

«

»

“

”

.

31.08.2022

:

:

:

<https://www.nstu.ru/university/info/sveden/education>

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
История и методология научных исследований в машиностроении

: 15.04.05

-

:

: 1, : 1 2

- ,

		1	2
1	()	3	3
2		108	108
3	, .	36	22
4	, .	0	0
5	, .	18	18
6	, .	0	0
7	, .	18	0
8	, .	2	0
9	, .	2	2
10	, .	16	2
11	, .	72	86
12	(, ()/ ,)		
13			

(): 15.04.05

-

1045 17.08.2020 . , : 09.09.2020 .

: 1,

(): 15.04.05 -

, 31.08.2022

- , 6 31.08.2022

:

,

:

. . .

1.

1.1

	-4 () (), ,
	-4. 1
	-4. 2

2.

,

2.1

УК-4. 1 Умеет использовать знания языка для профессионального международного общения	
	;
УК-4. 2 Знает терминологию профессиональной сферы деятельности на иностранном языке	
	;

3.

3.1

		„ . .	, . .		
: 1					
: ,					
1. .	2	0	2	-4.1, .2 -4	
2. .	2	2	2	-4.1, .2 -4	
3. .	2	0	2	-4.1, .2 -4	
: ,					
4. .	2	0	2	-4.1, .2 -4	

5.	2	0	2	-4.1, .2	-4	
: ,						
6.	4	0	4	-4.1, .2	-4	
7.	2	0	2	-4.1, .2	-4	
8.	2	0	2	-4.1, .2	-4	
: 2						
:						
9.	3	0	0	-4.1, .2	-4	
10.	3	0	0	-4.1, .2	-4	
11.	3	0	0	-4.1, .2	-4	
12.	3	0	0	-4.1, .2	-4	
13.	3	0	0	-4.1, .2	-4	
14.	3	0	0	-4.1, .2	-4	

3.1

3.2

			()
1	.		:

3.2

3.3

: 1				
1	/	-4.1, -4.2	26	9

: . . : - / . . , . . ; . . . - : - , 2022.- 61, [1] . : - : : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=223022				
2		-4.1, -4.2	32	5
: . . : - / . . , . . ; . . . - : - , 2022.- 61, [1] . : - : : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=223022				
3		-4.1, -4.2	14	2
: . . : - / . . , . . ; . . . - : - , 2022.- 61, [1] . : - : : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=223022				
: 2				
1		-4.1, -4.2	60	0
: . . : - / . . , . . ; . . . - : - , 2022.- 61, [1] . : - : : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=223022				
2		-4.1, -4.2	26	2
: . . : - / . . , . . ; . . . - : - , 2022.- 61, [1] . : - : : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=223022				

3.3

- , (. 3.4).

3.4

	-
	;

4.

(), - 15- ECTS.
. 4.1.

4.1

	.	
: 1		
Лекция:	0	
Практические занятия:	23	45

РГЗ/Реферат:	7	15
Экзамен:	20	40
: 2		
Практические занятия:	40	80
Зачет:	10	20

4.2

4.2

		/		
-4	-4 1.	+	+	+
	-4 2.	+	+	+

1

5.

1. Рабинович, Е. В. Методология научных исследований : учебное пособие / Е. В. Рабинович. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2021. - 100 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1869476> (дата обращения: 17.06.2022). – Режим доступа: по подписке.

1. Быков, С. Ю. Испытания материалов: Учеб. пособие / С. Ю. Быков, А.Г Схиртладзе. - Москва : КУРС: ИНФРА-М, 2018. - 120 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/946774> (дата обращения: 17.06.2022). – Режим доступа: по подписке.

1. Портал машиностроения [Электронный ресурс]: источник отраслевой информации. - 2017. - Режим доступа : <http://www.mashportal.ru>. - Загл. с экрана.

6.

