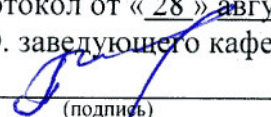


ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ
Кафедра надежности и ремонта машин

Рег. № П05-23.31 ф
« 29 » августа 20 23 г.

УТВЕРЖДЕН
на заседании кафедры
Протокол от « 28 » августа 2023 г. № 1
И.О. заведующего кафедрой

_____ Пчельников А.В.
(подпись)

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

**Б1.0.12.05 Материаловедение и технология
конструкционных материалов**

Шифр и наименование дисциплины

44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям)

Код и наименование направления подготовки

Технические системы и эксплуатация машин

Направленность (профиль)

Новосибирск 2023

Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочных средств
1	2	3	4
7	<i>Материаловедение.</i>		
1.1.	Механические, технологические и физико-химические свойства материалов	ОПК-7 ПКО-8	Контрольные вопросы Тест
1.2.	Формирование структуры металлов при кристаллизации. Макро- и микродефекты	ОПК-7 ПКО-8	Контрольные вопросы Тест
1.3.	Теория сплавов. Диаграммы двухкомпонентных систем (сплавов)	ОПК-7 ПКО-8	Контрольные вопросы Тест
1.4.	Оборудование и методика структурных исследований металлов и сплавов	ОПК-7 ПКО-8	Контрольные вопросы Тест
1.5.	Углеродистые стали и чугуны	ОПК-7 ПКО-8	Контрольные вопросы Тест
1.6.	Легированные конструкционные и инструментальные стали	ОПК-7 ПКО-8	Контрольные вопросы Тест
1.7.	Фазовые превращения в сплавах железо-углерод при нагреве и охлаждении	ОПК-7 ПКО-8	Контрольные вопросы Тест
1.8.	Технология термической обработки	ОПК-7 ПКО-8	Контрольные вопросы Тест
1.9.	Поверхностное упрочнение стальных изделий	ОПК-7 ПКО-8	Контрольные вопросы Тест
1.10.	Цветные металлы и сплавы	ОПК-7 ПКО-8	Контрольные вопросы Тест
1.11.	Неметаллические и порошковые композиционные материалы	ОПК-7 ПКО-8	Контрольные вопросы Тест
2	<i>Горячая обработка</i>		
2.1.	Теоретические и технологические основы производства материалов. Металлургия стали и чугуна	ОПК-7 ПКО-8	Контрольные вопросы Тест
2.2.	Методы формообразования заготовок. Производство заготовок	ОПК-7 ПКО-8	Контрольные вопросы Тест
2.3.	Производство заготовок пластическим деформированием	ОПК-7 ПКО-8	Контрольные вопросы Тест
2.4.	Производство неразъемных соединений.	ОПК-7 ПКО-8	Контрольные вопросы Тест
3	<i>Обработка конструкционных материалов резанием</i>		
3.1.	Обработка металлов резанием. Качество обработанной поверхности.	ОПК-7 ПКО-8	Контрольные вопросы Тест
3.2.	Конструкции и геометрические параметры режущего инструмента. Материалы для изготовления режущих инструментов	ОПК-7 ПКО-8	Контрольные вопросы Тест
3.3.	Классификация и основные механизмы металлорежущих станков.	ОПК-7 ПКО-8	Контрольные вопросы Тест

ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ

1. Описание оценочных средств по разделам (темам) дисциплины

Раздел 1. Материаловедение

Тема 1.1. Механические, технологические и физико-химические свойства материалов

Контрольные вопросы

1. Перечислите механические свойства материалов, характеризующие их прочность. Приведите расчетные формулы.
2. Приведите расчетные формулы для определения пластичности.
3. Что такое твердость? Единицы измерения твердости.
4. Какие методы определения твердости существуют?
5. Назначение методов Бринелля, Роквелла, Виккерса.

Тестовые задания

- 1) Диаметр отпечатка измеряют при определении твердости методом:
+а) Бринелля; б) Виккерса;
в) Роквелла алмазным конусом; г) Роквелла шариком.
- 2) Способность материала сопротивляться внедрению в него другого более твердого тела....
а) прочность; б) упругость;
в) пластичность; +г) твердость.
- 3) Твердость металла, измеренная по методу Роквелла с алмазным конусом, обозначается:
а) НВ; б) НУ;
в) НКВ; +г) НКС
4. Какое свойство относится к технологическим свойствам металла:
а) электропроводность; б) износостойкость;
е) твердость; +в) свариваемость;
5. Способность материала выдерживать нагрузку при высокой температуре:
а) износостойкость; +б) жаропрочность;
в) теплостойкость; г) краснеломкость;

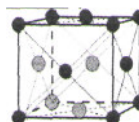
Тема 1.2. Формирование структуры металлов при кристаллизации. Макро- и микродефекты

Контрольные вопросы

1. Изобразите кристаллические решетки железа и титана.
2. Перечислите дефекты кристаллического строения материалов.
3. Что относится к макро- и микродефектам?
4. Поясните полиморфные превращения в металлах. Полиморфизм железа.
5. Как происходит деформация и разрушение металлических материалов?. Зависимость прочности от наличия дефектов в металле.

Тестовые задания

- 1) Кристаллизация:
+а) переход металла из жидкого состояния в твердое
б) разрушение металла
в) переход металла из жидкого состояния в газообразное
г) переход металла из твердого состояния в жидкое
- 2) Отличие поверхности разрушения при усталостном изломе от поверхности при хрупком разрушении:
а) поверхность имеет волокнистое строение
б) поверхность гладкая
в) поверхность имеет кристаллическое строение
+г) на поверхности две зоны - с волокнистым и с кристаллическим строением (зона усталости и зона долома)
- 3) На рисунке показана элементарная ячейка _____ кристаллической решетки.
а) объемно-центрированной кубической (ОЦК)
б) гексагональной плотноупакованной
+в) гранецентрированной кубической (ГЦК)



- г) тетрагональной
- 4) Изучение макроструктуры слитка литого металла позволяет выявить:
- а) неметаллический включений
- б) волокнистое строение
- +в) дендритное строение и наличие пор, раковин
- г) легирующих элементов
- 5) Дефект кристаллической решетки, представляющий собой лишний край полу плоскости называется...
- а) двойником
- б) границей зерна
- в) дефектом упаковки
- +г) дислокацией

Тема 1.3. Теория сплавов. Диаграммы двухкомпонентных систем (сплавов)

Контрольные вопросы

1. Расскажите, как происходит процесс первичной кристаллизации металлов.
2. Определите, от чего зависит величина зерна в металлах и сплавах.
3. Объясните, что такое вторичная кристаллизация и в каких случаях она протекает в металлических сплавах.
4. Дайте определение понятиям: сплав, компоненты, фаза, структурные составляющие.
5. Назовите типы диаграмм состояния двухкомпонентных сплавов.

