

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Новомосковский институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего  
образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

И.о. директора



УТВЕРЖДАЮ

Семляков Ю.Д.

2017 г.

**Рабочая программа дисциплины**

Технические измерения и нормирование точности изделий в машиностроении

Уровень высшего образования Бакалавриат

Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование»

Направленность (профиль) подготовки «Машины и аппараты химических производств»

Квалификация выпускника Бакалавр

(бакалавр, магистр, дипломированный специалист)

Форма обучения заочная

(очная, очно-заочная и др.)

Год начала подготовки 2017

г. Новомосковск – 2017г.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» (уровень бакалавриата), утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 20 октября 2015 г. № 1170.

**Разработчик (ки):**

НИ РХТУ  
(место работы)

к.т.н., доцент



(подпись)

/Бегова А.В./

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры  
Оборудование химических производств

Протокол № 10 от 20.10 2017 г

Зав.кафедрой,

д.т.н., профессор



(подпись)

/Сафонов Б.П./

**Эксперт:**

АО НАК «АЗОТ»  
(место работы)

начальник ПКО  
(занимаемая должность)



/Орабио А.А./

Рабочая программа согласована с деканом факультета Заочного и очно-заочного обучения

Декан факультета, к.т.н., доцент

(подпись)



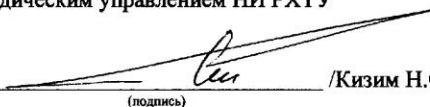
/Стекольников А.Ю./

«21» 06 2017г

Рабочая программа согласована с учебно-методическим управлением НИ РХТУ

Руководитель, д.х.н., профессор

(подпись)



/Кизим Н.Ф./

«21» 06 2017г

## Содержание

|  |    |
|--|----|
| 1. Общие положения .....   | 4  |
| Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы.....   | 4  |
| Область применения программы.....  | 4  |
| 2. Цель освоения учебной дисциплины .....  | 4  |
| 3. Место учебной дисциплины в структуре ООП .....  | 4  |
| 4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы ..... | 4  |
| 5. Структура и содержание дисциплины .....   | 5  |
| 5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы .....  | 5  |
| 5.2. Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции .....   | 6  |
| 5.3. Содержание дисциплины .....   | 6  |
| 5.4. Тематический план практических занятий .....  | 7  |
| 5.5. Тематический план лабораторных работ .....  | 7  |
| 5.6. Курсовые работы .....   | 8  |
| 5.7. Внеаудиторная СРС .....   | 8  |
| 6. Оценочные материалы .....   | 8  |
| Текущий контроль успеваемости, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины .....  | 8  |
| Промежуточная аттестация обучающихся .....   | 8  |
| 6.1. Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок   | 8  |
| Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине   | 8  |
| .....  |    |
| 6.2. Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля .....  | 9  |
| 6.3. Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине   | 9  |
| при текущей аттестации .....   |    |
| 6.4. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучаю-   | 10 |
| щихся по дисциплине (экзамен) .....  |    |
| 6.5. Оценочные материалы для текущего контроля. ....   | 11 |
| 7. Методические указания по освоению дисциплины .....  | 14 |
| 7.1. Образовательные технологии .....  | 15 |
| 7.2. Лекции .....  | 15 |
| 7.3. Занятия семинарского типа .....   | 15 |
| 7.4. Лабораторные работы.....  | 15 |
| 7.5. Самостоятельная работа студента.....  | 15 |
| 7.6. Реферат.....  | 15 |
| 7.7. Методические рекомендации для преподавателей.....   | 15 |
| 7.8. Методические указания для студентов .....   | 16 |
| 7.9. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов  | 17 |
| .....  |    |
| 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....  | 17 |
| 8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины ...  | 17 |
| 8.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы .....  | 18 |
| 9. Материально-техническое обеспечение дисциплины .....  | 18 |
| <b>Приложение 1.</b> Аннотация рабочей программы дисциплины .....  | 19 |
| <b>Приложение 2.</b> Порядок оценивания.....   | 21 |
| <b>Приложение 3</b> .....  | 22 |

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

### Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3+) по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 20 октября 2015 г. N 1170 (Зарегистрировано в Минюсте России 12 ноября 2015 г. № 39697) (далее – стандарт);

Нормативно-методические документы Минобрнауки России;

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее Институт).

### Область применения программы

Программа дисциплины является частью основной образовательной программы по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, направленность (профиль) Машины и аппараты химических производств (уровень бакалавриата), соответствующей требованиям ФГОС ВО утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 20 октября 2015 г. N 1170 (Зарегистрировано в Минюсте России 12 ноября 2015 г. № 39697)

## 2. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является обеспечение студентов знаниями и умениями, позволяющими технически грамотно устанавливать требования к точности изготовления различных элементов деталей машин и указывать эти требования на рабочих чертежах и в другой технической документации.

Задачами преподавания дисциплины являются:

- получение теоретических знаний и практических навыков работы с нормативными документами в области технических измерений и нормирования точности изделий машиностроения;

- обеспечение понимания студентами роли стандартизации, как важнейшего звена в системе управления техническим уровнем и качеством продукции на всех этапах ее проектирования, изготовления, безопасной эксплуатации и утилизации;

- ознакомление с действующими системами стандартов, связанных с проектированием, производством и обеспечением качества машиностроительной продукции, освоения основных положений важнейших из них;

- умение анализировать функциональные связи между выходными характеристиками изделий и влияющими на них параметрами и на этой основе обеспечивать технически обоснованный подход к нормированию точности изготовления деталей;

- умения грамотно указывать требования к точности изготовления различных элементов деталей на чертежах, умения грамотно читать чертежи с точки зрения норм точности.

## 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина относится к вариативной части блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 5 семестре, на 3 курсе.

Дисциплина базируется на курсах циклов естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин: "Математика", "Физика", "Инженерная и компьютерная графика", «Основы начертательной геометрии и черчения», "Теоретическая механика", "Теория механизмов и машин" и др.