6.1

1. Дудкина М. П. Организация самостоятельной работы студентов Новосибирского государственного технического университета : учебно-методическое пособие / М. П. Дудкина, Ю. В. Никитин ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2022.- 61, [1] с. : табл.- Текст : непосредственный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=223022

6.2

1 ОС для применения на серверах Microsoft Windows

2 Пакет офисных приложений Microsoft Office

6.3

7. -

1		

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине История и методология научных исследований в машиностроении представлена в Таблице. Совокупность результатов обучения по дисциплине соотнесена с уровнями сформированности компетенций и соотнесенными с ними индикаторами. Индикаторы достижения компетенций измеряемы с помощью средств текущей и промежуточной аттестации по дисциплине История и методология научных исследований в машиностроении.

Таблица

Формируемые компетенции	Индикаторы компетенций	Темы	Этапы оценки результатов обучения и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций	
			Мероприятия текущего контроля (контрольная работа, курсовой проект, РГЗ(Р), реферат и др.)	Промежуточная аттестация (экзамен, зачет)
УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	1. Умеет использовать знания языка для профессионального международного общения	Введение. Понятие методологии науки. Структура и специфика научной деятельности в машиностроении Испытания материалов на износостойкость и усталостную прочность Испытания металлорежущих станков История развития науки и техники с древнейших времён и по настоящее время История технологии машиностроения Металлография Методы определения механических свойств материалов. Эксплуатационные свойства материалов Неразрушающие методы контроля Общие законы строения и развития техники Проблемы математизации полученных знаний Рентгеноструктурный анализ Соотношение теоретических и экспериментальных знаний в технических науках Характер развития техники и технологии Электронная микроскопия	РГЗ, разделы 1, 2	Зачет, вопросы 1-28 Экзамен, вопросы 1-32
УК-4	2. Знает терминологию профессиональной сферы деятельности на иностранном языке	Введение. Понятие методологии науки. Структура и специфика научной деятельности в машиностроении Испытания материалов на износостойкость и усталостную прочность Испытания металлорежущих станков История развития науки и техники с древнейших времён и по настоящее время История технологии машиностроения Металлография Методы определения механических свойств материалов. Эксплуатационные свойства материалов Неразрушающие	РГЗ, разделы 1, 2	Зачет, вопросы 1-28 Экзамен, вопросы 1-32

		методы контроля строения и развития техники Проблемы математизации полученных знаний Рентгеноструктурный анализ Соотношение теоретических и экспериментальных знаний в технических науках Характер развития техники и технологии Электронная микроскопия		

2. Методика оценки этапов формирования компетенций по дисциплине

Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций проверяются при проведении мероприятий текущего контроля в процессе изучения дисциплины, указанных в таблице раздела 1.

В 1 семестре обязательным этапом текущей аттестации является расчетно-графическое задание (работа) (РГЗ(Р)). Требования к выполнению РГЗ(Р), состав и правила оценки сформулированы в паспорте РГЗ(Р).

Промежуточная аттестация по **дисциплине** проводится в 1 семестре - в форме экзамена, в 2 семестре - в форме зачета, который направлен на оценку сформированности результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в программе индикаторами достижения компетенций УК-4 и соотнесенных с ними индикаторов. (см. таблицу раздела 1).

Зачет проводится в письменной форме, по билетам.

Экзамен проводится в письменной форме, по билетам.

Общие правила выставления оценок текущей и промежуточной аттестации по дисциплине определяются балльно-рейтинговой системой, приведенной в рабочей программе дисциплины.

На основании критериев, приведенных в п. 3, осуществляется оценка уровней достигнутых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в программе индикаторами достижения компетенции УК-4, закрепленных за дисциплиной.

3. Общая характеристика уровней результатов обучения, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Продвинутый. Теоретическое содержание курса освоено полностью. Студент демонстрирует систематическое и глубокое понимание учебного материала и способность к самостоятельному пополнению и обновлению знаний в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности. Сформированы необходимые навыки практической работы. Все учебные задания, предусмотренные программой обучения, выполнены качественно, без замечаний. Результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций, оценены числом баллов, входящим в диапазон продвинутого уровня.

Базовый. Теоретическое содержание курса освоено в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и профессиональной деятельности. Навыки практической работы сформированы на базовом уровне. Все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с небольшими погрешностями. Результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций, оценены числом баллов в пределах базового уровня.

