

**Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»**

Направление подготовки/специальность: 15.04.03 Прикладная механика

Наименование образовательной программы: Динамика и прочность машин, приборов и аппаратуры

Уровень образования: высшее образование - магистратура

Форма обучения: Очная

**Оценочные материалы
по дисциплине
CAD/CAE-технологии**

**Москва
2024**

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Разработчик

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Щугорев А.В.
	Идентификатор	Rd634188c-ShchugorevAV-95366a

А.В. Щугорев

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной
программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Позняк Е.В.
	Идентификатор	Rd1b94958-PozniakYV-2647307e

Е.В. Позняк

Заведующий
выпускающей кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Меркурьев И.В.
	Идентификатор	Rd52c763c-MerkuryevIV-1e4a883f

И.В.
Меркурьев

ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Оценочные материалы по дисциплине предназначены для оценки: достижения обучающимися запланированных результатов обучения по дисциплине, этапа формирования запланированных компетенций и уровня освоения дисциплины.

Оценочные материалы по дисциплине включают оценочные средства для проведения мероприятий текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Формируемые у обучающегося компетенции:

1. ПК-1 Готов участвовать в научных и расчетно-экспериментальных исследованиях объектов профессиональной деятельности с целью обеспечения их прочности, жесткости, устойчивости, долговечности, безопасности и надежности

ИД-1 Способен разрабатывать компьютерные модели объектов профессиональной деятельности, применяя современные CAD-CAE - технологии

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Контрольная работа 1. «Создание твердотельных моделей по чертежу» (Контрольная работа)
2. Контрольная работа 2. «Анализ твердотельных моделей» (Контрольная работа)
3. Контрольная работа 3. «Создание и расчёт твердотельных моделей» (Контрольная работа)

Форма реализации: Письменная работа

1. Тест 1. Основные термины и возможности SolidWorks (Тестирование)

БРС дисциплины

2 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %				
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
	Срок КМ:	4	8	12	16
Введение					
Введение			+	+	+
Твердотельное моделирование в системе SolidWorks					
Твердотельное моделирование в системе SolidWorks		+	+		+
Расчетная часть					
Расчетная часть		+		+	
Вес КМ:		20	25	25	30

\$Общая часть/Для промежуточной аттестации\$

БРС курсовой работы/проекта

2 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %				
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
	Срок КМ:	4	8	12	16
ВВодное занятие		+			
выдача задания			+		
моделирование конструкции				+	
расчетная часть					+
Вес КМ:		20	25	25	30

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

I. Оценочные средства для оценки запланированных результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Индекс компетенции	Индикатор	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Контрольная точка
ПК-1	ИД-1ПК-1 Способен разрабатывать компьютерные модели объектов профессиональной деятельности, применяя современные CAD-CAE - технологии	Знать: - принципы компьютерного моделирования - основные этапы твердотельного моделирования в системе SolidWorks - состав проектной и конструкторской документации - терминологию и основные понятия CAD/CAE-технологий Уметь: - формировать проектную и конструкторскую документацию - проводить расчет и анализ созданных моделей в конечно-элементном расчетном комплексе ANSYS - создавать компьютерные модели конструкций в	Тест 1. Основные термины и возможности SolidWorks (Тестирование) Контрольная работа 1. «Создание твердотельных моделей по чертежу» (Контрольная работа) Контрольная работа 2. «Анализ твердотельных моделей» (Контрольная работа) Контрольная работа 3. «Создание и расчёт твердотельных моделей» (Контрольная работа)

		системе SolidWorks	
--	--	--------------------	--

II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

КМ-1. Тест 1. Основные термины и возможности SolidWorks

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

Вес контрольного мероприятия в БРС: 20

Процедура проведения контрольного мероприятия: Тестирование

Краткое содержание задания:

Письменные ответы на вопросы

Контрольные вопросы/задания:

Знать: - терминологию и основные понятия CAD/CAE-технологий	1.Тест 1. Какой элемент создаётся автоматически при использовании инструмента «Повёрнутая бобышка/основание» a. Осевая линия b. Ось c. Временная ось 2. Полностью определённый эскиз это? a. Это такой эскиз, в котором все объекты и их позиции полностью определены взаимосвязями b. Это такой эскиз, в котором все объекты и их позиции полностью определены размерами c. Это такой эскиз, в котором все объекты и их позиции полностью определены взаимосвязями или размерами либо тем и другим 3. Порядок построения модели: (расположите элементы по порядку) a. Элемент b. Плоскость c. Эскиз 4. Укажите, что не может быть выбрано в качестве плоскости для эскиза a. Криволинейная гран b. Плоская грань модели c. Плоскость «Сверху» d. Плоскость «Спереди» 5. Удаление материала из твёрдого тела для создания тонкостенного элемента? a. Повёрнутый вырез b. Оболочка c. Перенос d. Вырез по сечениям
--	---

	6. Возможно ли масштабирование сборочной единицы за одну операцию? a. Возможно b. Нет, не возможно. 7. Возможно ли зеркально отразить объекты 3D эскиза? a. Возможно b. Нет, не возможно. 8. Каким инструментом можно определить центр масс детали? a. Исследование проектирования b. Массовые характеристики c. Характеристики сечения d. Измерить 9. Возможно ли, добавление объектов в «БЛОК» a. Да, возможно. b. Нет, невозможно. c. Да возможно, с некоторыми ограничениями. 10. Верно ли следующее утверждение: Изменение размеров детали не принадлежащей сборочной единицы, влечет изменение размеров сборочной единицы. a. Верно b. Неверно
Уметь: - формировать проектную и конструкторскую документацию	1.Тест 1. Какой элемент создаётся автоматически при использовании инструмента «Повёрнутая бобышка/основание» a. Осевая линия b. Ось c. Временная ось 2. Полностью определённый эскиз это? a. Это такой эскиз, в котором все объекты и их позиции полностью определены взаимосвязями b. Это такой эскиз, в котором все объекты и их позиции полностью определены размерами c. Это такой эскиз, в котором все объекты и их позиции полностью определены взаимосвязями или размерами либо тем и другим 3. Порядок построения модели: (расположите элементы по порядку) a. Элемент b. Плоскость

	с. Эскиз 4. Укажите, что не может быть выбрано в качестве плоскости для эскиза a. Криволинейная грань b. Плоская грань модели c. Плоскость «Сверху» d. Плоскость «Спереди» 5. Удаление материала из твёрдого тела для создания тонкостенного элемента? a. Повёрнутый вырез b. Оболочка c. Перенос d. Вырез по сечениям 6. Возможно ли масштабирование сборочной единицы за одну операцию? a. Возможно b. Нет, не возможно. 7. Возможно ли зеркально отразить объекты 3D эскиза? a. Возможно b. Нет, не возможно. 8. Каким инструментом можно определить центр масс детали? a. Исследование проектирования b. Массовые характеристики c. Характеристики сечения d. Измерить 9. Возможно ли, добавление объектов в «БЛОК» a. Да, возможно. b. Нет, невозможно. c. Да возможно, с некоторыми ограничениями. 10. Верно ли следующее утверждение: Изменение размеров детали не принадлежащей сборочной единицы, влечет изменение размеров сборочной единицы. a. Верно b. Неверно
--	---

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

КМ-2. Контрольная работа 1. «Создание твердотельных моделей по чертежу»

