экзамену

1. Атомно-кристаллическое строение металлов.
2. Дефекты кристаллической решетки.
3. Влияние пластической деформации на структуру и свойство металлов.
4. Что такое полиморфные (аллотропические) превращения в металлах.



5. Сплавы, механические смеси, твердые растворы, химические соединения.
6. Диаграммы состояния сплавов. Принцип построения диаграмм состояния сплавов. Виды диаграмм.
7. Диаграмма состояния железо-углерод. Конструкционные и инструментальные стали и чугуны. Их фазовый состав.
8. Механические свойства металлов. Основные характеристики
9. Методы определения твердости металлов: методы Роквелла, Бринелля, Виккерса.
10. Основные фазы (структурные составляющие) системы железо-углерод (определения).
11. Классификация и маркировка углеродистых сталей.
12. Классификация и маркировка чугунов. Основные структурные составляющие.
13. Чем обусловлена возможность термического упрочнения стали? Основные закалочные структуры.
14. Что такое отжиг стали? Цель и основные его виды.
15. Цель и сущность нормализации сталей.
16. Цель и сущность закалки стали. Виды закалки.
17. Полная и неполная закалка сталей.
18. Сущность и назначение отпуска сталей. Что такое улучшение стали?
19. Поверхностная закалка сталей. Сущность и основные методы.
20. Цель и сущность химико-термической обработки стали.
21. Цель и сущность цементации стали
22. Цель и сущность азотирования стали.
23. Цель и сущность цианирования стали.
24. Цель и сущность нитроцементации стали.
25. Цель и сущность диффузионной металлизации стали. Основные виды.
26. Что такое легирование сталей? Основные легирующие элементы. Маркировка легированных сталей.
27. Конструкционные легированные стали. Маркировка и область применения.
28. Инструментальные стали. Маркировка и область применения.
29. Стали и сплавы с особыми свойствами. Область применения.
30. Твердые сплавы. Состав и область применения.
31. Основные группы и разновидности алюминиевых сплавов. Маркировка и область применения..
32. Магний и его сплавы. Маркировка и область применения.
33. Медь и ее сплавы (латуни и бронзы). Маркировка и область применения.
34. Титан и его сплавы. Маркировка и область применения.
35. Подшипниковые сплавы. Основные требования к ним и область применения.
36. Баббиты. Состав. Маркировка и область применения.
37. Неметаллические материалы. Классификация, строение и свойства.
38. Способы изготовления деталей из пластмасс.
39. Основные термопластичные полимеры (примеры).
40. Состав и основные виды термореактивных полимеров (примеры).
41. Состав резин. Свойства резино-технических изделий.

### 3. Методические материалы, определяющие процедуру и критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации

#### Критерии формирования оценок по ответам на вопросы, выполнению тестовых заданий

- оценка **«отлично»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на вопросы составляет 100 – 90% от общего объема заданных вопросов;
- оценка **«хорошо»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на вопросы – 89 – 76% от общего объема заданных вопросов;
- оценка **«удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на тестовые вопросы – 75–60 % от общего объема заданных вопросов;
- оценка **«неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов – менее 60% от общего объема заданных вопросов.

#### Критерии формирования оценок по результатам выполнения заданий

- «Отлично/зачтено»** – ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов.
  - «Хорошо/зачтено»** – ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов.
  - «Удовлетворительно/зачтено»** – ставится за работу, если обучающийся правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и двух недочетов.
  - «Неудовлетворительно/не зачтено»** – ставится за работу, если число ошибок и недочетов превысило норму для оценки «удовлетворительно» или правильно выполнено менее 2/3 всей работы.
- Виды ошибок:*
- *грубые ошибки:* незнание основных понятий, правил, норм; незнание приемов решения задач; ошибки, показывающие неправильное понимание условия предложенного задания.
  - *негрубые ошибки:* неточности формулировок, определений; нерациональный выбор хода решения.
  - *недочеты:* нерациональные приемы выполнения задания; отдельные погрешности в формулировке выводов;

*небрежное выполнение задания.*

### **Критерии формирования оценок по экзамену**

**«Отлично»** – студент приобрел необходимые умения и навыки, продемонстрировал навык практического применения полученных знаний, не допустил логических и фактических ошибок

**«Хорошо»** – студент приобрел необходимые умения и навыки, продемонстрировал навык практического применения полученных знаний; допустил незначительные ошибки и неточности.

**«Удовлетворительно»** – студент допустил существенные ошибки.

**«Неудовлетворительно»** – студент демонстрирует фрагментарные знания изучаемого курса; отсутствуют необходимые умения и навыки, допущены грубые ошибки.

Экспертный лист  
оценочных материалов для проведения промежуточной аттестации по  
дисциплине «Путевые машины»

по специальности

23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

шифр и наименование направления подготовки/специальности

\_№ 2 «Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование»

профиль / специализация

инженер

квалификация выпускника

1. Формальное оценивание			
Показатели	Присутствуют	Отсутствуют	
Наличие обязательных структурных элементов:			
–титульный лист	√		
–пояснительная записка	√		
– типовые оценочные материалы	√		
– методические материалы, определяющие процедуру и критерии оценивания	√		
Содержательное оценивание			
Показатели	Соответствует	Соответствует частично	Не соответствует
Соответствие требованиям ФГОС ВО к результатам освоения программы	√		
Соответствие требованиям ОПОП ВО к результатам освоения программы	√		
Ориентация на требования к трудовым функциям ПС (при наличии утвержденного ПС)	√		
Соответствует формируемым компетенциям, индикаторам достижения компетенций	√		

Заключение: ФОС рекомендуется/ не рекомендуется к внедрению; обеспечивает/ не обеспечивает объективность и достоверность результатов при проведении оценивания результатов обучения; критерии и показатели оценивания компетенций, шкалы оценивания обеспечивают/ не обеспечивают проведение всесторонней оценки результатов обучения.

Эксперт, должность, ученая степень, ученое звание \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_.

(подпись)

(ФИО)

МП