## 4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ ДОСТИЖЕНИЕ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

| Код компетенции | Содержание компетенции (результаты освоения ООП)   | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине  |
|-----------------|--|--|
| ОПК-1           | способностью к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий | <b>Знать:</b><br>- действующие системы стандартов, связанных с проектированием, производством и обеспечением качества машиностроительной продукции<br><b>Уметь:</b><br>- использовать информационные технологии для анализа функциональных связей между выходными характери- |

|      |  |   |
|------|--|---|
|      |  | стиками изделий и влияющими на них параметрами и на этой основе обеспечивать технически обоснованный подход к нормированию точности изготовления деталей<br><b>Владеть:</b><br>-навыками работы с нормативными документами в области взаимозаменяемости и нормирования точности изделий машиностроения  |
| ПК-6 | - способностью разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативам | <b>Знать:</b><br>- способы разработки рабочей проектной и технической документации<br><b>Уметь:</b><br>- оформлять законченные проектно-конструкторские работы.<br><b>Владеть:</b><br>- навыками оформления законченных проектно-конструкторских работ с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативам. |

## 5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет **108** часа или **3** зачетные единицы (з.е).

1 з.е. равна 27 астрономическим часам или 36 академическим часам

| Вид учебной работы  | Всего ак. часов | Семестр    |
|---|-----------------|------------|
|   |                 | Ак.час     |
|   |                 | 5          |
| <b>Контактная работа обучающегося с педагогическими работниками (всего)</b> | <b>12</b>       | <b>12</b>  |
| В том числе:  | -               | -          |
| Лекции  | 8               | 8          |
| Лабораторные работы (ЛР)  | 4               | 4          |
| <b>Самостоятельная работа (всего)</b>                                       | <b>92</b>       | <b>92</b>  |
| Контрольная работа (КР№1)   | 33              | 33         |
| <i>Другие виды самостоятельной работы</i>                                   |                 |            |
| Изучение разделов дисциплины  | 35              | 35         |
| Подготовка к защите лабораторных работ                                      | 20              | 20         |
| Промежуточная аттестация ( <b>зачет</b> )                                   | 4               | 4          |
| Общая трудоемкость час  | <b>108</b>      | <b>108</b> |
| з.е.  | <b>3</b>        | <b>3</b>   |

### 5.2. Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции

| № раздела | Наименование раздела дисциплины  | Лекции час. | Лаб. занятия час. | СРС час. | зачет | Всего час. | Код формируемой компетенции |
|-----------|--|-------------|-------------------|----------|-------|------------|-----------------------------|
| 1.        | Тема 1. Качество и технические измерения. Общие положения по нормированию требований к точности в машиностроении.                      | 1           | -                 | 10       |       | 11         | ОПК-1;<br>ПК-6              |
| 1.        | Тема 2. Виды и методы измерения размеров. Линейки, кронциркули и концевые меры длины. Нормирование точности размеров в машиностроении. | 2           | 2                 | 15       |       | 19         | ОПК-1;<br>ПК-6              |
| 2.        | Тема 3. Технология измерения отклонений от плоскостности, прямолинейности и круглости. Нормирование точности формы и расположения      | 1           | -                 | 10       |       | 11         | ОПК-1;<br>ПК-6              |

|    |  |     |   |    |   |      |                |
|----|--|-----|---|----|---|------|----------------|
|    | поверхностей элементов деталей   |     |   |    |   |      |                |
| 3. | Тема 4. Нормирование требований к неровностям на поверхности элементов деталей | 1   | 1 | 15 |   | 17   | ОПК-1;<br>ПК-6 |
| 4. | Тема 5. Нормирование точности типовых элементов деталей и соединений машин     | 2   | 1 | 20 |   | 23   | ОПК-1;<br>ПК-6 |
| 5. | Тема 7. Нормирование точности размеров и посадки подшипников качения           | 0,5 | - | 10 |   | 10,5 | ОПК-1;<br>ПК-6 |
| 2. | Тема 7. Нормирование точности оборудования, используемого в машиностроении     | 0,5 | - | 12 |   | 12,5 | ОПК-1;<br>ПК-6 |
| 3. | <i>Подготовка к зачету</i>   |     |   |    | 4 | 4    | ОПК-1;<br>ПК-6 |
| 4. | Всего  | 8   | 4 | 92 | 4 | 108  |                |

\* СРС – самостоятельная работа студента, \*\* устный опрос (уо), контрольная работа (кр)

### 5.3. Содержание дисциплины

| № раздела | Наименование раздела дисциплины  | Содержание раздела   |
|-----------|--|--|
| 1.        | Тема 1. Качество и технические измерения. Общие положения по нормированию требований к точности в машиностроении.  | Введение. Технические измерения - как основа научных экспериментов, комплексных испытаний и массовых измерений в машиностроении. Общие положения по нормированию требований к точности в машиностроении. Виды документов по нормированию точности. Стандарты и стандартизация. Основные понятия и виды взаимозаменяемости..  |
| 2.        | Тема 2. Виды и методы измерения размеров. Линейки, кронциркули и концевые меры длины. Нормирование точности размеров в машиностроении.                           | Единая система конструкторской документации. Основные понятия о размерах, отклонениях, допусках и посадках. Единая система допусков и посадок (ЕСДП) для гладких соединений деталей. Указание требований к точности размеров гладких элементов деталей на машиностроительных чертежах. Обеспечение точности размерных цепей. Расчет точности размерных цепей. Нормирование точности угловых размеров. Линейки, кронциркули и концевые меры длины. Нормирование точности размеров в машиностроении. |
| 3.        | Тема 3. Технология измерения отклонений от плоскостности, прямолинейности и круглости. Нормирование точности формы и расположения поверхностей элементов деталей | Нормирование точности геометрической формы элементов деталей (отклонения формы поверхностей). Нормирование точности расположения поверхностей гладких элементов деталей (отклонения расположения). Нормирование точности расположения и формы поверхностей единым допуском (суммарные отклонения).   |
| 4         | Тема 4. Нормирование требований к неровностям на поверхности элементов деталей   | Нормируемые параметры поверхностных неровностей. Обозначение требований к поверхностным неровностям. Правила нанесения на чертежах требований к шероховатости поверхности.   |
| 5         | Тема 5. Нормирование точности типовых элементов деталей и соединений машин   | Нормирование точности метрической резьбы. Резьбовые соединения, используемые в машиностроении. Посадки резьбовых элементов деталей. Нормирование точности цилиндрических зубчатых колес и передач, шпоночных и шлицевых соединений.  |
| 6         | Тема 7. Нормирование точности размеров и посадки подшипников качения   | Основные положения; допуски и посадки подшипников качения; требования, предъявляемые к подшипникам качения машин и механизмов; расположение полей допусков по присоединительным размерам подшипников; условные обозначения подшипников качения.<br>Посадки подшипников качения. Системы образования посадок по присоединительным размерам; факторы, которые необходимо учитывать при выборе посадок колец подшипников.   |
| 7         | Тема 7. Нормирование точности оборудования, используемого в машиностроении   | Нормирование точности металлообрабатывающих станков, металлорежущего инструмента, кузнечнопрессового оборудования и средств измерения.   |