Пороговый. Теоретическое содержание курса освоено в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и профессиональной деятельности. Некоторые практические навыки работы сформированы с пробелами. Учебные задания, предусмотренные программой обучения, выполнялись с ошибками, исправленными под руководством преподавателя. Результаты

обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций, оценены числом баллов в пределах порогового уровня.

Ниже порогового. Теоретическое содержание курса освоено фрагментарно. Необходимые навыки практической работы сформированы минимально. Большинство учебных заданий, предусмотренных программой обучения, не выполнены. Результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций, оценены числом баллов, входящих в диапазон ниже порогового уровня.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра технологии машиностроения

Паспорт экзамена

по дисциплине «История и методология научных исследований в машиностроении», 1
семестр

1. Методика оценки

Экзамен проводится в письменной форме, по билетам. Билет состоит из 2 вопросов и формируется по следующему правилу:

- первый вопрос выбирается из диапазона вопросов 1-16;
- второй вопрос из диапазона вопросов 17-32;

Таким образом, проверяются результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций.

На экзамене преподаватель вправе задавать студенту уточняющие и дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

Форма экзаменационного билета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет МТФ

Билет № _____

к экзамену по дисциплине «История и методология научных исследований в
машиностроении»

1. Вопрос 1
2. Вопрос 2.

Утверждаю: зав. кафедрой _____ должность, ФИО
(подпись) (дата)

2. Критерии оценки результатов обучения, соотнесенных с уровнями освоения индикаторов достижения компетенций

Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент проводит сравнительный комплексный анализ материала, выявляет проблемы, предлагает механизмы их решения, представляет количественные характеристики

определенных процессов, приводит конкретные примеры, не допускает ошибок. Совокупность результатов обучения по дисциплине и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций не содержит пробелов. Установленные в программе компетенции сформированы в полном объеме. Оценка составляет *от 34 до 40 баллов*.

Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **базовом** уровне, если студент при ответе на вопросы формулирует основные понятия, дает характеристику процессов, явлений, проводит анализ причин, условий, способен представить количественные и качественные характеристики процессов. Совокупность результатов обучения по дисциплине и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит несущественные пробелы. Установленные в программе компетенции сформированы на базовом уровне. Оценка составляет *от 27 до 33 баллов*.

Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе на вопросы дает определение основных понятий, может показать причинно-следственные связи явлений. Совокупность результатов обучения по дисциплине и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит пробелы. Установленные в программе компетенции сформированы на пороговом уровне. Оценка составляет *от 20 до 26 баллов*.

Ответ на экзаменационный билет считается **неудовлетворительным** (ниже порогового уровня), если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, допускает принципиальные ошибки. Совокупность результатов обучения по дисциплине и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит существенные пробелы. Установленные в программе компетенции не сформированы. Оценка составляет *менее 20 баллов*.

3. Шкала оценки

Экзамен считается сданным, если сумма баллов по всем заданиям билета составляет от 20 до 40 баллов включительно. Сумма менее 20 баллов признается неудовлетворительным результатом промежуточной аттестации по дисциплине.

В общей оценке по дисциплине экзаменационные баллы учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, установленными в НГТУ.

Оценка	Сумма баллов за зачет в общем рейтинге	Сумма баллов для простановки результатов аттестации в зачетную книжку
Отлично	34 – 40	87-100 (A+... B+)
Хорошо	27 – 33	73-86 (B...C)
Удовлетворительно	20 – 26	50-72 (C-... E)
Неудовлетворительно	менее 20	Менее 50 (FX...F)

4. Вопросы к экзамену по дисциплине «Методология научных исследований в машиностроении»:

1. Упругие и пластические деформации в металлах
2. Предел прочности, пластичность и вязкость
3. Конструкционная прочность металлов
4. Эксплуатационные свойства металлов
5. Технологические свойства металлов
6. Общие сведения о твёрдости материалов

