

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

Кафедра технологии машиностроения

“УТВЕРЖДАЮ”

ДЕКАН МТФ

к.т.н. Янпольский В. В.

“ \_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Метрология, стандартизация и сертификация**

Образовательная программа: 18.03.01 Химическая технология, профиль: Химические технологии функциональных материалов

Курс: 4, семестр : 8

Механико-технологический факультет,

|    |                                                                                                      | Семестр |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| №  | Вид деятельности                                                                                     | 8       |
| 1  | Всего зачетных единиц (кредитов)                                                                     | 2       |
| 2  | Всего часов                                                                                          | 72      |
| 3  | Всего занятий в контактной форме, час.                                                               | 37      |
| 4  | Лекции, час.                                                                                         | 22      |
| 5  | Практические занятия, час.                                                                           | 10      |
| 6  | Лабораторные занятия, час.                                                                           | 0       |
| 7  | из них в активной и интерактивной форме, час.                                                        | 0       |
| 8  | Аттестация, час.                                                                                     | 2       |
| 9  | Консультации, час.                                                                                   | 3       |
| 10 | Самостоятельная работа, час.                                                                         | 35      |
| 11 | Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ, подготовка к контрольной работе) | РГЗ     |
| 12 | Вид аттестации                                                                                       | 3       |

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 18.03.01 Химическая технология

ФГОС введен в действие приказом №1005 от 11.08.2016 г. , дата утверждения: 29.08.2016 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, вариативная

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 18.03.01 Химическая технология

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ТМС, протокол заседания кафедры №8 от 20.06.2017

Утверждена на совете механико-технологического факультета, протокол № 5 от 21.06.2017

Программу разработал:

доцент, к.т.н. Марусина В. И.

Заведующий кафедрой:

профессор, д.т.н. Рахимьянов Х. М.

Ответственный за образовательную программу:

доцент Апарнев А. И.

## 1. Внешние требования

Таблица 1.1

|                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Компетенция ФГОС: ПК.3 готовность использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности; в части следующих результатов обучения:</b> |
| 31. знать средства измерения и контроля, методы и точность измерений                                                                                                                                                                             |
| у1. уметь выбирать структуры метрологического обеспечения производственных процессов, использовать приемы определения погрешностей средств измерений                                                                                             |

## 2. Требования НГТУ к результатам освоения дисциплины

Таблица 2.1

| Результаты изучения дисциплины по уровням освоения (иметь представление, знать, уметь, владеть) | Формы организации занятий |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|

*Метрология, стандартизация и сертификация*

|                                                                                                                                                                 |                                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| <b>ПК.3.31 знать средства измерения и контроля, методы и точность измерений</b>                                                                                 |                                                      |
| 1. Уметь пользоваться универсальными СИ.                                                                                                                        | Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа |
| 2. Уметь обрабатывать и представлять результаты измерений                                                                                                       | Лекции; Практические занятия                         |
| 3. Уметь выбирать и назначать средства измерений (СИ) по точности и другим признакам.                                                                           | Лекции                                               |
| 4. Знать системы нормирования точности геометрических параметров.                                                                                               | Лекции; Практические занятия                         |
| <b>ПК.3.у1 уметь выбирать структуры метрологического обеспечения производственных процессов, использовать приемы определения погрешностей средств измерений</b> |                                                      |
| 5. Иметь представление о теоретической и законодательной метрологии.                                                                                            | Лекции; Самостоятельная работа                       |
| 6. Уметь проводить метрологическую экспертизу чертежей                                                                                                          | Лекции                                               |