|     |
|-----|
| ени |
|-----|

#### 5.4. Тематический план практических занятий

Практические занятия не предусмотрены.

#### 5.5. Тематический план лабораторных работ

Лабораторный практикум включает выполнение 6 лабораторных работ.

| № п/п   | № раздела дисциплины | Наименование лабораторных работ   | Трудоемкость час. | Форма контроля     | Код формируемой компетенции |
|---|----------------------|---|-------------------|--------------------|-----------------------------|
| 1.  | 2                    | ЛР1. Измерение линейных размеров деталей с помощью штангенинструментов (объекты по выбору преподавателя).           | 0,5               | Отчет.<br>«Защита» | ОПК-1; ПК-6                 |
| 2.  | 2                    | ЛР2. Измерение линейных размеров деталей с помощью микрометрических инструментов (объекты по выбору преподавателя). | 0,5               | Отчет.<br>«Защита» | ОПК-1; ПК-6                 |
| 3.  | 2                    | ЛР3. Определение параметров посадки и калибров для проверки отверстия и вала.                                       | 0,5               | Отчет.<br>«Защита» | ОПК-1; ПК-6                 |
| 4.  | 2                    | ЛР4. Расчет размерных цепей методами взаимозаменяемости   | 1                 | Отчет.<br>«Защита» | ОПК-1; ПК-6                 |
| 5.  | 4                    | ЛР5. Определение параметров шероховатости поверхности по профилограмме  | 1                 | Отчет.<br>«Защита» | ОПК-1; ПК-6                 |
| 6.  | 5                    | ЛР6. Нахождение численных характеристик полей допусков метрической резьбы с допусками по ГОСТ 16093-81              | 0,5               | Отчет.<br>«Защита» | ОПК-1; ПК-6                 |
| Перечень лабораторных работ будет уточняться по мере совершенствования лабораторной базы кафедры. |                      |   |                   |                    |                             |

#### 5.6. Курсовые работы

Курсовые работы не предусмотрены.

#### 5.7. Внеаудиторная СРС

Внеаудиторная СРС направлена на поиск информации в ЭОС и ее использовании при подготовке к контрольным работам.

### 6. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

#### Текущий контроль успеваемости, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины

Для оценивания результатов обучения в виде знаний текущий контроль организуется в формах:

- устного опроса (индивидуального опроса);
- контрольных работ.

Для оценивания результатов обучения в виде умений и навыков (владений) текущий контроль организуется в форме проверки расчетно-проектировочных заданий к лабораторным и практическим занятиям.

Отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – работа у доски, своевременная сдача тестов, отчетов к лабораторным работам.

Критерии для оценивания устного опроса.

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения.

Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация обучающихся – оценивание промежуточных результатов обучения по дисциплине.

Промежуточная аттестация осуществляется в форме экзамена.

Результаты текущей и промежуточной аттестации каждого обучающегося по дисциплине фиксируются в электронной информационно-образовательной среде Института в соответствии с требованиями Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева» от 27.10.2017 г.

## 6.1 Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок

### Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине

| Перечень компетенций  | Этапы формирования компетенций                  | Показатели оценивания   | Критерии оценивания  |
|---|---|---|--|
| - способностью к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий (ОПК-1);<br>- способностью разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативам (ПК-6). | Формирование знаний                             | Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)  | <b>Знать:</b><br>- действующие системы стандартов, связанных с проектированием, производством и обеспечением качества машиностроительной продукции<br>- способы разработки рабочей проектной и технической документации  |
|   | Формирование умений                             | Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)               | <b>Уметь:</b><br>- использовать информационные технологии для анализа функциональных связей между выходными характеристиками изделий и влияющими на них параметрами и на этой основе обеспечивать технически обоснованный подход к нормированию точности изготовления деталей;<br>- оформлять законченные проектно-конструкторские работы.         |
|   | Формирование навыков и (или) опыта деятельности | Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий) | <b>Владеть:</b><br>- навыками работы с нормативными документами в области взаимозаменяемости и нормирования точности изделий машиностроения;<br>- навыками оформления законченных проектно-конструкторских работ с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативам |

## 6.2. Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля

| Цель контроля   | Постановка задания   | Вид контроля  | Условие достижения цели контроля  |
|---|--|---|---|
| Выявление уровня знаний, умений, овладения навыками по дисциплине | Задания ставятся в соответствии с алгоритмом действий, лежащих в основе знаний, умения, овладения навыками | Текущий<br>Оценивание достижения планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной про- | Цель контроля достигается при выполнении обучающимися соответствующих заданий требующих действий, контрольных задач, упражнений |

**Пример задания для оценки уровня сформированности части компетенции по дисциплине**  
 Характеристики и применение переходных посадок?

## 6.3. Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации



| Компетенция   | Показатели текущего контроля                    | Уровень формирования компетенции                   |   |                              |
|---|---|--|---|------------------------------|
|   |   | высокий  | пороговый                                   | не освоена                   |
| - способностью к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий (ОПК-1);<br>- способностью разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативам (ПК-6). | Выполнение лабораторных работ                   | в полном объеме с оценкой* «отлично» или «хорошо». | В полном объеме с оценкой удовлетворительно | Не выполнены в полном объеме |
|   | Выполнение контрольных работ                    | Отлично, хорошо                                    | Удовлетворительно                           | Не выполнены в полном объеме |
|   | Уровень использования дополнительной литературы | Без помощи преподавателя                           | По указанию преподавателя                   | С помощью преподавателя      |

#### \*Критерии оценивания

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент демонстрирует частичное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: в ходе контрольных мероприятий студент показывает владение менее 50% приведенных показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений, навыков в соответствии с планируемыми результатами обучения.

#### 6.4. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

| Компетенция                                      | Показатели оценки (дескрипторы) и результаты достижения планируемых результатов обучения по дисциплине  | Уровень сформированности компетенции   |  |  |  |
|--|---|--|--|--|--|
|  |   | высокий  |  | пороговый  | не сформирована  |
|  |   | оценка «отлично»   | оценка «хорошо»  | оценка «удовлетворительно»   | оценка «неудовлетворительно»                             |
|  | 1. Уровень усвоения материала, предусмотренного программой.<br>2. Уровень выполнения заданий, предусмотренных программой.<br>3. Уровень изложения (культура речи, аргументированность, уверенность).<br>4. Уровень использования справочной литературы.<br>5. Уровень раскрытия причинно-следственных связей.<br>6. Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность.<br>7. Ответственное отношение к работе, стремление к достижению высоких результатов, готовность к дискуссии. | Демонстрирует полное понимание проблемы. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены | Демонстрирует понимание проблемы. Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены. | Демонстрирует понимание проблемы. В основном требования, предъявляемые к заданию, выполнены. | Демонстрирует непонимание проблемы. Задания не выполнены |
| - способностью к приобретению с большой степенью | <b>Знать:</b><br>- действующие системы стандартов, связанных с проектированием, про-  | <i>Полные ответы на все теоретические вопросы те-</i>                                      | <i>Ответы по существу на все теорети-</i>  | <i>Ответы по существу на все теоретические</i>   | <i>Ответы менее чем на половину теоретических</i>        |

|   |  |   |   |  |  |
|---|--|---|---|--|--|
| <p>самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий (ОПК-1);</p> <p>- способностью разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативам (ПК-6).</p> | <p>изготовлением и обеспечением качества машиностроительной продукции</p> <p>- способы разработки рабочей проектной и технической документации</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>- использовать информационные технологии для анализа функциональных связей между выходными характеристиками изделий и влияющими на них параметрами и на этой основе обеспечивать технически обоснованный подход к нормированию точности изготовления деталей;</p> <p>- оформлять законченные проектно-конструкторские работы.</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>- навыками работы с нормативными документами в области взаимозаменяемости и нормирования точности изделий машиностроения;</p> <p>- навыками оформления законченных проектно-конструкторских работ с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативам</p> | <p><i>ста.</i></p> <p><i>Практические задания выполнены в полном объеме. Получены правильные значения (определяемых) величин.</i></p> | <p><i>ческие вопросы теста. Практические задания выполнены. Допущена неточность в расчете (определении) расчетной величины.</i></p> | <p><i>вопросы теста, но не имеется доказательств, выводов, обоснований. Намечены схемы решения предложенных практических заданий</i></p> | <p><i>вопросов теста. Решение практических заданий не предложено</i></p> |
|---|--|---|---|--|--|

### 6.5. Оценочные материалы для текущего контроля

Текущий контроль знаний студентов осуществляется в ходе контрольных работ, при защите лабораторных работ. Оценивание окончательных результатов изучения дисциплины осуществляется в ходе зачета по дисциплине.

**Лабораторная работа №1.** Измерение линейных размеров деталей с помощью штангенинструментов (объекты по выбору преподавателя).

1. Какие основные показатели относятся к метрологическим характеристикам измерительных средств?
2. Что называется ценой деления шкалы? Укажите цену деления шкалы используемых Вами измерительных средств.
3. Какие измерительные средства относятся к простейшим? Перечислите.
4. Назовите типы штангенинструментов. Какие особенности характеризуют различные штангенинструменты.
5. Объясните, как производится установка на «нуль» используемых измерительных средств.
6. Объясните устройство каждого измерительного средства, используемого в работе.
7. Объясните правила пользования измерительными средствами во время работы.
13. Какие виды размеров Вам известны? Дайте им определение.
14. Как называется размер, полученный во время измерения?
15. Что характеризует точность изготовления детали? Как эта величина определяется?

**Лабораторная работа №2.** Измерение линейных размеров деталей с помощью микрометрических инструментов (объекты по выбору преподавателя).

1. Какие основные показатели относятся к метрологическим характеристикам измерительных средств?
2. Что называется ценой деления шкалы? Укажите цену деления шкалы используемых Вами измерительных средств.
3. Что называется пределом измерения? Укажите диапазон измерения применяемых измерительных средств.
4. Что называется точностью отсчета? Приведите пример.
5. Что называется погрешностью показания измерительного средства? Приведите пример.
6. Какие измерительные средства относятся к простейшим? Перечислите.
7. Какие типы микрометров Вам известны? В чем отличие их друг от друга и назначение?
8. Объясните, как производится установка на «нуль» используемых измерительных средств.
9. Объясните устройство каждого измерительного средства, используемого в работе.
10. Объясните правила пользования измерительными средствами во время работы.
13. Какие виды размеров Вам известны? Дайте им определение.
14. Как называется размер, полученный во время измерения?
15. Что характеризует точность изготовления детали? Как эта величина определяется?

**Лабораторная работа № 3.** Определение параметров посадки и калибров для проверки отверстия и вала. Расчетно-проектировочные задания (РПЗ)

1. Посадка с зазором. Графическое изображение посадок с зазором. Основные параметры посадок с зазором. Применение.

2. Посадка с натягом. Графическое изображение посадок с натягом. Основные параметры посадок с натягом. Применение.

