

3 ГНТБ-25-1



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И.
Носова»



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИММиМ
А.С. Савинцов

04.02.2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**ВЗАИМОЗАМЕНЯЕМОСТЬ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И
ТЕХНИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ**

Направление подготовки (специальность)
23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Направленность (профиль/специализация) программы
Транспортно-технологические машины нефтегазовой отрасли

Уровень высшего образования - бакалавриат

Форма обучения
заочная

Институт/ факультет	Институт металлургии, машиностроения и материалообработки
Кафедра	Механики
Курс	3

Магнитогорск
2025 год

ЗГНТГ-25-1

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 915)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Механики 15.01.2025, протокол № 5

Зав. кафедрой  А.С. Савинов

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИММиМ 04.02.2025 г. протокол № 4

Председатель  А.С. Савинов

Согласовано:

Зав. кафедрой Горных машин и транспортно-технологических комплексов

 А.И. Курочкин

Рабочая программа составлена:

доцент кафедры Механики, канд. техн. наук  С.В. Конев

Рецензент:

Генеральный директор ЗАО "НПО ЦЕНТР ХИМИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ",
канд. техн. наук  В.П. Дзюба

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2026 - 2027 учебном году на заседании кафедры Механики

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ А.С. Савинов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2027 - 2028 учебном году на заседании кафедры Механики

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ А.С. Савинов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2028 - 2029 учебном году на заседании кафедры Механики

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ А.С. Савинов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2029 - 2030 учебном году на заседании кафедры Механики

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ А.С. Савинов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2030 - 2031 учебном году на заседании кафедры Механики

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ А.С. Савинов

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины «Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения» является формирование знаний необходимых для осуществления проектно-конструкторской деятельности как в рамках учебного процесса, так и для применения при решении практических и производственных задач в области наземных транспортно-технологических средств, овладение достаточным уровнем общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения входит в обязательную часть учебного плана образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Математика

Теоретическая механика

Физика

Сопротивление материалов

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Производственная - преддипломная практика

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности;
ОПК-1.1	Использует естественнонаучные законы и принципы при решении практических задач
ОПК-1.2	Решает стандартные профессиональные задачи с применением общинженерных знаний
ОПК-1.3	Применяет методы математического анализа для решения задач теоретического и прикладного характера

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц 72 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 6,4 акад. часов;
- аудиторная – 6 акад. часов;
- внеаудиторная – 0,4 акад. часов;
- самостоятельная работа – 61,7 акад. часов;
- в форме практической подготовки – 0 акад. час;

– подготовка к зачёту – 3,9 акад. час

Форма аттестации - зачет

Раздел/ тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. Взаимозаменяемость								
1.1 Понятие о взаимозаменяемости и ее видах. Взаимозаменяемость изделий. Основные положения взаимозаменяемости по геометрическим параметрам. Размеры и предельные отклонения. Допуски и посадки.	3			0,5	5	Закрепление пройденного материала, выполнение практических работ.	Выполнение практических работ	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
1.2 Единые принципы стандартизации систем допусков и посадок. Обеспечение функциональной взаимозаменяемости изделий. Основные стадии обеспечения функциональной взаимозаменяемости. Методы расчета и выбора допусков и посадок. Информационные технологии обеспечения функциональной взаимозаменяемости. Международная система допусков и посадок, общие принципы ее построения, обозначения. Единица допуска, интервалы размеров, отклонения, принципы				0,5		Закрепление пройденного материала, выполнение практических работ.	Выполнение практических работ	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3

предпочтительности.								
Итого по разделу			1	5				
2. Стандартизация								
2.1 Сущность стандартизации. Основные термины и определения в области стандартизации, принципы стандартизации. Категория стандартов. Разработка и утверждение национальных стандартов, общероссийские классификаторы технико-экономической и социальной информации, стандарты организаций, своды правил	3			0,5		Закрепление пройденного материала, выполнение практических работ.	Выполнение практических работ	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
2.2 Виды технического контроля. Стандартизация параметров шероховатости волнистости, норм точности формы и расположения поверхностей. Отклонения геометрических параметров поверхностей деталей. Стандартизация и контроль параметров шероховатости поверхности. Волнистость поверхности деталей. Стандартизация и контроль допусков формы и расположения поверхностей.				0,5		Закрепление пройденного материала, выполнение практических работ.	Выполнение практических работ	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
Итого по разделу			1					
3. Технические измерения								
3.1 Понятие о метрологии. Теоретические основы метрологии, основные понятия, связанные с объектами измерения и средствами измерения. Краткие сведения из истории развития метрологии. Классификация измерений. Физические единицы. Погрешности измерений. Средства измерений и их погрешности.	3				16	Закрепление пройденного материала, выполнение практических работ.	Выполнение практических работ	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
3.2 Средства измерений,		1		1	20	Закрепление	Выполнение	ОПК-1.1,