## 3. Содержание и структура учебной дисциплины

Таблица 3.1

| Темы лекций                                                              | Активные формы, час. | Часы | Ссылки на результаты обучения |
|--------------------------------------------------------------------------|----------------------|------|-------------------------------|
| <b>Семестр: 8</b>                                                        |                      |      |                               |
| <b>Дидактическая единица: Стандартизация и сертификация.</b>             |                      |      |                               |
| 1. Сущность, цели и задачи стандартизации.                               | 0                    | 2    | 1, 2, 3, 4, 5, 6              |
| 2. Методические основы стандартизации.                                   | 0                    | 2    | 1, 2, 3, 4, 5                 |
| 3. Сертификация. Основные понятия в области оценки соответствия.         | 0                    | 2    | 1, 2, 3, 4, 5, 6              |
| 4. Системы и схемы сертификации продукции.                               | 0                    | 2    | 1, 2, 3, 4, 5, 6              |
| <b>Дидактическая единица: Метрология.</b>                                |                      |      |                               |
| 5. Метрология. Основные понятия в метрологии.                            | 0                    | 2    | 1, 5, 6                       |
| <b>Дидактическая единица: Взаимозаменяемость, нормирование точности.</b> |                      |      |                               |
| 6. Взаимозаменяемость, нормирование точности. Основные понятия           | 0                    | 2    | 4                             |

|                                                                                                      |   |   |                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|------------------|
| 7. Система допусков и посадок для гладких соединений.                                                | 0 | 2 | 1                |
| 8. Нормирование и стандартизация отклонений формы и расположения поверхностей. Измерения и контроль. | 0 | 2 | 2, 3, 4          |
| 9. Шероховатость поверхности (ШП). Измерение и контроль.                                             | 0 | 2 | 2                |
| 10. Нормирование точности типовых соединений. Измерение и контроль.                                  | 0 | 2 | 4                |
| <b>Дидактическая единица: Единство измерений. Система обеспечения единства измерений в России</b>    |   |   |                  |
| 11. Система обеспечения единства измерений в России (ГСИ РФ).                                        | 0 | 2 | 1, 2, 3, 4, 5, 6 |

Таблица 3.2

| Темы практических занятий                                                                         | Активные формы, час. | Часы | Ссылки на результаты обучения | Учебная деятельность                                                                                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|------|-------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Семестр: 8</b>                                                                                 |                      |      |                               |                                                                                                                                                          |
| <b>Дидактическая единица: Метрология.</b>                                                         |                      |      |                               |                                                                                                                                                          |
| 1. Класс точности средств измерений                                                               | 0                    | 2    | 1                             | Определение пределов допускаемой абсолютной погрешности при различных способах задания класса точности.                                                  |
| 2. Составление локальных поверочных схем для рабочих средств измерений (СИ)                       | 0                    | 2    | 2                             | Составление локальных поверочных схем для рабочих средств измерений                                                                                      |
| <b>Дидактическая единица: Взаимозаменяемость, нормирование точности.</b>                          |                      |      |                               |                                                                                                                                                          |
| 3. Допуски, отклонения и предельные размеры валов и отверстий                                     | 0                    | 2    | 4                             | Нахождение числовых значений допусков в заданных качествах. Качественный анализ измерений значений допусков в зависимости от номера качества и размеров. |
| 4. Посадки гладких соединений                                                                     | 0                    | 2    | 4                             | Определение допусков отверстий и валов с использованием метода равных допусков.                                                                          |
| <b>Дидактическая единица: Единство измерений. Система обеспечения единства измерений в России</b> |                      |      |                               |                                                                                                                                                          |
| 5. Шкалы измерений                                                                                | 0                    | 2    | 1, 2                          | Понимание уровней шкал измерений и классификации типов шкал                                                                                              |

#### 4. Самостоятельная работа обучающегося

| №                 | Виды самостоятельной работы | Ссылки на результаты обучения | Часы на выполнение | Часы на консультации |
|-------------------|-----------------------------|-------------------------------|--------------------|----------------------|
| <b>Семестр: 8</b> |                             |                               |                    |                      |
| 1                 | РГЗ                         | 1, 5                          | 20                 | 2                    |

Задание №1. - Построить графическое расположение полей допусков в системе основного отверстия и в системе основного вала.

Задание №2. - Рассчитать посадки с зазором на основании заданных параметров.

Задание №3. - Рассчитать посадки с натягом по заданным параметрам сопряжения.

Задание №4.- Построить поля допусков гладких калибров, рассчитать исполнительные размеры калибров-пробок и калибров-скоб проходных и непроходных. Выполнить чертежи выбранных по стандартам конструкций калибров-скоб и калибров-пробок.