Тестовые задания

- 1) Что такое эвтектический сплав:

а) механическая смесь компонентов

б) химическое соединение

в) твердый раствор внедрения

г) твердым раствором замещения
- 2) Сплав, атомы (ионы) одного из компонентов которого замещает атомы (ионы) другого в узлах кристаллической решетки при сохранении кристаллической решетки растворителя, называется...

а) смесью компонентов

б) твердым раствором внедрения

+в) твердым раствором замещения

г) химическим соединением
- 3) На рисунке представлена диаграмма состояния сплава, компоненты которого ...

а) ограниченно растворимы в твердом состоянии (твердые растворы и эвтектика)

б) образуют химическое соединение

в) неограниченно растворимы в твердом состоянии (твердые растворы)

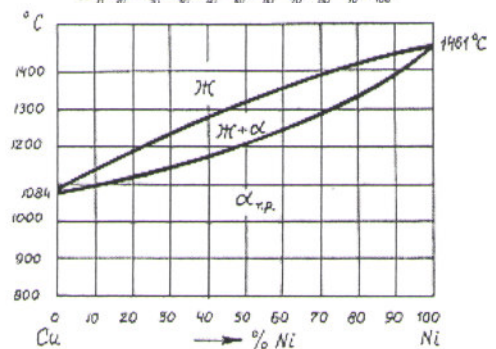
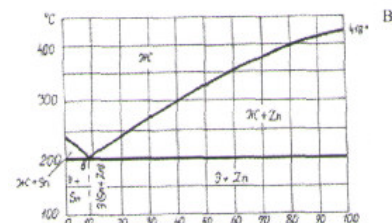
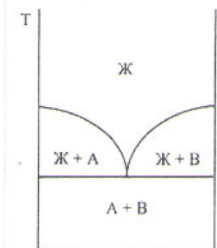
+г) практически не растворимы в твердом состоянии (эвтектика)
- 4) Фазовый сплав 70% Zn + 30% Sn при температуре 300°C

а) жидкий расплав

+б) жидкий расплав + кристаллы Zn

в) эвтектика (Zn + Sn) + кристаллы Zn

г) эвтектика + кристаллы Sn



- 5) Сплав состава 60% Ni + 40% Cu кристаллизуется в интервале температур...
- а) (1561-1384) °C
- б) (1280-1170) °C
- +в) (1350-1250) °C
- г) (1200-1050) °C

Тема 1.4. Оборудование и методика структурных исследований металлов и сплавов

Контрольные вопросы

1. Как приготовить микрошлиф и макрошлиф для исследований?
2. Как определяется увеличение на оптическом металлографическом микроскопе?
3. Какие неметаллические включения типичны для стали?

4. Перечислите зоны, имеющиеся в структуре типичного металлического слитка. Чем объяснить изменение размера зерен в различных зонах металлического слитка?
5. Как влияет волокнистое строение металла на его свойства?
6. Перечислите виды изломов металлов. Укажите отличия между ними.

Тестовые задания

- 1) Установить последовательность приготовления микрошлифа:
 - +а) торцевать, шлифовать, полировать, травить, промыть, сушить
 - б) торцевать, промыть, сушить, полировать, шлифовать, травить
 - в) торцевать, шлифовать, травить, полировать, промыть, сушить
- 2) Микроструктурный анализ это:
 - +а) изучение структуры с помощью микроскопа
 - б) изучение структуры с помощью лупы
 - в) изучение структуры с помощью лупы или невооруженным глазом
 - г) изучение структуры методом Баумана
- 3) В виде чего находится сера в стали?
 - а) оксидов
 - б) нитридов
 - +в) сульфидов
 - г) графита
- 4) Листовая штамповка осуществляется легче у...
 - а) крупнозернистой стали
 - +б) мелкозернистой стали
 - в) сочетающей мелкие и крупные зерна
 - г) стали с наличием примесных элементов
- 5) Цель исследования микроструктуры стали под микроскопом после травления – выявить
 - а) неметаллические включения
 - б) примесные элементы
 - +в) величину зерна (крупнозернистая или мелкозернистая сталь)
 - г) наличие пор и раковин

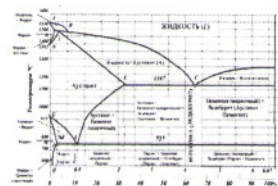
Тема 1.5. Углеродистые стали и чугуны

Контрольные вопросы

1. Что такое феррит, аустенит, цементит, графит, перлит и ледебурит (дайте определение перечисленных фаз, укажите максимальную растворимость углерода, тип кристаллической решетки, свойства)?
2. Какие железоуглеродистые сплавы называют сталями и чугунами?
3. Приведите классификацию сталей по содержанию углерода. Укажите структуру сталей, содержащих различное количество углерода.
4. Как меняются механические свойства стали с увеличением содержания в ней углерода?
5. Перечислите виды чугунов, дайте их определение. Объясните принцип маркировки чугунов.