3. Переходная посадка. Графическое изображение переходных посадок. Основные параметры переходных посадок. Применение.

4. Посадки. Примеры нанесения числовых значений предельных отклонений на чертежах.

5. **Системой допусков и посадок.** Посадки в системе отверстия.

6. **Системой допусков и посадок.** Посадки в системе вала.

**Лабораторная работа №4.** Расчет размерных цепей методами взаимозаменяемости

1. Основные понятия о размерных цепях.

2. Виды размерных цепей.

3. Задачи, решаемые при обеспечении точности размерных цепей. Задача 1. Прямая.

4. Задачи, решаемые при обеспечении точности размерных цепей. Задача 2. Обратная.

5. Методы решения прямой и обратной задачи в условиях полной и неполной взаимозаменяемости. Расчет на максимум — минимум.

6. Методы решения прямой и обратной задачи в условиях полной и неполной взаимозаменяемости. Теоретико-вероятностный метод.

7. Методы решения прямой и обратной задачи в условиях полной и неполной взаимозаменяемости. Метод групповой взаимозаменяемости.

8. Методы решения прямой и обратной задачи в условиях полной и неполной взаимозаменяемости. Метод пригонки и совместной обработки.

9. Методы решения прямой и обратной задачи в условиях полной и неполной взаимозаменяемости. Метод регулирования.

**Лабораторная работа №5.** Определение параметров шероховатости поверхности по профилограмме.

Расчетно-проектировочные задания (РПЗ)

1. Что такое волнистость и шероховатость поверхности?

2. как влияет шероховатость поверхности на эксплуатационные свойства деталей?

3. Что такое базовая линия и какая линия берется как базовая?

4. Параметры шероховатости.

5. Какой параметр шероховатости более предпочтителен?

6. Обозначение шероховатости на чертежах.

**Лабораторная работа №6.** Нахождение численных характеристик полей допусков метрической резьбы с допусками по ГОСТ 16093-81

Расчетно-проектировочные задания (РПЗ)

1. Что такое резьба? Виды резьб.

2. Что собой представляет номинальный профиль метрической резьбы?

3. Перечислите параметры метрической резьбы и чем они контролируются?

4. Что такое приведенный средний диаметр резьбы?

5. Примеры обозначения резьбовых элементов деталей.

*Б). Вопросы и задания к контрольным работам:*

*Контрольная работа 1:*

6. Взаимозаменяемость и ее виды.

7. Что такое стандарт, какие бывают стандарты?

8. Сущность системы отверстия и системы вала. Расположения полей допусков основного отверстия и основного вала.

*Контрольная работа 2:*

1. Допуски и посадки крепежных метрических резьб .

2. Точность цилиндрических зубчатых передач.

3. Расшифруйте по указанию преподавателя одно из обозначений на чертеже:

а) M16x1LH-6H/6g

б) M30 LH-6g

в) M12x1-6H

г) d-8x36H7x40H12x7D9 ГОСТ 1139-80

2. *Оценивание окончательных результатов изучения дисциплины*

### Тема №1 Общие положения по нормированию требований к точности в машиностроении

1. Качество продукции.
2. **Точность и виды точности в машиностроении.** Точность в технике. Точность обработки. **Точность и виды точности в машиностроении.** Факторы, влияющие на точность обработки.
3. **Точность и виды точности в машиностроении.** Погрешность обработки. Виды погрешностей.
4. **Основные понятия о взаимозаменяемости.** Виды взаимозаменяемости.
5. **Основные понятия о взаимозаменяемости.** Факторы, обеспечивающие взаимозаменяемость.

### Тема №2 ОСНОВЫ СТАНДАРТИЗАЦИИ

1. Стандартизация. Объектами стандартизации. Функции стандартизации.
2. Виды документов по нормированию точности. Нормативный документ. Стандарт. Технический регламент.
3. Нормативные документы по стандартизации в Российской Федерации (стандарты отраслей; стандарты предприятий; стандарты научно-технических, инженерных обществ и других общественных объединений).
4. Ответственность за нарушение обязательных требований стандартов.

### Тема №3-4. НОРМИРОВАНИЕ ТОЧНОСТИ РАЗМЕРОВ В МАШИНОСТРОЕНИИ

1. ЕСКД (Единая система конструкторской документации).
2. **Структурная модель детали.** Виды поверхностей. Понятие «вал» и «отверстие».
3. **Размеры, предельные отклонения, допуски и посадки.** Размер, действительный размер, номинальный размер, предельные размеры.
4. **Размеры, предельные отклонения, допуски и посадки.** Условие годности детали для вала и отверстия.
5. **Размеры, предельные отклонения, допуски и посадки.** Графическое изображение размеров, предельных отклонений, допусков и посадки.
6. **Размеры, предельные отклонения, допуски и посадки.** Отклонения, виды отклонений.
7. **Размеры, предельные отклонения, допуски и посадки.** Допуск. Поле допуска.

### Тема №5. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ О ПОСАДКАХ

7. Посадка с зазором. Графическое изображение посадок с зазором. Основные параметры посадок с зазором. Применение.
8. Посадка с натягом. Графическое изображение посадок с натягом. Основные параметры посадок с натягом. Применение.
9. Переходная посадка. Графическое изображение переходных посадок. Основные параметры переходных посадок. Применение.
10. Посадки. Примеры нанесения числовых значений предельных отклонений на чертежах.
11. **Системой допусков и посадок.** Посадки в системе отверстия.
12. **Системой допусков и посадок.** Посадки в системе вала.

### Тема №6. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ТОЧНОСТИ РАЗМЕРНЫХ ЦЕПЕЙ

10. Основные понятия о размерных цепях.
11. Виды размерных цепей.
12. Задачи, решаемые при обеспечении точности размерных цепей. Задача 1. Прямая.
13. Задачи, решаемые при обеспечении точности размерных цепей. Задача 2. Обратная.
14. Методы решения прямой и обратной задачи в условиях полной и неполной взаимозаменяемости. Расчет на максимум — минимум.
15. Методы решения прямой и обратной задачи в условиях полной и неполной взаимозаменяемости. Теоретико-вероятностный метод.
16. Методы решения прямой и обратной задачи в условиях полной и неполной взаимозаменяемости. Метод групповой взаимозаменяемости.
17. Методы решения прямой и обратной задачи в условиях полной и неполной взаимозаменяемости. Метод пригонки и совместной обработки.
18. Методы решения прямой и обратной задачи в условиях полной и неполной взаимозаменяемости. Метод регулирования.

### Тема №6. НОРМИРОВАНИЕ ТОЧНОСТИ ФОРМЫ И РАСПОЛОЖЕНИЯ ПОВЕРХНОСТЕЙ ЭЛЕМЕНТОВ ДЕТАЛЕЙ

1. **Нормирование точности формы и расположения поверхностей элементов деталей.** Основные термины и определения.

2. **Нормирование точности формы и расположения поверхностей элементов деталей.** Отклонения формы плоских поверхностей.
3. **Нормирование точности формы и расположения поверхностей элементов деталей.** Отклонения расположения поверхностей.
4. **Нормирование точности формы и расположения поверхностей элементов деталей.** Суммарные отклонения формы и расположения поверхностей.
5. **Нормирование точности формы и расположения поверхностей элементов деталей.** Обозначение на чертежах допусков формы.
6. **Нормирование точности формы и расположения поверхностей элементов деталей.** Обозначение на чертежах допусков взаимного расположения.
7. **Нормирование точности формы и расположения поверхностей элементов деталей.** Независимые и зависимые допуски отклонений расположения и формы элементов деталей.

**Тема №7. Нормирование требований к неровностям на поверхности элементов деталей (шероховатость поверхности)**

1. **Нормирование требований к неровностям на поверхности элементов деталей (шероховатость поверхности).** Основные термины и определения.
2. **Нормирование требований к неровностям на поверхности элементов деталей (шероховатость поверхности).** Параметры для оценки шероховатости.
3. **Нормирование требований к неровностям на поверхности элементов деталей (шероховатость поверхности).** Выбор нормируемых параметров для оценки шероховатости.
4. **Нормирование требований к неровностям на поверхности элементов деталей (шероховатость поверхности).** Графическое изображение параметров для оценки шероховатости.
5. **Нормирование требований к неровностям на поверхности элементов деталей (шероховатость поверхности).** Обозначение шероховатости поверхности на чертежах.
6. **Нормирование требований к неровностям на поверхности элементов деталей (шероховатость поверхности).** Методы контроля шероховатости поверхности.

**Тема №8. НОРМИРОВАНИЕ ТОЧНОСТИ МЕТРИЧЕСКОЙ РЕЗЬБЫ**

1. **Нормирование точности метрической резьбы.** Резьбовое соединение. классификация резьб.
2. **Нормирование точности метрической резьбы.** Профиль метрической резьбы и ее основные параметры.
3. **Нормирование точности метрической резьбы.** Нормируемые параметры метрической резьбы для посадок с зазором.
4. **Нормирование точности метрической резьбы.** Приведенный средний диаметр.
5. **Нормирование точности метрической резьбы.** Поля допусков для нормирования точности элементов метрической резьбы.
6. **Нормирование точности метрической резьбы.** Обозначение резьбовых элементов.
7. **Нормирование точности метрической резьбы.** Обозначение резьбовых соединений.
8. **Нормирование точности метрической резьбы.** Допуски и посадки резьбы с зазором.
9. **Нормирование точности метрической резьбы.** Допуски и посадки резьб с натягом.
10. **Нормирование точности метрической резьбы.** Допуски и посадки переходных резьб.

**Тема №9. Нормирование точности элементов типовых деталей и соединений в машиностроении**

1. **Нормирование точности элементов типовых деталей и соединений в машиностроении.** Нормирование точности цилиндрических зубчатых колес и передач.
2. **Нормирование точности элементов типовых деталей и соединений в машиностроении.** Допуски и посадки шлицевых соединений.
3. **Нормирование точности элементов типовых деталей и соединений в машиностроении.** Допуски и посадки шпоночных соединений.
4. **Нормирование точности элементов типовых деталей и соединений в машиностроении.** Нормирование точности размеров и посадки подшипников качения.

**Вопросы для устного опроса:** для устного опроса используются вопросы для защиты лабораторных работ

**Критерии оценивания и шкала оценок по заданиям билета**

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент отвечает на все задания билета, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения.

## **7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час. контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации. Зачет результатов обучения осуществляется в порядке и формах, установленных локальным актом НИ РХТУ – Порядок и формы зачета результатов обучения по отдельным дисциплинам (модулям) и практикам, освоенным обучающимся, при реализации образовательных программ высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета в Новомосковском институте (филиале) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева» от 22.12.2017 г.

### **7.1. Образовательные технологии**

Учебный процесс при преподавании дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (лабораторными) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств.

### **7.2. Лекции**

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины. Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

### **7.3. Занятия семинарского типа**

Семинарские (практические) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, направлены на отработку навыков, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы дисциплины. По данной дисциплине практические занятия не предусмотрены.

### **7.4. Лабораторные работы**

Лабораторный практикум начинается с ознакомления с техникой безопасности.

По каждой лабораторной работе студент оформляет письменный отчет. Текущий контроль на лабораторных работах проводится в виде устных опросов – «защита» по итогам лабораторных работ. Оценивается ход лабораторных работ, достигнутые результаты, качество оформления отчета, своевременность сдачи.

### **7.5. Самостоятельная работа студента**

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- использовать для самопроверки материала оценочные средства.

### **7.6. Реферат**

Реферат – индивидуальная письменная, самостоятельно выполненная, работа обучающегося, предполагающая анализ изложения в научных и других источниках определенной научной проблемы или вопроса. По дисциплине ОВЗ и НТМ выполнение реферата не предусмотрено.

## **7.7. Методические рекомендации для преподавателей**

### **Основные принципы обучения**

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных технических задач.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде схем приборов, деталей и конструкций приборов, компьютерное тестирование.