7. Методы измерения макротвёрдости
8. Микротвёрдость и её измерение
9. Нанотвёрдость, принципы измерения
10. Общие понятия о трении и износе деталей машин
11. Методы определения износа трущихся поверхностей
12. Оборудование. Образцы. Методика испытаний на износ
13. Прочность при циклически изменяющихся напряжениях
14. Определение усталостной прочности
15. Проверки станков в статическом состоянии
16. Проверки станков на холостом ходу
17. Испытания металлорежущих станков под нагрузкой
18. Особенности проверки на точность станков с ЧПУ
19. Макроскопический анализ металлов
20. Технология приготовления микрошлифов
21. Свойства элементов структуры металлов, влияющие на выбор технологии приготовления образцов
22. Структурные изменения, возникающие при деформации металлов.
23. Общие сведения о рентгеноструктурном анализе
24. Аппаратура для рентгеновского анализа
25. Определение несовершенств в кристаллических структурах
26. Остаточные напряжения I, II и III рода
27. Основные характеристики металлографических микроскопов
28. Просвечивающая электронная микроскопия
29. Растровая электронная микроскопия
30. Понятие о неразрушающих методах контроля
31. Физические основы радиационных методов дефектоскопии
32. Ультразвуковая дефектоскопия в машиностроении

Паспорт расчетно-графического задания (работы)

по дисциплине «История и методология научных исследований в машиностроении», 1
семестр

1. Методика оценки

Этапы выполнения расчетно-графической работы:

1. Поиск информации по заданной теме в литературных и интернет источниках
2. Систематизация и анализ найденной информации
3. Написание отчета по выполненному заданию

Структура отчета:

Титульный лист

Содержание

Введение

Разд. I Материалы, методы, методики

Разд. II Оборудование

Заключение

Список использованной литературы

Приложения (при необходимости)

Объем пояснительной записки – 18 – 25 страниц компьютерного набора. Титульный лист 1 стр., содержание 1-2 стр., введение 1 стр., заключение 1 стр., список литературы 1 стр. На титульном листе должны быть указаны кафедра, дисциплина, наименование темы, фамилия, имя и группа студента.

Текст набирается в русифицированном редакторе *Microsoft Word*. Формат – *A4*.

Шрифт – *Times New Roman*, размер шрифта основного текста – *12 - 14 nm*, параметры страницы – поля сверху – *20 мм*, слева – *25 мм*, внизу – *20 мм*, справа – *10 мм*.

Выравнивание по ширине. Межстрочный интервал *полуторный*. Абзацный отступ – *1,25 см*.

Переносы включены. Рисунки, таблицы, графики, должны быть включены в текст работы.

Подписанная подпись должна располагаться под рисунком. Ссылки в тексте работы на рисунки и таблицы, например (*Рис. 1; Рис. 1, а; Рис. 1 – 5; Табл. 1.1; Табл. 1.1 – 1.3*)

Краткие требования к набору текста работы

Единицы физических величин. При подготовке написания работы необходимо руководствоваться Международной системой единиц (СИ).

Таблицы нумеруются, если их число более одной. Заголовок необходим, когда таблица имеет самостоятельное значение, без заголовка дают таблицы вспомогательного характера.

Математические формулы. Сложные и многострочные формулы должны быть целиком набраны в редакторе формул *Microsoft Equation 3.0*. Используется только сквозная нумерация.

Рисунки. Рекомендуемые размеры рисунков: *60 × 150, 60 × 70 мм* с разрешением не

менее **300 dpi**.

Библиографический список, оформленный в соответствии с **ГОСТ Р 7.05-2008**

«Библиографическая ссылка», составляется по ходу упоминания литературы в тексте и приводится в конце работы. Ссылки в тексте на литературу даются в квадратных скобках, например [1], [2, 3], [4–7], [4, стр. 23–28].

2. Критерии оценки результатов обучения, соотнесенных с уровнями освоения индикаторов достижения компетенций

Общие правила выставления оценок текущей аттестации определяются балльно-рейтинговой системой, установленной локальным актом НГТУ.