Тестовые задания

- 1) Чугун с включениями графита хлопьевидной формы, имеющий временное сопротивление при растяжении не менее 450 МПа и относительное удлинение не менее 7 %, маркируется ...
 - + а) КЧ 45-7
 - б) СЧ 45-7
 - в) КЧ 450-7
 - г) СЧ 450-7
- 2) Чугун, включения графита в котором имеют пластинчатую форму, относят к ...
 - а) ковким
 - +б) серым
 - в) высокопрочным
 - г) белым
- 3) Укажите углеродистую конструкционную кипящую сталь
 - а) Сталь СтЗсп
 - б) Сталь Ст2пс
 - в) Сталь 15Г2СФ
 - +г) Сталь 08кп
- 4) Условия образования ледебурита:
 - +а) $t = 1147^{\circ}\text{C}$, концентрация углерода в жидкости 4,3%;
 - б) $t = 911^{\circ}\text{C}$, концентрация углерода в аустените 4,3%;
 - в) $t = 727^{\circ}\text{C}$, наличие аустенита.
 - г) $t = 727^{\circ}\text{C}$, наличие феррита.
- 5) Перлит представляет собой ...
 - +а) эвтектоидную смесь феррита и цементита
 - б) эвтектическую смесь аустенита и цементита



- в) пересыщенный твердый раствор углерода в α -железе
- г) твердый раствор углерода в γ -железе

Тема 1.6. Легированные конструкционные и инструментальные стали

Контрольные вопросы

1. Укажите влияние хрома, никеля и кремния на свойства стали.
2. Как маркируются легированные конструкционные стали? Приведите примеры применения этих сталей.
3. Какие основные требования предъявляют к легированным инструментальным сталям? Что такое теплостойкость инструментальных сталей?
4. Как маркируются легированные инструментальные стали? Приведите примеры применения этих сталей.
5. Опишите, как маркируются и где применяются металлокерамические твердые сплавы.

Тестовые задания

- 1) Стали марок 50Г, 50С2, 60С2ХФА используют для изготовления... а) кузовов автомобилей
+б) пружин и рессор в) режущего инструмента
г) зубчатых колес
- 2) 3) Укажите сталь для изготовления протяжек сечением до 100 мм:
+а) ХВГ б) ВСтЗГпс
в) М75 г) Р9К5
- 3) Укажите материал для изготовления зубчатого колеса:
а) ВЧ120 б) Ст5сп
+в) 40Х9С2М г) 20ХН
- 4) Сталь для изготовления молотовых штампов:
а) 40Х б) Сталь 50
+в) 5ХНМ г) 65Г
- 5) Укажите сталь для изготовления траков гусеничных машин: а) 9ХС;
б) ВСт4сп;
в) ВЧ50; +г) Сталь 110Г13Л.

Тема 1.7. Фазовые превращения в сплавах железо-углерод при нагреве и охлаждении

Контрольные вопросы

1. Изобразите схематический цикл термической обработки и укажите его основные элементы.
2. Приведите классификацию видов термической обработки.
3. Объясните сущность фазовых превращений в отожженной и закаленной стали при нагреве до аустенитного состояния.
4. Расскажите, в чем заключаются превращения в стали при охлаждении. Определите особенности мартенситного превращения.
5. Опишите свойства термически обработанной стали.

Тестовые задания

- 1) Структура стали 60 после полной закалки и среднего отпуска представляет собой...
а) феррито-перлит б) мартенсит отпуска
+в) тростит отпуска г) сорбит отпуска
- 2) Какая термообработка применяется для шпильки головки блока:
а) высокий отпуск; б) закалка;
+в) закалка и высокий отпуск; г) отжиг.
- 3) Способ получения у углеродистых сталей мартенсита отпуска.
а) закалка и высокий отпуск; б) закалка и средний отпуск;
+в) закалка и низкий отпуск; г) нормализация.
- 4) Нормализация это - :
а) нагрев, выдержка, охлаждение с печью
+б) нагрев, выдержка, охлаждение на воздухе
в) нагрев, выдержка, охлаждение в воде
г) нагрев, выдержка, охлаждение в масле

- 5) Охлаждающая среда легированных сталей после закалки:
- | | |
|-------------------|-----------------------------|
| а) вода | б) вода с переходом в масло |
| в) расплавы солей | г) масло |

Контрольные вопросы

1. Укажите назначение основных видов термической обработки.
2. Опишите цели отжига и нормализации.
3. Опишите влияние содержания углерода на твердость стали при закалке и влияние температуры отпуска на механические свойства сталей.
4. Опишите принципы выбора температур нагрева, времени выдержки и скорости охлаждения для отжига, нормализации, закалки и отпуска.
5. Опишите пороки термически обработанной стали и способы их устранения

Тестовые задания

- 1) Прокаливаемость стали это - ...:
 - а) нагрев, выдержка и охлаждение;
 - +б) способность стали закаливаться на определенную глубину;
 - в) способность стали повышать твёрдость и прочность;
 - г) способность стали не изменять свойства.
- 2) После какой термической обработки получается вязкий излом?
 - а) закалка;
 - в) нормализация + закалка;
 - +б) отжиг;
 - г) закалка + низкий отпуск.
- 3) Структура троостита отпуска необходима для:
 - а) режущей части зубила;
 - +б) листа рессоры;
 - в) ножовочного полотна;
 - г) напильника.
- 3) Температура нагрева стали У12 для нормализации:
 - а) 770°C;
 - б) 900°C;
 - +в) 850°C;
 - г) 1000°C.
- 4) После заковки напильника из стали У11 проводят:
 - а) отжиг;
 - +в) низкий отпуск;
 - б) высокий отпуск;
 - г) нормализацию.
- 5) Какой вид отпуска применяется для деталей, работающих с циклическими нагрузками:
 - а) низкий;
 - б) средний;
 - +в) высокий;
 - г) низкий + высокий.

Контрольные вопросы

1. Объясните сущность поверхностной закалки токами высокой частоты.
2. Перечислите стали, применяемые для цементации и азотирования.
3. Укажите назначение цементации и азотирования.
4. Укажите назначение цианирования и нитроцементации.
5. Укажите назначение и виды диффузионной металлизации.