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать компьютерное или бланковое тестирование, контрольные коллоквиумы или контрольные работы.

Контрольное (итоговое) тестирование включает в себя задания по всем темам раздела рабочей программы дисциплины.

10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

11. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

### **Организация лабораторного практикума**

Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении дисциплины. Каждый студент должен выполнить по учебному плану 6 лабораторных работ.

Все студенты перед началом работы в лаборатории проходят инструктаж по технике безопасности. Каждый студент в специальном журнале ставит свою подпись о том, что он прослушал инструктаж по технике безопасности работы в лаборатории и обязуется выполнять все пункты инструктажа.

Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

- а) подготовлена текущая работа, подготовка включает: название работы, теоретическое введение, схему установки, рабочие формулы и формулы для расчета погрешностей; перечень приборов и принадлежностей (технические характеристики заполняются в лаборатории); перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;
- б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в практикуме и учебнике, умение работать с приборами, установками, оборудованием;
- в) знание правил техники безопасности при работе с приборами и оборудованием, используемым в данной работе.

Во время проведения лабораторных работ учебно-вспомогательный персонал лаборатории работает под руководством ведущих занятий преподавателей и зав. лабораториями.

## **7.8. Методические указания для студентов**

#### **По подготовке к лекционным занятиям**

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:

1. перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;
2. перед следующей лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала!

#### **По подготовке к лабораторному практикуму**

Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении курса *Технология конструкционных материалов*. Каждый студент должен выполнить 7 лабораторных работ.

При подготовке к лабораторной работе студент должен проработать лекционный материал и распечатать формы протокола к выполняемой работе.

#### **По работе с литературой**

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

### **7.9. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Лабораторные работы выполняются методом вычислительного эксперимента.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

## **8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**



## 8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

### а) основная литература

| Основная литература  | Режим доступа                | Обеспеченность |
|--|------------------------------|----------------|
| О-1. Марков Н.Н., Осипов В.В., Шабалина М.Б. Нормирование точности в машиностроении: Учеб. для машиностроит. спец. вузов./Под ред. Ю.М. Соломенцева.-2-е изд., испр.и доп. - М.: Высшая школа.; Издательский центр «Академия», 2001.- 335 с. | Экз-ры: ЧЗ(3), КХ(2), АБ(11) | Да             |
| О-2. Зайцев С.А. Допуски, посадки и технические измерения в машиностроение [Текст] : учеб. / С. А. Зайцев, Б. А. Куранов, А. Н. Толстов. - 5-е изд., стереотип. - М. : Академия, 2008. - 239 с.  | Экз-ры: ЧЗ(2), АБ(7)         | Да             |

### б) дополнительная литература

| Дополнительная литература  | Режим доступа   | Обеспеченность |
|--|---|----------------|
| Д-1. Бегова А.В. Расчет параметров посадки и калибров для проверки отверстия и вала. Методические указания по выполнению расчетно-проектировочного задания по ОВЗ и НТМ для студентов специальности 240801. ФГБОУ ВПО РХТУ им. Д.И.Менделеева, Новомосковский институт (филиал); Новомосковск, 2013. – 36 с.   | <a href="http://moodle.nirhtu.ru/mod/resource/view.php?id=12855">http://moodle.nirhtu.ru/mod/resource/view.php?id=12855</a> | Да             |
| Д-2. Бегова А.В. Расчет сборочных размерных цепей методами взаимозаменяемости. Методические указания по выполнению расчетно-графического задания для студентов всех форм обучения по профилю подготовки «Машины и аппараты химических производств». ФГБОУ ВПО РХТУ им. Д.И.Менделеева, Новомосковский институт (филиал); Новомосковск, 2013. – 58 с.         | <a href="http://moodle.nirhtu.ru/mod/resource/view.php?id=12856">http://moodle.nirhtu.ru/mod/resource/view.php?id=12856</a> | Да             |
| Д-3. Бегова А.В. Нахождение численных характеристик полей допусков метрической резьбы. Методические указания по выполнению расчетно-графического задания для студентов всех форм обучения по профилю подготовки «Машины и аппараты химических производств». ФГБОУ ВПО РХТУ им. Д.И.Менделеева, Новомосковский институт (филиал); Новомосковск, 2013. – 24 с. | <a href="http://moodle.nirhtu.ru/mod/resource/view.php?id=12857">http://moodle.nirhtu.ru/mod/resource/view.php?id=12857</a> | Да             |

## 8.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

1. Система федеральных образовательных порталов. Система открытого образования. Консалтинговый центр ИОС ОО РФ [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.openet.ru> (дата обращения: 1.09. 2017).
2. Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.ict.edu.ru/> (дата обращения: 1.09.2017).
3. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: <http://window.edu.ru/> (дата обращения: 1.09.2017).
4. Электронная библиотека кафедры «Оборудование химических производств». URL: <http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=171> (дата обращения 1.09.2017).

## 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы                            | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы  | Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья |
|--|--|--|
| <i>Лекционная аудитория 108 (корпус 4)</i>   | Учебные столы, стулья, доска, мел<br>Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 109 а)   | приспособлено  |
| <i>Аудитория для проведения лабораторных занятий 109 (корпус 4): лабораторные работы №№ 1,2,3,4.</i> | Учебные столы, стулья, доска, мел<br>Простейшие измерительные инструменты: штангенциркули и микрометры.  | приспособлено  |
| <i>Аудитория для проведения лабораторных занятий 113 (корпус 4): лабораторные работы №№ 5,6</i>      | Кабинет оборудован учебной мебелью. Профилограф-профилометр 201  | приспособлено  |
| <i>Аудитория для самостоятельной работы студентов</i>  | Экран для проектора Drapen Diplomat; компьютеры - 10 шт. ПК Dell Optiplex 755 (монитор 17"), системный блок, клавиатура, мышь; компьютер преподавателя - 1 шт. Realm MB ASUS AM2 WS Proress/ Athlok 64*2 6000 + / 4 Gb; проектор - Hitachi CP - X 327 разрешение 1024*768; МФУ (принтер - копир - сканер) FS - 1035 MFP/ DP/ | приспособлено  |

#### **Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории**

Ноутбук ACER с оперативной памятью 504 МБ, жестким диском 1 ГБ; - с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам.

- Сканер Epson Perfection 1670 - скорость сканирования (цветн.) ч/б 13 сек (A4, 300dpi); цв. 18 сек (A4, 300dpi);
- Ксерокс Canon FC 210 - копировальный аппарат максимальное разрешение -600x600 dpi, скорость копирования (стр/мин)- 4 стр/мин
- Проектор ACER - портативный, технология 1 x DLP, разрешение 800x600, проекционный коэффициент 1.95 ÷ 1.95 : 1
- Принтер HP LaserJet 1200 - максимальный формат:A4, скорость печати:14 стр/мин (ч/б A4), время выхода первого отпечатка:10 с (ч/б), максимальное разрешение для ч/б печати:1200x1200 dpi
- Экран на треноге Da-line – ширина экрана 1,85 м., высота 1,70 м.

#### **Программное обеспечение**

Microsoft Office 365, Windows 7, Windows XP, AutoCAD-15, Adobe Reader

Реквизиты подтверждающего документа [The Novomoskovsk university \(the branch\) - EMDEPT - DreamSpark Premium http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897](http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897) Номер учетной записи e5: 100039214

#### **Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:**

В системе Moodle НИ РХТУ по адресу <http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=170> (дата обращения 25.12.2018) размещены электронные образовательные ресурсы для освоения дисциплины Основы взаимозаменяемости и нормирование точности изделий машиностроения:

1. Расчётно-проектировочные задания
2. Лабораторные работы
  - Рабочий материал к лабораторной работе №1.
  - Рабочий материал к лабораторной работе №2.
  - Рабочий материал к лабораторной работе №3.
  - Титульный лист к лабораторным работам
3. Лекции - презентации
4. Литература

## АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины

*Технические измерения и нормирование точности изделий машиностроения*

**1. Общая трудоемкость** (з.е./ час): 3/ 108 . Форма промежуточного контроля: зачет. Дисциплина изучается на 3 курсе в 5 семестре.

### 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к вариативной части блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 5 семестре, на 3 курсе.

Дисциплина базируется на курсах циклов естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин: "Математика", "Физика", "Инженерная и компьютерная графика", «Основы начертательной геометрии и черчения», "Теоретическая механика", "Теория механизмов и машин" и др.

### 3. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является обеспечение студентов знаниями и умениями, позволяющими технически грамотно устанавливать требования к точности изготовления различных элементов деталей машин и указывать эти требования на рабочих чертежах и в другой технической документации.

Задачами преподавания дисциплины являются:

- получение теоретических знаний и практических навыков работы с нормативными документами в области взаимозаменяемости и нормирования точности изделий машиностроения;
- обеспечение понимания студентами роли стандартизации, как важнейшего звена в системе управления техническим уровнем и качеством продукции на всех этапах ее проектирования, изготовления, безопасной эксплуатации и утилизации;
- ознакомление с действующими системами стандартов, связанных с проектированием, производством и обеспечением качества машиностроительной продукции, освоения основных положений важнейших из них;
- умение анализировать функциональные связи между выходными характеристиками изделий и влияющими на них параметрами и на этой основе обеспечивать технически обоснованный подход к нормированию точности изготовления деталей;
- умения грамотно указывать требования к точности изготовления различных элементов деталей на чертежах, умения грамотно читать чертежи с точки зрения норм точности.

### 4. Содержание дисциплины

Тема 1. Общие положения по нормированию требований к точности в машиностроении.

Тема 2. Нормирование точности размеров в машиностроении

Тема 3. Нормирование точности формы и расположения поверхностей элементов деталей

Тема 4. Нормирование требований к неровностям на поверхности элементов деталей

Тема 5. Нормирование точности типовых элементов деталей и соединений машин

Тема 6. Нормирование точности размеров и посадки подшипников качения

Тема 7. Нормирование точности оборудования, используемого в машиностроении

### 5. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

В результате освоения ООП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующим результатом обучения по дисциплине:

- способностью к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий (ОПК-1);
- способностью разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативам (ПК-6).

В результате изучения дисциплины студент должен:

#### **Знать:**

- действующие системы стандартов, связанных с проектированием, производством и обеспечением качества машиностроительной продукции
- способы разработки рабочей проектной и технической документации

#### **Уметь:**

- использовать информационные технологии для анализа функциональных связей между выходными характеристиками изделий и влияющими на них параметрами и на этой основе обеспечивать технически обоснованный подход к нормированию точности изготовления деталей;
- оформлять законченные проектно-конструкторские работы.

#### **Владеть:**

- навыками работы с нормативными документами в области взаимозаменяемости и нормирования точности изделий машиностроения;

- навыками оформления законченных проектно-конструкторских работ с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативам

**Разработчик:**

Доцент кафедры «Оборудование химических производств» НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева,  
к.т.н., доцент \_\_\_\_\_ Бегова А.В.

**Зав. кафедрой:** д.т.н., профессор \_\_\_\_\_ Сафонов Б.П.

**Руководитель направления (ООП)**

**Зав. кафедрой:** д.т.н., профессор \_\_\_\_\_ Сафонов Б.П.

**Порядок оценивания**

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент отвечает на все задания билета, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения.

**Перечень индивидуальных заданий**

| Самостоятельная работа                 | Тематика расчетно-графических работ, рефератов и др.  | Код формируемой компетенции |
|--|---|-----------------------------|
| Курсовой проект (работа)               | <i>Не предусмотрен</i>  |                             |
| Расчетно-проектировочные задания (РПЗ) | 1. Расчет параметров посадки и калибров для проверки отверстия и вала. Д-1<br>2. Нахождение численных характеристик полей допусков метрической резьбы с допусками по ГОСТ 16093-81. Д-2<br>3. Расчет размерных цепей методами взаимозаменяемости. Д-3 | ОПК-1; ПК-6                 |