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

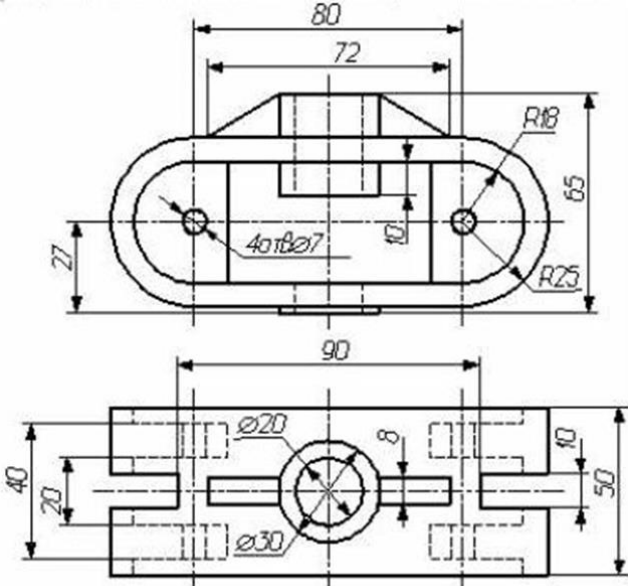
Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

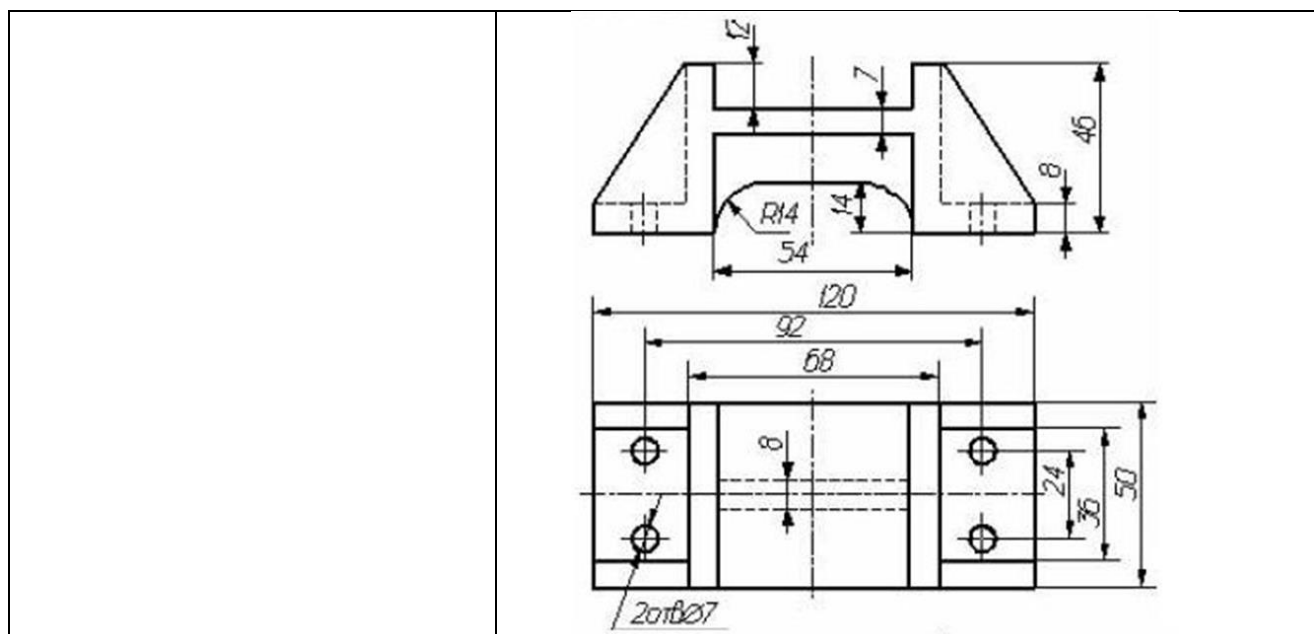
Процедура проведения контрольного мероприятия: Компьютерное моделирование

Краткое содержание задания:

Создавать компьютерные модели конструкций в системе SolidWorks

Контрольные вопросы/задания:

Знать: - основные этапы твердотельного моделирования в системе SolidWorks	1. По чертежу создать модель детали. 
Уметь: - проводить расчет и анализ созданных моделей в конечно-элементном расчетном комплексе ANSYS	1. Вариант №1 По чертежу создать модель детали.



Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто, выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

КМ-3. Контрольная работа 2. «Анализ твердотельных моделей»

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

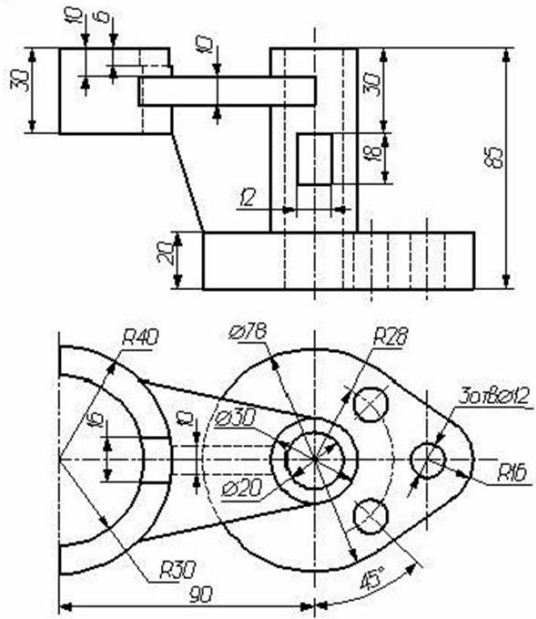
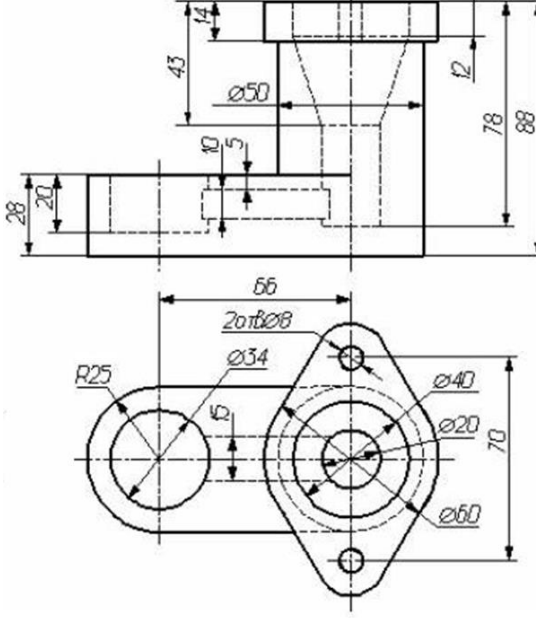
Процедура проведения контрольного мероприятия: Компьютерное моделирование

Краткое содержание задания:

Проводить расчет и анализ созданных моделей в конечно-элементном расчетном комплексе ANSYS

Контрольные вопросы/задания:

Знать: - принципы компьютерного моделирования	1.Вариант №1 По чертежу создать модель детали.
---	---

	 Technical drawing of a mechanical part. The front view shows a base with a width of 85 and a height of 20. A vertical plate of width 12 and height 30 is attached to the base. A horizontal plate of width 30 and height 18 is attached to the vertical plate. A small rectangular feature of width 10 and height 6 is on the horizontal plate. The top view shows a circular base with a diameter of 78. It has a central hole with a diameter of 20 and a smaller hole with a diameter of 30. There are two holes with diameters of 12 and 16. The part has rounded corners with radii of R40, R28, R30, and R16. A 45-degree chamfer is shown on one edge. The overall width is 90.
Уметь: - создавать компьютерные модели конструкций в системе SolidWorks	 Technical drawing of a mechanical part. The front view shows a base with a width of 88 and a height of 28. A vertical plate of width 12 and height 43 is attached to the base. A horizontal plate of width 66 and height 14 is attached to the vertical plate. A small rectangular feature of width 10 and height 5 is on the horizontal plate. The top view shows a circular base with a diameter of 60. It has a central hole with a diameter of 20 and a smaller hole with a diameter of 34. There are two holes with diameters of 12 and 16. The part has rounded corners with radii of R25 and R40. A 45-degree chamfer is shown on one edge. The overall width is 66. 1.