Тестовые задания

- 1) Цементации подвергаются стали...
а) высокоуглеродистые б) среднеуглеродистые
в) любые г) низкоуглеродистые
- 2) Эффект поверхностной закалики:
а) высокие показатели упругости
+б) твердая и износостойкая поверхность при вязкой сердцевине
в) высокая коррозионная стойкость
г) жаропрочность и жаростойкость
- 3) Нитроцементацию проводят для увеличения поверхностной твердости и...
+а) износостойкости; б) коррозионной стойкости;
в) жаропрочности; г) теплостойкости.
- 4) Нитроцементация - это процесс диффузионного насыщения слоя стали углеродом и ...
+а) азотом; б) бромом;

- в) кислородом; г) водородом
 5) Азотирование - это процесс диффузионного насыщения слоя стали ...
 а) кислородом +б) азотом
 в) углеродом г)водородом

Тема 1.10. Цветные металлы и сплавы

Контрольные вопросы

1. Укажите, где применяются латуни и бронзы. Объясните, как маркируются латуни и бронзы.
2. Расскажите, как классифицируются алюминиевые сплавы.
3. Объясните, что такое плакированный дюралюмин.
4. Укажите, с какой целью модифицируют сплав силумин.
5. Перечислите, в каких конструктивных элементах применяются алюминиевые сплавы.
6. Укажите, каким требованиям должны удовлетворять антифрикционные сплавы.

Тестовые задания

- 1) Название и химический состав сплава марки ЛК80-3:
 а) литейный алюминиевый сплав; содержит примерно 80% алюминия, 17% меди и 3% кремния
 б) литейная эвтектидная сталь; содержит примерно 0,8% углерода и 3% кобальта
 +в) латунь; содержит примерно 80% меди, 17% цинка и 3% кремния
 г) латунь; содержит примерно 80% цинка, 3% кадмия, остальное медь
- 2) Латунь-это сплав
 +а) меди с любыми элементами, кроме цинка б) меди с алюминием
 в) алюминия с магнием г) меди с цинком
- 3) Латуни - это сплавы системы ...
 +а) медь-цинк б) алюминий-кремний
 в) алюминий-медь г) медь-олово
- 4) Алюминиевый сплав Д16 целесообразно использовать для изготовления ...
 а) отливок сложной формы б) подшипников скольжения
 +в) обшивки самолета г) режущего инструмента
- 5) Литейным сплавом на основе алюминия является ...
 +а) АЛ2 б) А22
 в) ЛАЖ60-1-1 г) А995

Тема 1.11. Неметаллические и порошковые композиционные материалы

Контрольные вопросы

1. Объясните поведение пластмасс при повышении температуры.
2. Укажите, какие вещества в производстве пластмасс применяются в качестве связующих, наполнителей, пластификаторов, красителей.
3. Перечислите, какие детали изготавливают из слоистых пластиков.
4. Укажите состав, свойства, область применения резин.
5. Перечислите этапы технологического процесса получения порошковых металлических заготовок.
6. Порядок маркировки порошковых металлических материалов. Как классифицируют композиционные материалы?

Тестовые задания

- 1) При вулканизации каучуков используется...
 а) сажа +б) сера
 в) мел г) каолин
- 3) Методом порошковой металлургии получают следующие детали...
 а) блоки цилиндров автомобильного двигателя; б) валы, полуоси;
 в) молоты; +г) шестерни
- 3) К термореактивным пластмассам относятся ...
 а) полистирол +б) текстолит
 в) полиэтилен г) поливинилхлорид
- 4) Спеченные алюминиевые сплавы является
 +а) дисперсно-упрочненным композиционным материалам на основе алюминия
 б) термореактивной пластмассой с порошковым наполнителем
 в) антифрикционным материалом на основе меди
 г) антифрикционным чугуном
- 5) Схема армирования композиционного материала..



- а) розеточная;
- б) ортогональная;
- в) хаотическая;
- +г) слоистая;

Раздел 2. Горячая обработка металлов

Тема 2.1. Теоретические и технологические основы производства материалов. Металлургия стали и чугуна

Контрольные вопросы

1. В чем сущность металлургического производства чугуна, стали и цветных металлов?
2. Назовите особенности производства чугуна.
3. Назовите основные способы производства стали.
4. Назовите основные методы получения стали повышенного качества.
5. Назовите особенности производства цветных металлов.

Тестовые задания

- 1) Чистую от примесей медь получают...
 - а) электрошлаковым переплавом;
 - +б) электролитическим рафинированием;
 - в) раскислением в ковше;
 - г) дегазацией.
- 2) Использование электропечей при выплавке стали позволяет уменьшить количество серы и ...
 - а) кремния;
 - +б) фосфора;
 - в) марганца;
 - г) железа.
- 3) Природные материалы для производства магнезита это доломиты и ...
 - а) нефелины;
 - б) каолины;
 - в) магнетиты;
 - +г) магнезиты.
- 4) Основными продуктами черной металлургии являются...
 - а) ферросплавы;
 - б) алюминий;
 - +в) переплав чугуна;
 - г) медные сплавы.
- 5) Разливка стали производится в ...
 - а) литники
 - +б) изложницы;
 - в) поддоны;
 - г) тигли.

Тема 2.2. Методы формообразования заготовок. Производство заготовок способами литья

Контрольные вопросы

1. Каким требованиям должны удовлетворять литейные сплавы?
2. В чем заключается сущность литейного производства?
3. Достоинства и недостатки различных способов литья.
4. Основные элементы литейной оснастки.
5. Перечислите виды литейного производства.

Тестовые задания


- 1) Элемент линейной формы, с помощью которого в отливке образуется полость или отверстие, называется ...
 - +а) стержнем
 - б) матрицей
 - в) опокой
 - г) моделью
- 2) Способы литья, которыми можно получить толстостенную трубу длиной 8 м:
 - а) непрерывное;
 - +б) центробежное;
 - в) контурное;
 - г) под давлением.
- 3) Литье под давлением осуществляется при подаче расплавленного металла под давлением ...
 - а) воздуха или газа;
 - б) всасыванием;
 - +в) поршня;
 - г) воды.
- 4) Укажите сплав, обладающий наименьшими литейными свойствами:
 - а) силумин;
 - б) латунь;
 - в) бронза;
 - +г) сталь.
- 5) Чем отличается технологический чертеж отливки от чертежа детали ...
 - а) стержневыми знаками;
 - +б) припуском на механическую обработку;
 - в) отличий нет;
 - г) детализацией стержней;

Тема 2.3. Производство заготовок пластическим деформированием

Контрольные вопросы

1. В чем заключается сущность обработки металлов давлением?
2. Назовите основные способы обработки металлов давлением.
3. Перечислите основные процессы производства заготовок, деталей.
4. Назовите разделительные операции листовой штамповки.
5. Назовите формоизменяющие операции листовой штамповки.
6. Какие заготовки получают прокаткой, прессованием, волочением

Тестовые задания

- 1) Блюмы, слябы получают методом ...
а) прессования
+в) прокатки
б)ковки
г) горячей объемной штамповки
- 2) Заготовками для горячей объемной штамповки служат ...
а)поковки
в) листы
+б)прутки различного сечения
г) трубы
- 3) Вид сортового проката, изображенного на рисунке ...
+а) двутавр;
б) швеллер;
в) рельс;
г) уголок;

- 4) Полости в верхней и нижней частях штампа называют ...
а) матрицей
в) калибром
+б)ручьями
г) профилями
- 5) На какой особенности материалов основана обработка металлов давлением ?
а) высокой прочности.
+б) способности получать пластические деформации.
в) способности получать упругие деформации.
г) высокой твердости.