- Работа считается **не выполненной**, если выполнены не все части РГЗ, отсутствует анализ объекта, диагностические признаки не обоснованы, аппаратные средства не выбраны или не соответствуют современным требованиям, оценка составляет менее 7 баллов.
- Работа считается выполненной **на пороговом** уровне, если части РГЗ выполнены формально: анализ объекта выполнен без декомпозиции, диагностические признаки недостаточно обоснованы, аппаратные средства не соответствуют современным требованиям, оценка составляет 7-9 баллов.
- Работа считается выполненной **на базовом** уровне, если анализ объекта выполнен в полном объеме, признаки и параметры диагностирования обоснованы, алгоритмы разработаны, но не оптимизированы, аппаратные средства выбраны без достаточного обоснования, оценка составляет 10-12 баллов.
- Работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, если анализ объекта выполнен в полном объеме, признаки и параметры диагностирования обоснованы, алгоритмы разработаны и оптимизированы, выбор аппаратных средств обоснован, оценка составляет 13-15 баллов.

3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине баллы за РГЗ учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

Оценка	Сумма баллов за зачет в общем рейтинге
Отлично	13 – 15
Хорошо	10 – 12
Удовлетворительно	7 – 9
Неудовлетворительно	менее 7

4. Примерный перечень тем РГЗ(Р):

Задание 1. Оценка пластичности материалов подвергаемых горячей обработке давлением

Задание 2. Современное оборудование для испытания материалов на усталостную прочность

Задание 3. Техника определения ползучести конструкционных материалов

Задание 4. Определение механических свойств материалов в сложно-нагруженном состоянии

Задание 5. Методика испытаний на износ пар трения качения (шариковые винтовые пары)

Задание 6. Испытание на износ гидравлических плунжерных пар

Задание 7. Методика испытаний на усталостную контактную прочность

Задание 8. Применение измерений микротвёрдости для оценки величины пластических деформаций металлов

Задание 9. Испытание металлов на ударную вязкость при отрицательных температурах

Задание 10. Современные приборы для измерения макротвёрдости в производственных условиях

Задание 11. Оперативный контроль размерного износа режущего инструмента на станках с ЧПУ

Задание 12. Оценка жесткости расточных борштанг крупных расточных станков

Задание 13. Испытания фрезерных станков с ЧПУ на жесткость

Задание 14. Методика оценки точности срабатывания следящего привода на станках с ЧПУ

Задание 15. Методика проведения макроскопического анализа металлов

Задание 16. Методика приготовления металлографических шлифов

Задание 17. Тензометрические методы определения напряжений в металлических конструкциях

Задание 18. Методика рентгенографического определения остаточных напряжений

Задание 19. Методы ультразвуковой дефектоскопии внутренних дефектов сварных швов

Задание 20. Методика потенциометрических исследований двойного электрического слоя

Задание 21. Методика проведения высокотемпературных испытаний конструкционных материалов

Задание 22. Методика испытаний на усталостную прочность деталей авиационных двигателей

Задание 23. Методика оценки коррозионной стойкости алюминиевых конструкционных сплавов

Задание 24. Методика испытаний на износ при трении деталей, работающих при высоком удельном давлении

Задание 25. Методика испытаний горизонтально-расточных станков на жёсткость и виброустойчивость

Задание 26. Методика испытания на точность внутришлифовальных станков

Задание 27. Оценка усталостной прочности железнодорожных рельсов

Задание 28. Исследование переходных процессов при работе тяжёлых металлорежущих станков

Задание 29. Методы определения прочности сварных швов металлических конструкций

Задание 30. Испытание внутришлифовальных станков на точность обработки формы цилиндрических отверстий

Задание 31. Техника испытаний редуктора тележки мостового крана

- Задание 32. Определение эксплуатационных характеристик масляных шестеренчатых насосов
- Задание 33. Трещиностойкость – как показатель конструкционной прочности материала
- Задание 34. Испытание зубчатых колес редукторов на усталостную прочность
- Задание 35. Методы определения неуравновешенности быстро вращающихся деталей
- Задание 36. Применение метода конечных элементов при расчёте металлических конструкций
- Задание 37. Методы оценки уровня вибраций турбогенераторов
- Задание 38. Методика тензометрического определения напряжений в металлических конструкциях
- Задание 39. Методы исследования прочности сцепления плазменных покрытий с основным металлом
- Задание 40. Определение коррозионной стойкости плазменных покрытий
- Задание 41. Определение механических свойств покрытий, нанесенных электролитическим способом
- Задание 42. Испытание электрических двигателей
- Задание 43. Техника контроля качества обмоток тяжелых электродвигателей
- Задание 44. Вихретоковые методы контроля деталей машин

Паспорт зачета

по дисциплине «История и методология научных исследований в машиностроении», 2
семестр

1. Методика оценки

Зачет проводится в письменной форме, по билетам. Билет состоит из 2 вопросов и формируется по следующему правилу:

- первый вопрос выбирается из диапазона вопросов 1-14;
- второй вопрос из диапазона вопросов 15-28.