метрологические характеристики и их нормирование. Универсальные средства измерения: штангенинструменты, микрометрические измерения, индикаторы, автоматические средства контроля. Критерии выбора форм контроля и измерительных средств.						пройденного материала, выполнение практических работ.	практических работ	ОПК-1.2, ОПК-1.3
3.3 Государственное регулирование в области обеспечения единства измерений. Организационные основы обеспечения единства измерений. Государственный метрологический контроль и надзор.	3	1		1	20,7	Закрепление пройденного материала, выполнение практических работ.	Выполнение практических работ	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
Итого по разделу	2			2	56,7			
Итого за семестр	2			4	61,7		зачёт	
Итого по дисциплине	2			4	61,7		зачет	

5 Образовательные технологии

Преподавание курса «Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения» предполагается вести преимущественно в традиционной форме: лекции, практические занятия, выполнение практических работ, теоретический опрос.

В соответствии с требованиями ФГОС ВО не менее 20% занятий должны проводиться в интерактивной форме.

Лекции проходят в традиционной форме, в форме информационная лекция. При проведении лекций особое внимание уделяется взаимосвязи рассматриваемых тем и вопросов с действующими ГОСТами. Полное овладение требованиями данных ГОСТов необходимо будет студентам при их дальнейшей самостоятельной практической деятельности на самых разнообразных предприятиях. Практическое занятие посвящено освоению конкретных умений и навыков предполагаемых данной дисциплиной. При проведении практических занятий используются работа в команде и методы IT, в достаточном объеме используются имеющиеся модели, образцы и элементы различного оборудования, плакаты, фотографии и раздаточные материалы.

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Представлено в приложении 1.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Представлены в приложении 2.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) Основная литература:

1. Радкевич, Я. М. Метрология, стандартизация и сертификация в 3 ч. Часть 1. Метрология : учебник для вузов / Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 235 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01917-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512711> .
2. Радкевич, Я. М. Метрология, стандартизация и сертификация в 3 ч. Часть 2. Стандартизация : учебник для вузов / Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 481 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01929-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512720> .
3. Радкевич, Я. М. Метрология, стандартизация и сертификация в 3 ч. Часть 3. Сертификация : учебник для вузов / Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 132 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08499-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512721> .

б) Дополнительная литература:

4. Колкатаева, Н. А. Метрология, стандартизация и сертификация в строительстве : учебное пособие / Н. А. Колкатаева ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2011. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/188> - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

6. Некрасова, С. А. Метрология, стандартизация и сертификация: конспект лекций : учебное пособие / С. А. Некрасова, Д. Д. Хамидулина ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2012. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/2795> . - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

в) Методические указания:

7. Савченко, Ю. И. Метрология и метрологическое обеспечение : учебное пособие / Ю. И. Савченко, Р. В. Файзулина ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2014. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL:

<https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/42> . - Макрообъект. - Текст :

электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

8. Самарина, И. Г. Метрология и средства измерений : практикум [для вузов] / И. Г. Самарина, А. Р. Бондарева, Е. Ю. Мухина ; Магнитогорский гос. технический ун-т им. Г. И. Носова. - Магнитогорск : МГТУ им. Г. И. Носова, 2022. - 1 CD-ROM. - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/3272>. -

Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM

9. Получение картин напряжений методом конечных элементов при выполнении лабораторных работ : практикум [для вузов] / С. В. Конев, Е. В. Кенарь, О. А. Осипова [и др.] ; Магнитогорский государственный технический университет им. Г. И. Носова. - Магнитогорск : МГТУ им. Г. И. Носова, 2024. - 1 CD-ROM. - Загл. с титул. экрана. - URL:

<https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/22208>. - ISBN 978-5-9967-2981-4. -

Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое ПО	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа 1-305М, 1-325М.
Оснащение: Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации.

Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 1-305М, 1-325М. Оснащение: Доска, мультимедийный проектор, экран.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся 1-323М. Оснащение: Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. 1-318

Оснащение: Стеллажи для хранения учебно-методических пособий и учебно-методической документации.

Учебные аудитории для проведения лабораторных работ.

Оснащение: Витрины с образцами механизмов и деталей машин.
Плакаты, фоллии.

Мерительный инструмент.

Приложение 1

«Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся»

По дисциплине «Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения» предусмотрено выполнение самостоятельных работ обучающихся. Самостоятельная работа обучающихся предполагает самостоятельное решение заданий на практических занятиях.