: Марусина В. И. Альбом чертежей узлов [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / В. И. Марусина, В. Б. Асанов, А. И. Безнедельный ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2017]. - Режим доступа: [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=vtls000234909](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234909). - Загл. с экрана. Метрология, стандартизация и сертификация : методические указания к выполнению курсовой работы / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. В. Б. Асанов и др.]]. - Новосибирск, 2017. - Режим доступа: [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=vtls000235309](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000235309)

|   |                       |      |    |   |
|---|-----------------------|------|----|---|
| 2 | Подготовка к занятиям | 1, 5 | 10 | 0 |
|---|-----------------------|------|----|---|

работа с конспектом лекции, т.е.дополнение конспекта к учебным материалом (учебника, учебного пособия, первоисточника, дополнительной литературы, нормативных документов и материалом электронного ресурса и сети Интернет);

чтение текста (учебника, учебного пособия);

конспектирование текста (работа со справочниками, нормативными документами);

подготовка к практической работе и семинарскому занятию;

решение задач и упражнений по образцу;

решение вариативных задач и упражнений;

выполнение чертежей и схем;

выполнение расчетно-графического задания.

: Организация самостоятельной работы студентов Новосибирского государственного технического университета : методическое руководство / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Ю. В. Никитин, Т. Ю. Сурнина]. - Новосибирск, 2016. - 19, [1] с. : табл.. - Режим доступа: [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=vtls000234042](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234042)

|   |                         |      |   |   |
|---|-------------------------|------|---|---|
| 3 | Подготовка к аттестации | 1, 5 | 5 | 1 |
|---|-------------------------|------|---|---|

чтение конспекта лекций;

ответы на контрольные вопросы к зачету (экзамену);

решение задач и упражнений по образцу;

решение вариативных задач и упражнений

: Организация самостоятельной работы студентов Новосибирского государственного технического университета : методическое руководство / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Ю. В. Никитин, Т. Ю. Сурнина]. - Новосибирск, 2016. - 19, [1] с. : табл.. - Режим доступа: [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=vtls000234042](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234042)

## 5. Технология обучения

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (табл. 5.1).

Таблица 5.1

| Деятельность                  | Информационно-коммуникационные технологии |
|-------------------------------|-------------------------------------------|
| Информирование                | e-mail:marusina@corp.nstu.ru; Портал НГТУ |
| Консультирование              | e-mail:marusina@corp.nstu.ru              |
| Контроль                      | e-mail:marusina@corp.nstu.ru              |
| Размещение учебных материалов | Портал НГТУ                               |

## 6. Правила аттестации обучающихся по учебной дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется балльно-рейтинговая система (БРС), позволяющая выставять оценки по традиционной шкале и 15-уровневой ECTS.

Краткая информация о БРС приведена в табл. 6.1.

Таблица 6.1

| Оцениваемые виды деятельности обучающихся                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Мин. балл | Максимальный балл |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------------------|
| <b>Семестр: 8</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |           |                   |
| <i>Лекция:</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 18        | 36                |
| <i>Практические занятия:</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 9         | 18                |
| Контролирующие материалы приводятся в "Метрология, стандартизация и сертификация. Ч. 2 : методические указания к практическим занятиям для студентов 3-4 курса механико-технологического факультета дневной и заочной форм обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: В. Б. Асанов, А. И. Безнедельный, Ю. С. Семенова]. - Новосибирск, 2017. - Режим доступа: <a href="http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000235236">http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000235236</a> " |           |                   |
| <i>РГЗ:</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 13        | 26                |
| Контролирующие материалы приводятся в "Марусина В. И. Альбом чертежей узлов [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / В. И. Марусина, В. Б. Асанов, А. И. Безнедельный ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2017]. - Режим доступа: <a href="http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234909">http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234909</a> . - Загл. с экрана."                                                                                          |           |                   |
| <i>Зачет:</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 10        | 20                |

В таблице 6.2 представлено соответствие форм контроля заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 6.2

| Коды компетенций ФГОС | Результаты обучения                                                                                                                                  | Формы контроля |       |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------|
|                       |                                                                                                                                                      | Защита РГЗ     | Зачет |
| <b>ПК.3</b>           | 31. знать средства измерения и контроля, методы и точность измерений                                                                                 | +              | +     |
|                       | у1. уметь выбирать структуры метрологического обеспечения производственных процессов, использовать приемы определения погрешностей средств измерений |                | +     |

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в приложении № 1 к рабочей программе.

## 7. Литература

### Основная литература

1. Радкевич Я. М. Метрология, стандартизация и сертификация : учебник для вузов по направлениям "Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств", "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств" и "Автоматизированные технологии и производства" / Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе, Б. И. Лактионов. - М., 2006. - 799, [1] с. : ил.
2. Метрология, стандартизация и сертификация : учебник для вузов по машиностроительным направлениям подготовки и специальностям / [А. И. Аристов и др.]. - М., 2007. - 378, [1] с. : ил., табл.
3. Сергеев А. Г. Метрология, стандартизация и сертификация : учебник для бакалавров / А. Г. Сергеев, В. В. Терегеря. - М., 2012. - 820 с. : ил., табл., граф.
4. Голуб О.В. Стандартизация, метрология и сертификация [Электронный ресурс]: учебное пособие/ О.В. Голуб, И.В. Сурков, В.М. Позняковский— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2014.— 334 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/4151.html>.— ЭБС «IPRbooks»
5. Метрология, стандартизация и сертификация : учеб. пособие / В.Е. Эрастов. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : ИНФРА-М, 2017. — 196 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — [www.dx.doi.org/10.12737/23696](http://www.dx.doi.org/10.12737/23696). - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=636240> - Загл. с экрана.

### *Дополнительная литература*

1. Димов Ю. В. Метрология, стандартизация и сертификация : учебник для вузов по направлениям подготовки бакалавров и магистров, и дипломир. специалистов в области техники и технологии / Ю. В. Димов. - СПб. [и др.], 2006. - 432 с. : ил. - Издательская программа 300 лучших учебников для высшей школы в честь 300-летия Санкт-Петербурга.
2. Палей М. А. Допуски и посадки. Ч. 1 : Справочник. В 2 ч. - Л., 1991. - 576 с. : ил.
3. Перель Л. Я. Подшипники качения. Расчет, проектирование и обслуживание опор : справочник / Л. Я. Перель, А. А. Филатов. - Москва, 1992. - 606 с. : ил.
4. Единая система допусков и посадок СЭВ в машиностроении и приборостроении. В 2 т.. Т. 2 : справочник / [М. А. Палей и др.]. - М., 1989. - 207, [1] с. : ил.

### *Интернет-ресурсы*

1. ЭБС НГТУ : <http://elibrary.nstu.ru/>
2. ЭБС «Издательство Лань» : <https://e.lanbook.com/>
3. ЭБС IPRbooks : <http://www.iprbookshop.ru/>
4. ЭБС "Znaniy.com" : <http://znaniy.com/>
5. :

## **8. Методическое и программное обеспечение**

### *8.1 Методическое обеспечение*

1. Организация самостоятельной работы студентов Новосибирского государственного технического университета : методическое руководство / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Ю. В. Никитин, Т. Ю. Сурнина]. - Новосибирск, 2016. - 19, [1] с. : табл. - Режим доступа: [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=vtls000234042](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234042)
2. Марусина В. И. Альбом чертежей узлов [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / В. И. Марусина, В. Б. Асанов, А. И. Безнедельный ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2017]. - Режим доступа: [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=vtls000234909](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234909). - Загл. с экрана.
3. Выбор универсальных средств измерений : методические указания к практическим занятиям для 3-4 курса механико-технологического факультета / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: В. Б. Асанов, Ю. С. Семенова]. - Новосибирск, 2017. - Режим доступа: [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=vtls000235231](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000235231)
4. Метрология, стандартизация и сертификация : методические указания к выполнению курсовой работы / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. В. Б. Асанов и др.]]. - Новосибирск, 2017. - Режим доступа: [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=vtls000235309](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000235309)
5. Метрология, стандартизация и сертификация. Ч. 2 : методические указания к практическим занятиям для студентов 3-4 курса механико-технологического факультета дневной и заочной форм обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: В. Б. Асанов, А. И. Безнедельный, Ю. С. Семенова]. - Новосибирск, 2017. - Режим доступа: [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=vtls000235236](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000235236)

### *8.2 Специализированное программное обеспечение*

- 1 Компас 3D
- 2 Windows
- 3 Office

## 9. Материально-техническое обеспечение

Специальное оборудование

| № | Наименование                          | Назначение                                   |
|---|---------------------------------------|----------------------------------------------|
| 1 | Комплект мультимедийного оборудования | проведение лекционных и практических занятий |

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

Кафедра технологии машиностроения

“УТВЕРЖДАЮ”  
ДЕКАН МТФ  
к.т.н., доцент В.В. Янпольский  
“    ”    \_\_\_\_\_ Г.

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### **Метрология, стандартизация и сертификация**

Образовательная программа: 18.03.01 Химическая технология, профиль: Химические технологии функциональных материалов

## 1. Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине Метрология, стандартизация и сертификация приведена в Таблице.

Таблица

| Формируемые компетенции                                                                                                                                                           | Показатели сформированности компетенций (знания, умения, навыки)                                                                                     | Темы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Этапы оценки компетенций                                      |                                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Мероприятия текущего контроля (курсовой проект, РГЗ(Р) и др.) | Промежуточная аттестация (экзамен, зачет) |
| ПК.3/ПТ готовность использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности | з1. знать средства измерения и контроля, методы и точность измерений                                                                                 | Методические основы стандартизации. Метрология. Основные понятия в метрологии. Нормирование и стандартизация отклонений формы и расположения поверхностей. Измерения и контроль. Сертификация. Основные понятия в области оценки соответствия. Система допусков и посадок для гладких соединений. Система обеспечения единства измерений в России (ГСИ РФ). Системы и схемы сертификации продукции. Сущность, цели и задачи стандартизации. Шероховатость поверхности (ШП). Измерение и контроль. | РГЗ, разделы 1-4                                              | Зачет, вопросы 1-14, 15-35                |
| ПК.3/ПТ                                                                                                                                                                           | у1. уметь выбирать структуры метрологического обеспечения производственных процессов, использовать приемы определения погрешностей средств измерений | Методические основы стандартизации. Метрология. Основные понятия в метрологии. Сертификация. Основные понятия в области оценки соответствия. Система обеспечения единства измерений в России (ГСИ РФ). Системы и схемы сертификации продукции. Сущность, цели и задачи стандартизации.                                                                                                                                                                                                            |                                                               | Зачет, вопросы 1-14, 36-47                |

## 2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 8 семестре - в форме зачета, который направлен на оценку сформированности компетенций ПК.3/ПТ.

Зачет проводится в устной форме, по билетам. Студент готовится к вопросам в течении 20-40 минут, с обязательным кратким письменным изложением ответа на вопросы билета. После чего идет обсуждение изложенного материала с необходимыми устными дополнительными пояснениями.

Кроме того, сформированность компетенции проверяется при проведении мероприятий текущего контроля, указанных в таблице раздела 1.

В 8 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).

Общие правила выставления оценки по дисциплине определяются балльно-рейтинговой системой, приведенной в рабочей программе дисциплины.

На основании приведенных далее критериев можно сделать общий вывод о сформированности компетенции ПК.3/ПТ, за которые отвечает дисциплина, на разных уровнях.

### Общая характеристика уровней освоения компетенций.

**Ниже порогового.** Уровень выполнения работ не отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, пробелы могут носить существенный характер, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы не достаточно, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнены или выполнены с существенными ошибками.

**Пороговый.** Уровень выполнения работ отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

**Базовый.** Уровень выполнения работ отвечает всем основным требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.

**Продвинутый.** Уровень выполнения работ отвечает всем требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.

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

## Паспорт зачета

по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация», 8 семестр

### 1. Методика оценки

Зачет проводится в устной форме, по билетам. Студент готовится к вопросам в течение 20-40 минут, с обязательным кратким письменным изложением ответа на вопросы билета. После чего идет обсуждение изложенного материала с необходимыми устными дополнительными пояснениями.

## Форма билета для зачета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
Факультет МТФ

### Билет №1

к зачету по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация»

---

1. Стандартизация и ее роль в совершенствовании конструкций (основные понятия).
2. Методы и средства измерений. Классификация измерений и средств измерений.

Утверждаю: зав. кафедрой \_\_\_\_\_ д.т.н., профессор Рахимянов Х.М.  
(подпись)

(дата)

### 2. Критерии оценки

- Ответ на билет считается **неудовлетворительным**, если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи явлений, оценка составляет *менее 10 баллов*
- Ответ билет засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе на вопросы дает определение основных понятий, может показать причинно-следственные связи явлений, в ответе допускаются не принципиальные ошибки, оценка составляет *10-14 баллов*.
- Ответ на билет засчитывается на **базовом** уровне, если студент при ответе на вопросы формулирует основные понятия, не допускает ошибок, оценка составляет *15 - 17 баллов*.
- Ответ на билет засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент при ответе на

вопросы дает основы стандартизации, приводит конкретные примеры из практики, не допускает ошибок и способен обосновать выбор оборудования, оценка составляет 18 - 20 баллов.

### 3. Шкала оценки

Зачет считается сданным, если сумма баллов по всем заданиям билета составляет не менее 10 баллов (из 20 возможных).

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

| Оценка              | Сумма баллов за зачет в рейтинге | Сумма баллов для простановки результатов аттестации в зачетную книжку |
|---------------------|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| Отлично             | 18 - 20                          | 87 - 100 (A+...B+)                                                    |
| Хорошо              | 15 - 17                          | 73 - 86 (B...C)                                                       |
| Удовлетворительно   | 10 - 14                          | 50 - 72 (C- ...E)                                                     |
| Неудовлетворительно | менее 10                         | Менее 50 (FX...F)                                                     |

### 4. Вопросы к зачету по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация»

1. Основные требования к конструкциям.
2. Жизненный цикл продукции (стадии создания и использования).
3. Стандартизация и ее роль в совершенствовании конструкций (основные понятия).
4. Методы стандартизации.
5. Направления стандартизации.
6. Организационные основы стандартизации. Главные цели и задачи.
7. Принципы стандартизации.
8. Международная стандартизация.
9. Категории и виды стандартов.
10. Основные определения в области качества продукции.
11. Основные принципы и направления работ по обеспечению качества. Взаимозаменяемость.
12. Показатели качества, уровень качества, конкурентоспособность. Система качества.
13. Основные понятия о сертификации. Виды и формы подтверждения соответствия.
14. Цели и принципы сертификации. Особенности добровольной и обязательной сертификации. Схемы сертификации.
15. Понятия о форме и размерах детали.
16. Нормальные ряды номинальных размеров.
17. Предельные размеры, отклонения, допуск.
18. Единица допуска. Сущность построения классов точности.
19. Ряды допусков и интервалы диаметров.
20. Понятие о посадках и соединениях. Допуск посадки.
21. Основные требования к подвижным и неподвижным соединениям.
22. Единые принципы построения ЕСПД.

23. Система основного отверстия. Принцип построения посадок.
24. Система основного вала. Принцип построения посадок.
25. Требования к посадкам с зазором.
26. Требования к посадкам с натягом.
27. Расчет переходных посадок.
28. Погрешности формы. База для отсчета погрешностей формы.
29. Погрешности формы цилиндрических деталей в поперечном сечении. Комплексные и частные показатели. Обозначение на чертежах. Методы и средства измерений.
30. Погрешности формы цилиндрических деталей в продольном сечении. Обозначение на чертежах. Методы и средства измерений.
31. Погрешности формы плоских деталей. Комплексные и частные показатели. Обозначение на чертежах. Методы и средства измерений.
32. Волнистость и шероховатость поверхностей. Область использования параметров шероховатости. Обозначение на чертежах. Методы и средства измерений и контроля.
33. Отклонения расположения поверхностей. Обозначение на чертежах.
34. Суммарные отклонения расположения и формы. Обозначение на чертежах.
35. Зависимый и независимый допуск расположения. Обозначение на чертежах. Методы контроля.
36. Метрология и метрологическое обеспечение. Общие понятия.
37. Общая теория измерений.
38. Единицы физических величин и их системы.
39. Методы и средства измерений. Классификация измерений и средств измерений.
40. Методы определения точности измерений. Шкалы измерений.
41. Основы обеспечения единства измерений и единообразие средств измерений.
42. Эталоны и образцовые меры. Поверочная схема, локальная схема.
43. Выбор измерительных средств.
44. Статистические методы оценки погрешностей измерений. Общие понятия.
45. Нормальный закон распределения в оценке случайных погрешностей измерения.
46. Контроль гладких цилиндрических поверхностей.
47. Расположение полей допусков на калибры-пробки и калибры скобы.

## Паспорт расчетно-графического задания (работы)

по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация», 8 семестр

### 1. Методика оценки

Расчетно-графическое задание (работа) посвящено расчету, выбору и назначению допусков и посадок для различных типовых соединений, используемых в различных машинах и механизмах, с проектированием гладких калибров и схем контроля расположения поверхностей.

**Задание:** Каждому студенту выдается задание (номер сборочного чертежа) в соответствии с перечнем состава группы. На чертеже указаны все исходные данные для выполнения задания. Чертежи приведены в «Альбоме чертежей узлов», указанных в методической литературе к данной дисциплине.

**Структура:** Пояснительная записка должна включать в себя следующие разделы: задание, содержание, введение, основные разделы, заключение (выводы), список литературы.

**Этапы выполнения и защиты:** задание 1 - 5 неделя; 2 задание - 7 неделя; 3 задание - 12 неделя; 4 задание - 16 неделя; защита РГЗ (Р) начинается с 17 недели и заканчивается на 18 неделе.

РГЗ (Р) оформляется в виде пояснительной записки с внесением схем, рисунков и чертежей. Пояснительная записка выполняется на бумаге формата А4 - 210 x 297 мм. Чертежи выполняются на формате А4. На титульном листе должно быть указано название дисциплины, тема РГЗ (Р), вариант задания, фамилия, имя и группа студента. Вторым листом работы должно быть содержание, где не более чем на двух уровнях (глава, параграф) перечисляются разделы с указанием страниц. Брошюровка работы должна быть книжной; поля: сверху - 2 см, слева - 2,4 см, внизу - 1,6 см, справа - 1,6 см. Шрифт набора текста должен быть 12-14 пунктов. Межстрочный интервал одинарный. Текст должен иллюстрироваться схемами, графиками, рисунками, таблицами. Рисунки могут быть выполнены с использованием графических редакторов.

К работе должен быть сделан список использованной литературы (3-5 наименований), оформленный в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5–2008.

### Обязательные разделы пояснительной записки к РГЗ (Р):

1. Титульный лист;
2. Исходные данные;
3. Содержание;
4. Основной расчеты;
5. Заключение;
6. Приложение – чертежи и схемы.

### 2. Критерии оценки

- Работа считается **не выполненной**, если выполнены не все части РГЗ(Р), отсутствует оформление не соответствует требованиям оценка составляет 25-49 баллов.
- Работа считается выполненной **на пороговом** уровне, если части РГЗ(Р) выполнены формально, возможны ошибки в расчетах и оформлении, оценка составляет 50-70

баллов.

- Работа считается выполненной **на базовом** уровне, если выполнены все части РГЗ(Р), имеются незначительные ошибки в расчетах или оформлении, оценка составляет 70-86 баллов.
- Работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, если все части РГЗ(Р) выполнены, работа выполнена без грамматических, стилистических, расчетных ошибок, оформление пояснительной записки и чертежей соответствует всем требованиям, предъявляемым к технической документации, оценка составляет 87-100 баллов.
- 

### 3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине баллы за РГЗ(Р) учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины, т.е. с коэффициентом 0,26.

### 4. Примерный перечень тем РГЗ(Р)

Номинальные размеры поверхностей измеряются по чертежу и принимаются в масштабе в зависимости от варианта задания:

- 1 вариант-----M2:1
- 2 вариант-----M2.5:1
- 3 вариант-----M4:1

В рамках РГЗ(Р) студенту необходимо выполнить 4 задания:

Задание 1 – Построить графическое расположение полей допусков в системе основного отверстия и в системе основного вала. Номинальные размеры сопряжений взять из задания № 2.

Задание 2 – Рассчитать посадки с зазором на основании заданных параметров.

Задание 3 – Рассчитать посадки с натягом по заданным параметрам сопряжения.

Задание 4 – Построить поля допусков гладких калибров, рассчитать исполнительные размеры калибров-пробок и калибров-скоб проходных и непроходных. Выполнить чертежи выбранных по стандартам конструкций калибров-скоб и калибров-пробок.

Чертежи узлов и исходные данные берутся из "Альбома чертежей узлов" в зависимости от номера, выданного преподавателем.