Таким образом, проверяются результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций.

На зачете преподаватель вправе задавать студенту уточняющие и дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

Форма билета для зачета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет МТФ

Билет № _____

к зачету по дисциплине «История и методология научных исследований в
машиностроении»

1. Вопрос 1
2. Вопрос 2.

Утверждаю: зав. кафедрой _____ должность, ФИО
(подпись)
(дата)

2. Критерии оценки результатов обучения, соотнесенных с уровнями освоения индикаторов достижения компетенций

Ответ на билет для зачета засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент проводит сравнительный комплексный анализ материала, выявляет проблемы, предлагает механизмы их решения, представляет количественные характеристики определенных процессов, приводит конкретные примеры. Совокупность результатов обучения по

дисциплине и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций не содержит пробелов. Установленные в программе компетенции сформированы в полном объеме. Оценка составляет *от 18 до 20 баллов*.

Ответ на билет для зачета засчитывается на **базовом** уровне, если студент при ответе на вопросы формулирует основные понятия, дает характеристику процессов, явлений, проводит анализ причин, условий, способен представить количественные и качественные характеристики процессов. Совокупность результатов обучения по дисциплине и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит несущественные пробелы. Установленные в программе компетенции сформированы на базовом уровне. Оценка составляет *от 14 до 17 баллов*.

Ответ на билет для зачета засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе на вопросы дает определение основных понятий, может показать причинно-следственные связи явлений. Совокупность результатов обучения по дисциплине и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит пробелы. Установленные в программе компетенции сформированы на пороговом уровне. Оценка составляет *от 10 до 13 баллов*.

Ответ на билет для зачета считается **неудовлетворительным** (ниже порогового уровня), если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи явлений. Совокупность результатов обучения по дисциплине и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит существенные пробелы. Установленные в программе компетенции не сформированы. Оценка составляет *менее 10 баллов*.

3. Шкала оценки

Зачет считается сданным, если сумма баллов по всем заданиям билета составляет от 10 до 20 баллов включительно. Сумма менее 10 баллов признается неудовлетворительным результатом промежуточной аттестации по дисциплине.

В общей оценке по дисциплине баллы за зачет учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, установленными в НГТУ.

Оценка	Сумма баллов за зачет в общем рейтинге	Сумма баллов для простановки результатов аттестации в зачетную книжку
Отлично	18 – 20	87-100 (A+... B+)
Хорошо	14 – 17	73-86 (B...C)
Удовлетворительно	10 – 13	50-72 (C-... E)
Неудовлетворительно	менее 10	Менее 50 (FX...F)

4. Вопросы к зачету по дисциплине «История и методология научных исследований в машиностроении»:

1. Теория культурных кругов.
2. Понятие науки, техники и технологии.
3. Этапы развития технического знания.
4. Соотношение науки и техники.
5. Техника в древнем мире.
6. Наука и техника в античном мире.
7. Наука и техника в средние века.

8. Фундаментальные открытия в средние века.
9. Начало промышленной революции.
10. Зарождение станкостроения.
11. Транспортное машиностроение.
12. Производство металлов.
13. Машины-двигатели.
14. Эпоха электричества.
15. Производство стали в 18-19 веках.
16. Производство железобетона в 18-19 веках.
17. Зарождение электрической связи.
18. Появление поточного производства.
19. Основные фазы 2 НТР.
20. Появление полупроводников и компьютеров.
21. Развитие атомной энергетики.
22. Первые станки с ЧПУ.
23. Гибкие производственные системы.
24. Создание интернета.
25. Оптоволоконная связь.
26. Характерные периоды развития понятий «техника» и «технология».
27. Метаморфозы развития технологии.
28. Характерные черты и составные части НТР.