Примерное самостоятельное задание:

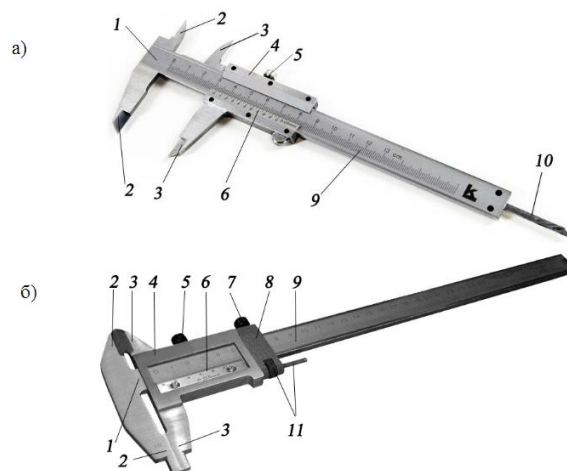
ИЗМЕРЕНИЕ ДЕТАЛЕЙ ШТАНГЕНИНСТРУМЕНТАМИ

Цели и задачи работы: изучение устройства и приобретение навыков измерений размеров деталей с помощью различных штангенинструментов.

Задание:

1. Штангенинструментами измерить линейные размеры вала, указанные в рабочем чертеже.
2. По результатам измерений установить пригодность деталей.

Инструменты, оборудование, условия: Штангенциркули ШЦ-I, ШЦ-II ГОСТ 166-89; Штангенглубиномер ГОСТ 162-90; Штангенрейсмас ГОСТ 164-90; Штангензубомер ТУ 2-034-773-2004; детали; нормальные условия выполнения линейных измерений по ГОСТ 8.050-73.



Приложение 2

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Промежуточная аттестация имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине «Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения» и проводится на 3 курсе обучения в форме зачета.

Структурный элемент компетенции	Планируемый результаты обучения	Оценочные средства
ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности;		
ОПК-1.1: :	Использует естественнонаучные законы и принципы при решении практических задач	Перечень вопросов 1. Цели стандартизации. 2. Принципы стандартизации. 3. Организация работ по стандартизации. 4. Документы в области стандартизации. 5. Виды стандартов. 6. Технические условия. Назначение, применение и разработка технических условий. 7. Квалитеты, допуски, отклонения размеров и посадки соединений 8. Допуски и отклонения форм, поверхностей. 9. Суммарные отклонения форм. 10. Шероховатость поверхности и нормы точности. 11. Требования ЕСКД, СИБИД, ЕСТД 12. Применение документов в области стандартизации. <i>Практические занятия:</i> Оценка технического уровня отрасли в зависимости от степени обеспеченности нормативными документами Оформление рабочих и сборочных чертежей Оформление списка использованных источников

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ОПК-1.2:	Решает стандартные профессиональные задачи с применением общеинженерных знаний	Перечень вопросов 1. Цели стандартизации. 2. Принципы стандартизации. 3. Организация работ по стандартизации. 4. Документы в области стандартизации. 5. Виды стандартов. 6. Технические условия. Назначение, применение и разработка технических условий. 7. Квалитеты, допуски, отклонения размеров и посадки соединений 8. Допуски и отклонения форм, поверхностей. 9. Суммарные отклонения форм. 10. Шероховатость поверхности и нормы точности. 11. Требования ЕСКД, СИБИД, ЕСТД Применение документов в области стандартизации. <i>Практические занятия:</i> Подбор средств измерений, Метрологическое обеспечение процесса Оценка технического уровня отрасли в зависимости от степени обеспеченности нормативными документами Оформление рабочих и сборочных чертежей Оформление списка использованных источников <i>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания:</i> Поиск методик для оценки качества продукции и услуг <i>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания:</i> Описать процесс подтверждения соответствия рассматриваемого объекта

Структурный элемент компетенции	Планируемый результаты обучения	Оценочные средства

Структурный элемент компетенции	Планируемый результаты обучения	Оценочные средства
ОПК-1.3:	Применяет методы математического анализа для решения задач теоретического и прикладного характера	Перечень вопросов 1. Цели стандартизации. 2. Принципы стандартизации. 3. Организация работ по стандартизации. 4. Документы в области стандартизации. 5. Виды стандартов. 6. Технические условия. Назначение, применение и разработка технических условий. 7. Квалитеты, допуски, отклонения размеров и посадки соединений 8. Допуски и отклонения форм, поверхностей. 9. Суммарные отклонения форм. 10. Шероховатость поверхности и нормы точности. 11. Требования ЕСКД, СИБИД, ЕСТД 12. Применение документов в области стандартизации. <i>Практические занятия:</i> Оценка технического уровня отрасли в зависимости от степени обеспеченности нормативными документами Оформление рабочих и сборочных чертежей Оформление списка использованных источников

б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:

Промежуточная аттестация по дисциплине «Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме зачета на 3 курсе.

Зачет по данной дисциплине проводится в устной форме по билетам, каждый из которых включает 2 теоретических вопроса и одно практическое задание.

Показатели и критерии оценивания зачета:

Для получения зачёта по дисциплине обучающийся должен изучить необходимые разделы в конспектах, учебных пособиях и методических указаниях; работать со справочной литературой, исправлять ошибки.

- **на оценку «зачтено»** обучающийся должен показать знания не только на уровне воспроизведения и объяснения информации, но и на интеллектуальные навыки решения проблем и задач, нахождения уникальных ответов к проблемам.

- **на оценку «не зачтено»** обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач