



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. Савинов

20.02.2024 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

очно-заочная

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

Магнитогорск
2024 год

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
15.02.2024, протокол № 6

Зав. кафедрой  А.С. Савинов

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИММиМ
20.02.2024 г. протокол № 4

Председатель  А.С. Савинов

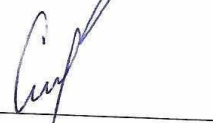
Согласовано:

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 2025 - 2026 учебном году на заседании кафедры Механики

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

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

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 общеинженерные 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 общеинженерных 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 – 6,3 акад. часов;
- аудиторная – 6 акад. часов;
- внеаудиторная – 0,3 акад. часов;
- самостоятельная работа – 61,8 акад. часов;
- в форме практической подготовки – 0 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 предпочтительности.				0,5		Закрепление пройденного материала, выполнение практических работ.	Выполнение практических работ	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
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, нормы 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

<p>3.2 Средства измерений, метрологические характеристики и их нормирование. Универсальные средства измерения: штангенциркули, микрометрические измерения, индикаторы, автоматические средства контроля. Критерии выбора форм контроля и измерительных средств.</p>		1	1	20	Закрепление пройденного материала, выполнение практических работ.	Выполнение практических работ	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
<p>3.3 Государственное регулирование в области обеспечения единства измерений. Организационные основы обеспечения единства измерений. Государственный метрологический контроль и надзор.</p>		1	1	20,8	Закрепление пройденного материала, выполнение практических работ.	Выполнение практических работ	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
Итого по разделу	2		2	56,8			
Итого за семестр	2		4	61,8		зачёт	
Итого по дисциплине	2		4	61,8		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 информационной лекции. 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 ИТ, 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 (модуля)

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> .

б) Дополнительная литература:

1. Кремнева, А. В. Метрология, стандартизация, сертификация и основы квалиметрии в упаковочном производстве : учебное пособие / А. В. Кремнева, Н. Л. Медяник ; МГТУ. - Магнито-горск : МГТУ, 2016. - 138 с. : ил., табл. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=2246.pdf&show=dcatalogues/1/1129741/2246.pdf&view=true> . - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

2. Медяник, Н. Л. Метрология, стандартизация и сертификация в упаковочном производстве : учебное пособие / Н. Л. Медяник, Е. В. Тарасюк ; МГТУ, каф. ХТПиУП. - Магнитогорск, 2009. - 334 с. : ил., схемы, табл. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=260.pdf&show=dcatalogues/1/1060621/260.pdf&view=true> . - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также

в) Методические указания:

1. Савченко, Ю. И. Метрология и метрологическое обеспечение : учебное

пособие / Ю. И. Сав-ченко, Р. В. Файзулина ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2014. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=1398.pdf&show=dcatalogues/1/1123853/1398.pdf&view=true> . - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

2. Яковлева, Е. С. Анализ метрологического обеспечения производства : методические указания по выполнению контрольной работы по дисциплине "Метрология, стандартизация, сертификация" для студентов, обучающихся по направлению подготовки 200500 "Метрология, стандартизация и сертификация" / Е. С. Яковлева ; МГТУ, Кафедра технологии, сертификации и сервиса автомобилей. - Магнитогорск : МГТУ, 2011. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=1341.pdf&show=dcatalogues/1/1123704/1341.pdf&view=true> . - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

3. Еремин, А. В. Взаимозаменяемость. Конспект лекций : учебное пособие / А. В. Еремин, А. Г. Соловьев ; МГТУ, каф. ОМД. - Магнитогорск, 2009. - 87 с. : ил., профилогр., схемы, табл. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=298.pdf&show=dcatalogues/1/1067392/298.pdf&view=true> . - 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	бессрочно
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое	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
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: https://scholar.google.ru/

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа. Оснащение: Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации.

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

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

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

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

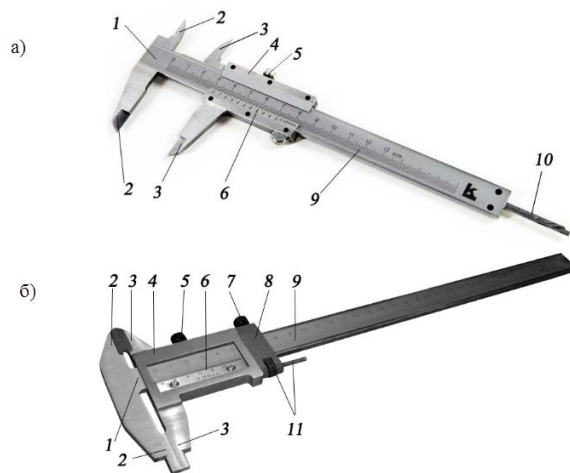
Цели и задачи работы: изучение устройства и приобретение навыков измерений размеров деталей с помощью различных штангенинструментов.

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.



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 общепрофессиональные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности;		
ОПК-1.1: :	Использует естественнонаучные законы и принципы при решении практических задач	<p>Перечень вопросов</p> <ol style="list-style-type: none"> 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. <p><i>Практические занятия:</i></p> <p>Оценка технического уровня отрасли в зависимости от степени обеспеченности нормативными документами</p> <p>Оформление рабочих и сборочных чертежей</p> <p>Оформление списка использованных источников</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемый результаты обучения	Оценочные средства
ОПК-1.2:	Решает стандартные профессиональные задачи с применением общеинженерных знаний	<p>Перечень вопросов</p> <ol style="list-style-type: none"> 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 <p>Применение документов в области стандартизации.</p> <p><i>Практические занятия:</i></p> <p>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</p> <p><i>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания:</i></p> <p>Поиск методик для оценки качества продукции и услуг</p> <p><i>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания:</i></p> <p>Описать процесс подтверждения соответствия рассматриваемого объекта</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ОПК-1.3:	Применяет методы математического анализа для решения задач теоретического и прикладного характера	<p>Перечень вопросов</p> <ol style="list-style-type: none"> 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. <p><i>Практические занятия:</i></p> <p>Оценка технического уровня отрасли в зависимости от степени обеспеченности нормативными документами</p> <p>Оформление рабочих и сборочных чертежей</p> <p>Оформление списка использованных источников</p>

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 экзаменационным 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