Тема 2.4. Производство неразъемных соединений.

Контрольные вопросы

1. В чем заключается сущность процесса сварки?
2. Перечислите основные виды сварных соединений.
3. Перечислите параметры режима ручной дуговой сварки.
4. Почему сварка под флюсом обладает повышенной производительностью?
5. В чем сущность процессов пайки? Перечислите операции технологии пайки.

Тестовые задания

- 1) К механическим методам сварки относится сварка ...
+а) трением
в) диффузионная
б)контактная
г) плазменная
- 2) Газовая сварка является разновидностью _____ сварки.
а) термомеханической
в) физико-химической
б) механической
+г) термической
- 3) Сварочная дуга представляет собой ...
+а) электрический разряд, длительно существующий между электродами, находящимися под напряжением
б) узкий поток ускоренных в электрическом поле электронов
в) источник сварочной теплоты, образующийся за счет сжигания в специальных горелках какого-либо горючего газа
г) световой луч большой интенсивности
- 4) Промежуточный металл или сплав, заполняющий зазоры между соединяемыми деталями при пайке, называется...
+а)припоем;
в) индентором;
б)полудой;
г) сталью.
- 5) Неплавящиеся электроды, используемые при дуговой сварке, чаще всего изготавливают из ...
а) низкоуглеродистой стали
+в) вольфрама
б) титана
г) меди

Раздел 3. Обработка конструкционных материалов резанием

Тема 3.1. Обработка металлов резанием. Качество обработанной поверхности.

Контрольные вопросы

1. Назовите основные виды обработки резанием.

2. Что понимается под качеством обработанной поверхности? От каких факторов зависит расчетная (геометрическая) высота микронеровностей?
3. Назовите движения, которые осуществляются рабочими органами станков. Дайте определения движению резания и движению подачи.
4. Назовите элементы режима резания при точении.
5. Каковы основные силы, действующие на резец?
6. Какие физические явления сопровождают процесс резания?

Тестовые задания

- 1) Движения, при которых с обрабатываемой заготовки срезается слой металла и изменяется состояние обрабатываемой поверхности, называют движениями...
 - а) установочными;
 - б) образующими;
 - в) относительными;
 - +г) резания
- 2) Шероховатостью поверхности называется...
 - а) совокупность неровностей, образующих рельеф поверхности;
 - б) совокупность неровностей, находящихся в пределах базовой длины;
 - в) совокупность неровностей с относительно малыми шагами;
 - +г) совокупность неровностей с относительно малыми шагами, образующих рельеф поверхности и рассматриваемых в пределах базовой длины.
- 3) Увеличение скорости резания при обработке сопровождается (отметьте два правильных ответа):
 - а) ухудшением чистоты обработанной поверхности;
 - +б) снижением стойкости инструмента;
 - +в) улучшением чистоты обработанной поверхности;
 - г) повышением стойкости инструмента.
- 4) Пути повышения чистоты обработанной поверхности (укажите три варианта ответа):
 - а) увеличение глубины резания;
 - +б) уменьшение подачи;
 - в) снижение скорости резания и увеличение подачи;
 - +г) уменьшение глубины резания;
 - +д) увеличение скорости резания.
- 5) Выделение теплоты в процессе резания вызывают (укажите два варианта ответов):
 - +а) ускорение износа инструмента;
 - +б) снижение твердости инструмента;
 - в) повышение твердости инструмента;
 - г) замедление износа инструмента.

Тема 3.2. Конструкции и геометрические параметры режущего инструмента. Материалы для изготовления режущих инструментов *Контрольные вопросы*

1. Назначение режущего инструмента. Требования к режущему инструменту.
2. Составные части и элементы конструкции инструмента.
3. Геометрические параметры инструмента, их назначение и определение.
4. Группы режущих материалов и целесообразные области их применения.
5. Назовите режущие материалы наиболее высокой твердости и теплостойкости.

Тестовые задания

- 1) Инструментом, применяемым при обработке заготовок на станках токарной группы, является ...
 - +а) резец;
 - б) фреза;
 - в) сверло;
 - г) зенкер.
- 2) Сверла предназначены для ...
 - а) нарезания резьбы в отверстиях
 - б) окончательной обработки сформованных цилиндрических отверстий
 - +в) получения глухих и сквозных цилиндрических отверстий в сплошном материале заготовки
 - г) обтачивания плоских торцовых поверхностей
- 3) Развертка предназначена для чистовой обработки ...
 - а) уступов;
 - +б) отверстий;
 - в) пазов;
 - г) квадратов.
- 4) Торцевой фрезой производится обработка ...
 - а) нарезания резьбы;
 - +б) подрезка торцов;
 - в) отрезка заготовки;
 - г) дна глухого отверстия.
- 5) Инструмент, применяемый при долблении, называется...

- а) протяжка;
- в) фреза;

- +б) резец;
- г) цековка.

Тема 3.3. Классификация и основные механизмы металлорежущих станков.

Контрольные вопросы

1. Классификация и нумерация металлорежущих станков.
2. Основные механизмы, применяемые в металлорежущих станках.
3. Существующие системы приводов станков.
4. Какое назначение имеют коробки подачи?
5. Каковы основные виды обработки, выполняемые на станках?
6. Какая достигается точность и шероховатость поверхности при работе на станках токарно и сверлильной групп?

Тестовые задания

- 1) Заготовки, каких деталей устанавливают и закрепляют на центрах?
 - а) заготовки валов при чистовом обтачивании;
 - б) заготовки валов, длина которых превышает диаметр в 10 раз;
 - +в) заготовки валов, длина которых превышает диаметр в 5 и более раз;
 - г) заготовки валов при черновом обтачивании.
- 2) Станок, на котором обработка выполняется при сочетании главного вращательного движения инструмента и поступательного движения подачи, сообщаемого заготовке, называется...
 - а) строгальный;
 - +б) фрезерный;
 - в) сверлильный;
 - г) долбежный.
- 3) Почему трехкулачковый патрон называют самоцентрирующим?
 - +а) три кулачка одновременно сходятся к центру и расходятся и обеспечивают точное центрирование заготовки;
 - б) базирование по наружной цилиндрической поверхности;
 - в) совпадение оси заготовки с осью вращения шпинделя;
 - г) три кулачка одновременно расходятся от центра и не обеспечивают точное центрирование заготовки.
- 4) Какой из перечисленных узлов станка преобразует вращательное движение ходового винта в прямолинейное поступательное движение суппорта?
 - а) гитара станка;
 - +б) фартук станка;
 - в) коробка подачи;
 - г) суппорт станка.
- 5) Назначение расточных станков - это...
 - а) получение шлицевых отверстий;
 - б) получение шпоночных пазов;
 - в) нарезание профилей зубьев;
 - +г) обработка отверстий.

Критерии оценки результатов устного ответа обучающегося:

«Зачтено» - ставится в том случае, когда студент обнаруживает знание программного материала по дисциплине, допускает несущественные погрешности в ответе. Ответ самостоятелен, логически выстроен. Основные понятия употреблены правильно.

«Незачтено» - ставится в том случае, когда студент демонстрирует пробелы в знаниях основного учебного материала по дисциплине, обнаруживает непонимание основного содержания теоретического материала или допускает ряд существенных ошибок и не может их исправить при наводящих вопросах преподавателя, затрудняется в ответах на вопросы. Ответ носит поверхностный характер; наблюдаются неточности в использовании научной терминологии.

Критерии оценки результатов тестирования:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если процент правильных ответов составляет 80-100%;
- оценка «хорошо» - 70-79%;
- оценка «удовлетворительно» - 60-69%;
- оценка «неудовлетворительно» - менее 60%.

2. Тематика контрольной работы

Примеры вопросов контрольной работы

1. Изобразите диаграмму состояния сплавов системы алюминий - кремний, опишите ее. Определите состав и количественное соотношение фаз сплава с 90% 81 при температуре 1200°C.

2. Расшифруйте марочный состав сталей и классифицируйте их по назначению: Ст4сп; 70; А22; 38ХМЮА; ШХ5; У10А; 4Х5В2ФС; Р10К5Ф5; 25Л. каких из этих сталей малое содержание углерода? Укажите, какие из приведенных сталей относятся к низколегированным. Расшифруйте марки чугунов и укажите вид графита: СЧ25; ВЧ50; КЧ55-8В.

3. Для получения отливки детали (рис. 14 см. метод указания для контр, работы) из серого чугуна СЧ15 требуется изготовить литейную форму.

4. Определите скорость, мощность резания и основное время при токарной обработке за один рабочий ход вала из серого чугуна твердостью НВ диаметром ϕ и длиной l . Условия обработки: глубина резания I , подача z . Обработка производится резцом с пластиной твердого сплава, с главным углом в плане ϕ и стойкостью T . Приведите схему обработки с обозначением на ней всех элементов режима резания.

А. НВ = 170 МПа, ϕ = 50 мм, l = 300 мм, I = 2,0 мм, z = 0,23 мм/об, ϕ = 60°, T = 30 мин. Резец с пластиной твердого сплава ВК4. Станок 1А62.

5. Какими физическими, химическими, механическими и технологическими свойствами характеризуются металлы? Как можно изменять ряд этих свойств?

6. Опишите последовательность операций изготовления литейной формы по выплавляемым моделям конкретной детали. Преимущества, недостатки и область применения этого способа. Ответ поясните схемами.

7. Перечислите виды отделочных операций при обработке металлов резанием, укажите их назначение и оборудование, применяемое для выполнения этих операций. Дайте характеристику шероховатости и точности обработанной поверхности при хонинговании.

Критерии оценивания результатов выполнения контрольной работы:

- оценка «отлично» выставляется при правильно выполненной задаче, аккуратно и чисто, в соответствии с требованиями, оформленном решении;
- оценка «хорошо» выставляется при правильно решенной задаче и при наличии в ходе выполнения незначительных погрешностей;
- оценка «удовлетворительно» выставляется, если после проверки в задаче будут исправлены все ошибки и она будет оформлена в соответствии с пунктом выше.
- во всех остальных случаях работа не засчитывается и выдается другой вариант.

ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Вопросы к экзамену

1. Свойства металлов и сплавов. Физико-химические свойства материалов.
2. Механические свойства и их характеристики (твердость).
3. Механические свойства и их характеристики (прочность и пластичность).
4. Основы теории кристаллизации металлических материалов. Влияние внешних факторов на структуру. Условия и механизм кристаллизации. Строение металлического слитка.
5. Деформация и разрушение металлических материалов. Упругая и пластическая деформация; разрушение.
6. Зависимость прочности от наличия дефектов в металле. Влияние макро- и микродефектов строения на процессы деформации.
7. Свойства и строение металлов. Кристаллические решетки. Несовершенства реальных кристаллов.
8. Основы теории образования сплавов. Типы сплавов и их структурные составляющие.
9. Типы диаграмм состояния сплавов и их взаимосвязь со структурой и свойствами сплавов.
10. Оборудование для приготовления макро-и микрошлифов.
11. Устройство и принцип работы металлографических микроскопов.
12. Методика проведения макроструктурного и микроструктурного анализа.
13. Диаграмма состояния сплавов железо-цементит, ее структурные составляющие.
14. Влияние углерода, нормальных примесей, способа производства на свойства стали.
15. Маркировка конструкционных углеродистых сталей и область применения.
16. Маркировка инструментальных углеродистых сталей и область применения.

17. Маркировка чугунов, влияние формы графитовых включений на их свойства.
18. Классификация и маркировка по составу, качеству и назначению конструкционных легированных сталей.
19. Классификация и маркировка по составу, качеству и назначению инструментальных легированных сталей.
20. Основы теории термической обработки стали. Свойства термически обработанной стали.
21. Образование аустенита при нагреве и его распад при охлаждении (непрерывном и при изотермических выдержках),
22. Диаграммы распада переохлажденного аустенита и его типы (перлитный, бейнитный, мартенситный).
23. Практика термической обработки стали. Нагревающие и охлаждающие среды. Закаливаемость и прокаливаемость стали.
24. Виды термической обработки стали, и их влияние на структуру и свойства стали (нормализация).
25. Виды термической обработки стали, и их влияние на структуру и свойства стали (отжиг и его виды).
25. Виды термической обработки стали, и их влияние на структуру и свойства стали (закалка, способы закалки стали, обработка холодом).
27. Виды термической обработки стали, и их влияние на структуру и свойства стали (отпуск и его виды).
28. Поверхностное упрочнение стальных изделий. Структура стали после химико-термической обработки.
29. Химико-термическая обработка стали, ее разновидности и цели (цементация).
30. Химико-термическая обработка стали, ее разновидности и цели (азотирование).
31. Химико-термическая обработка стали, ее разновидности и цели (цианирование и нитроцементация).
32. Химико-термическая обработка стали, ее разновидности и цели (диффузионная металлизация).
33. Медь и ее сплавы. Классификация по различным признакам, маркировка (латуни и бронзы), область применения.
34. Алюминий и его сплавы. Деформируемые алюминиевые сплавы. Классификация по различным признакам, маркировка, область применения.
35. Алюминий и его сплавы. Литейные алюминиевые сплавы. Классификация по различным признакам, маркировка, область применения.
36. Магний и его сплавы. Классификация по различным признакам, маркировка, область применения.
37. Титан и его сплавы. Классификация по различным признакам, маркировка, область применения.
38. Неметаллические материалы. Классификация, строение, свойства, область применения.
39. Неметаллические материалы. Аморфные и кристаллические полимеры. Пластмассы. Состав и область применения.
40. Неметаллические материалы. Термопластичные и термореактивные пластмассы. Наполненные пластмассы. Пенопласты. Состав и область применения.
41. Неметаллические материалы. Особенности строения и свойства каучуков. Резина, ее состав, свойства и применение.
42. Порошковые и композиционные материалы: общие сведения о порошковых и композиционных материалах, их получение.
43. Основы металлургического производства. Современные способы получения металлов.
44. Производство чугуна (исходные материалы, доменная плавка и ее продукты).
45. Производство стали (способы выплавки стали в различных печах).
46. Производство цветных металлов.
47. Литейное производство. Свойства и классификация литейных сплавов.
48. Общие сведения о принципах и способах получения отливок. Классификация способов литья.

49. Литейные формы и материалы для них. Сборка, заливка литейных форм. Литье в песчано-глинистые формы.
50. Краткая характеристика о технологии специальных способов литья. Литье в металлические формы (кокили).
51. Специальные способы литья (преимущества и недостатки). Литье по выплавляемым моделям. Литье в оболочковые формы.
52. Специальные способы литья (преимущества и недостатки). Литье под давлением. Центробежное литье.
53. Сущность пластической деформации и факторы, влияющие на пластичность металла. Понятие о наклепе, возврате, рекристаллизации.
54. Получение машиностроительных профилей. Прокатка. Волочение. Прессование.
55. Горячая объемная штамповка. Открытые и закрытые штампы.
56. Листовая штамповка. Основные группы операций листовой штамповки.
57. Свободная ковка. Операции свободнойковки.
58. Сварочное производство. Применение сварки в заготовительном и ремонтном производствах.
59. Свариваемость металлов. Контроль качества сварных соединений.
60. Классификация сварки и сварных соединений, оборудование и применяемые материалы (краткая характеристика).
61. Разновидности сварных швов. Основные требования к сварочному шву.
62. Электродуговая сварка. Оборудование при электродуговой сварке. Характеристика сварной дуги.
63. Материалы сварочной проволоки, электродов. Условное обозначение электродов.
64. Автоматическая и полуавтоматическая сварка под слоем флюса. Электрошлаковая сварка.
65. Сварка в среде защитных газов.
66. Электроконтактная сварка и ее разновидности.
67. Газовая сварка и резка металлов. Материалы, оборудование и приспособления, применяемые при газовой сварке.
68. Особенности сварки различных материалов и сплавов (сталей и чугунов, цветных металлов и сплавов).
69. Сущность процесса и применяемые материалы для пайки. 70. Способы пайки. Контроль качества паяных соединений.
71. Способы обработки металлов резанием. Обрабатываемая и обработанная поверхности и плоскости резания.
72. Процесс стружкообразования. Виды стружек, усадка стружки, наростообразование, наклеп обработанной поверхности.
73. Точность обработки и качество обработанной поверхности. Шероховатость поверхности.
74. Скорость резания и стойкость инструмента при точении. Зависимость скорости резания от подачи, глубины резания и стойкости инструмента.
75. Методика (последовательность) назначения рационального режима резания при точении. Проверка выбранного режима резания.
76. Сила резания и ее составляющие при точении.
77. Мощность, крутящий момент резания при точении.
78. Анализ формулы скорости резания. Влияние различных факторов на скорость резания.
79. Конструкции и геометрические параметры металлорежущего инструмента.
80. Инструменты и приспособления для токарных станков. Геометрия токарного резца (α , β , γ , δ , α_1 , λ , ε , φ , φ_1)
81. Материалы для изготовления режущих инструментов. Требования к инструментальным материалам, понятие стойкости.
81. Металлокерамические и безвольфрамовые твердые сплавы, металлокерамические материалы.
83. Материалы и технологии изготовления сборных инструментов.
84. Классификация и нумерация металлорежущих станков.
85. Основные механизмы, применяемые в металлорежущих станках.

86. Механизмы приводов поступательного движения.
87. Станки токарной группы. Разновидности, их назначение.
88. Узлы токарно-винторезного станка. Работы, выполняемые на станке.
89. Устройство вертикально-сверлильного станка. Механизмы главного движения и движения подачи.
90. Станки фрезерной группы. Виды работ выполняемых на фрезерных станках.
91. Типы строгальных станков: поперечно- и продольно-строгальные станки. Работы, выполняемые на строгальных станках, и применяемые приспособления.
92. Долбежные станки. Работы, выполняемые на долбежных станках, и применяемые приспособления.

Критерии оценки знаний студентов на экзамене:

- отметка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

- отметка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

- отметка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, демонстрирует недостаточно систематизированы теоретические знания программного материала, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

- отметка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки при его изложении, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.

ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Задания для оценки сформированности компетенции «ОПК-7»:

1. Шероховатостью поверхности называется...

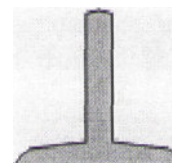
- а) совокупность неровностей, образующих рельеф поверхности;
- б) совокупность неровностей, находящихся в пределах базовой длины;
- в) совокупность неровностей с относительно малыми шагами;
- г) совокупность неровностей с относительно малыми шагами, образующих рельеф поверхности и рассматриваемых в пределах базовой длины.

2. Чистую от примесей медь получают...

- а) электрошлаковым переплавом;
- б) электролитическим рафинированием;
- в) раскислением в ковше;
- г) дегазацией.

3. Укажите вид сортового проката, изображенного на рисунке:

- а) уголок;
- б) швеллер;
- в) тавр;
- г) двутавр.



4. Какое из перечисленных изделий получено литьем:

- а) крышка колодезного люка;
- б) дверца кабины трактора;
- в) водопроводная труба;
- г) кастрюля;

5. Ультразвуковая обработка материалов основана на разрушении обрабатываемого металла, колеблющимися с ультразвуковой частотой:

- а) высокочастотными импульсами; б) абразивными частицами;
в) растворами электролита; г) электрическими импульсами.

6. К металлокерамическим твердым сплавам относятся (укажите 4 варианта ответа):

- а) У12А; д) Ст6сп;
б) ТТ8К10; е) ВК8;
в) 38ХМЮ; ж) ХВГ;
г) Т30К4; з) Т15К6.

7. Установите соответствие. Подберите материал, наиболее подходящий для изготовления:

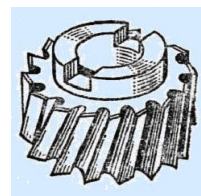
- а) корпуса водяного насоса; 1) СЧ35
б) корпуса коробки передач; 2) 18ХГТ
в) шестерни коробки передач; 3) ВЧ60
г) коленчатого вала двигателя. 4) АЛ2

а) _____. б) _____. в) _____. г) _____.

8. Установите последовательность способов сварки по возрастанию надежности защиты металла от окисления (от воздуха):

- а) сварка под флюсом;
б) сварка в вакууме;
в) сварка в защитных газах.

9. Как называется инструмент изображений на рисунке



10. Установите соответствие между изделиями и способами их изготовления:

- а) прокатка;
б) штамповка;
в) прессование.



Правильные ответы

ОПК-7:

1. г; 2. б; 3. в; 4. а; 5. б; 6. б, г, е, з; 7. 4-а, 1-б, 3-в, 2-г; 8. а-в-б; 9. торцевая фреза;
10. 1-б, 2-в, 3-а.

Задания для оценки сформированности компетенции «ПКО-8»:

1. Диаметр отпечатка от шарика измеряют при определении твердости методом:

- а) Бринелля; б) Виккерса;
в) Роквелла алмазным конусом; г) Роквелла шариком.

2. Сломался лист задней рессоры, заменить нечем. Принимаете решение изготовить этот лист из стали марки:

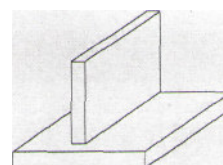
- а) 50ХГА; б) Р18К5Ф2;
в) 30; г) А12.

3. Для изготовления деталей машин, требующих высокой прочности и пластичности, применяют чугун марки:

- а) КЧ55-4; б) СЧ35;
в) ВЧ50-2 г) ЧХ28.

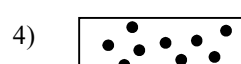
4. Вид сварки, которым получают тавровое соединение листовых заготовок – это сварка...

- а) взрывом;
б) электродуговая;
в) контактная точечная;
г) давлением.

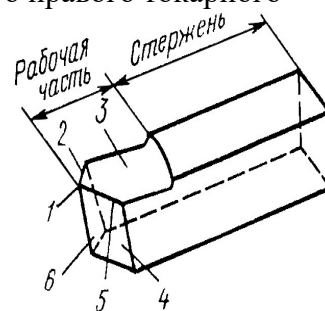


5. Станок, на котором обработка выполняется при сочетании главного вращательного движения инструмента и поступательного движения подачи, сообщаемого заготовке, называется...

6. Установите соответствие микроструктур и сплавов:



- Г - вершина резца



1. а; 2. а; 3. в; 4. б; 5. г; 6. 3-а, 1-б, 4-в, 2-г; 7. а-в-б; 8. латунь; 9. 6-а, 3-б, 5-в, 1-г;
10. наклеп.

Е.В. Агафонова

МАТРИЦА СООТВЕТСТВИЯ КРИТЕРИЕВ ОЦЕНКИ УРОВНЮ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Критерии оценки	Уровень сформированности компетенций
Оценка по пятибалльной системе	
«Отлично»	«Высокий уровень»
«Хорошо»	«Повышенный уровень»
«Удовлетворительно»	«Пороговый уровень»
«Неудовлетворительно»	«Не достаточный»
Оценка по системе «зачет – незачет»	
«Зачтено»	«Достаточный»
«Не зачтено»	«Не достаточный»

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

1. Положение «О балльно-рейтинговой системе аттестации студентов»: СМК ПНД 08-01-2022, введено приказом от 28.09.2011 №371-0 (<http://nsau.edu.ru/file/403>: режим доступа свободный);

2. Положение «О проведении текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся в ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ»: СМК ПНД 77-01-2022, введено в действие приказом от 03.08.2015 №268а-0 (<http://nsau.edu.ru/file/104821>: режим доступа свободный).