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

КМ-4. Контрольная работа 3. «Создание и расчёт твердотельных моделей»

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

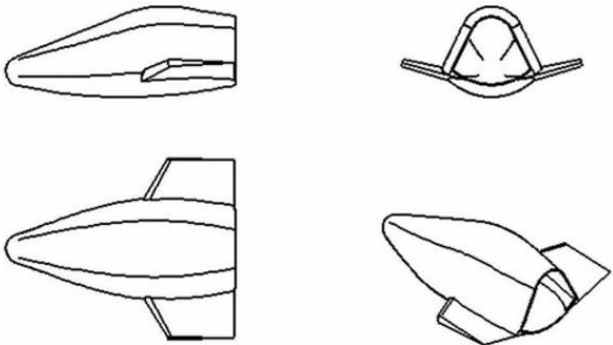
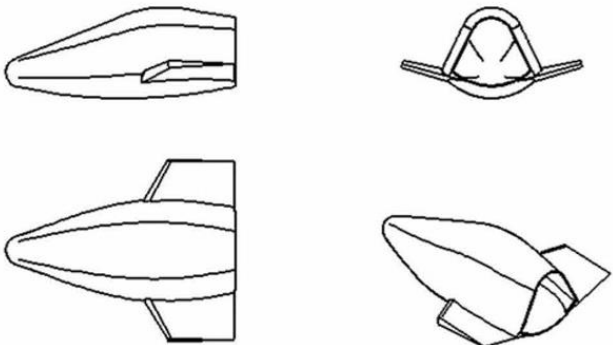
Вес контрольного мероприятия в БРС: 30

Процедура проведения контрольного мероприятия: Компьютерное моделирование

Краткое содержание задания:

Проводить расчет и анализ созданных моделей в конечно-элементном расчетном комплексе ANSYS

Контрольные вопросы/задания:

Знать: - состав проектной и конструкторской документации	1. Самостоятельно разработать модель летательного аппарата. 
Уметь: - проводить расчет и анализ созданных моделей в конечно-элементном расчетном комплексе ANSYS	 1.

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется
если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется
если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

2 семестр

Форма промежуточной аттестации: Зачет с оценкой

Пример билета

Создать 3D модель детали с помощью программного средства SolidWorks.

Процедура проведения

Дифференцированный зачет Проводится в устной форме в виде защиты расчётного задания. Оценка – за выполнение расчётного задания.

I. Перечень компетенций/индикаторов и контрольных вопросов проверки результатов освоения дисциплины

1. Компетенция/Индикатор: ИД-1ПК-1 Способен разрабатывать компьютерные модели объектов профессиональной деятельности, применяя современные CAD-CAE - технологии

Вопросы, задания

- 1.Терминология, основные понятия, история и перспективы развития CAD/CAE-технологии. Математические модели и компьютерное моделирование. Основные виды конструкторской документации, необходимой для моделирования (или получаемые на выходе) с помощью CAD/CAE-технологии.
- 2.Основные этапы создания твердотельной модели. Получение конструкторской документации.
- 3.Расчёт геометрических характеристик твердотельных конструкций. Анализ динамики и прочности в программах реализующих метод конечных элементов.

Материалы для проверки остаточных знаний

- 1.Математические модели и компьютерное моделирование
- 2.Освоение интерфейса. Создание эскизов
- 3.Создание твердотельных деталей
- 4.Создание подкреплённой оболочечной модели

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена верно или с несущественными недостатками

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Основная часть работы выполнена, но допущены грубые ошибки

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Работа не выполнена или выполнена преимущественно неправильно

III. Правила выставления итоговой оценки по курсу

Для курсового проекта/работы:

2 семестр

Форма проведения: Защита КП/КР

I. Процедура защиты КП/КР

Защита проводится в устной форме

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "продвинутого" уровня. Ответы даны верно, четко сформулированные особенности практических решений

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "базового" уровня. Большинство ответов даны верно. В части материала есть незначительные недостатки

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "порогового" уровня. Основная часть задания выполнена верно. на вопросы углубленного уровня

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Работа не выполнена или выполнена преимущественно неправильно

III. Правила выставления итоговой оценки по курсу

по итогам оценки в БАРС