Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого»
Институт непрерывного педагогического образования
Кафедра технологического и художественного образования

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИНПО
_____ А.Г. Ширин
(подпись)
«22» мая 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебной дисциплины

Технологические машины и механизмы

по направлению подготовки
44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Профиль Технология и информатика

СОГЛАСОВАНО
Начальник отдела обеспечения
деятельности ИНПО

_____ А.Н. Колпакова

«22» мая 2020 г.

Разработал
Доцент кафедры ТХО

_____ В.Е. Мельников
(подпись)
«20» мая 2020 г.

Принято на заседании кафедры ТХО

Протокол № 6 от «21» мая 2020 г.
Заведующий кафедрой ТХО

_____ П.А. Петряков
(подпись)
«21» мая 2020 г.

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Цель освоения учебной дисциплины: формирование знаний и умений в области конструкторско-технологической подготовки студентов по вопросам механизации и эксплуатации узлов и механизмов машин и оборудования общего назначения; по основам метрологии, технических измерений и стандартизации.

Задачи:

а) ознакомление с принципами и основами метрологии и стандартизации;

б) изучение теоретических основ необходимых для конструирования деталей и узлов машин;

в) формирование умений производить расчеты на точность деталей и машин;

г) развитие навыков эксплуатации механизмов и машин в учебных и производственных условиях.

2 Место учебной дисциплины в структуре ОПОП

Учебная дисциплина относится к обязательной части учебного плана основной профессиональной образовательной программы направления подготовки 44.03.05-Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), профиль «Технология и информатика». В качестве входных требований выступают сформированные ранее компетенции обучающихся, приобретенные ими в рамках следующих дисциплин: Материаловедение промышленного производства, Технологические процессы и производственное оборудование на предыдущем уровне образования.

Освоение учебной дисциплины является компетентностным ресурсом для дальнейшего изучения следующих дисциплин: "Конструирование и моделирование столярных изделий", на производственных, учебных и проектных практиках.

3 Требования к результатам освоения учебной дисциплины

Перечень компетенций, которые формируются в процессе освоения учебной дисциплины:

Универсальные компетенции:

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

Результаты освоения учебной дисциплины представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Результаты освоения учебной дисциплины

Код и наименование компетенции	*Результаты освоения учебной дисциплины (модуля) (индикаторы достижения компетенций)*		
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	УК-1.1 Знает особенности систематизации информации, полученной из разных источников и методы ее критического анализа	УК-1.2 Умеет выявлять системные связи и отношения между изучаемыми явлениями, процессами, практиками и определять противоречия, возникающие в данных связях и отношениях; применять системный подход в интеллектуальной деятельности	УК-1.3 Владеет навыками анализа и синтеза научной информации; навыками логической аргументации выводов и суждений в решении профессиональных задач

4 Структура и содержание учебной дисциплины

4.1.1 Трудоемкость учебной дисциплины для очной формы обучения представлена в таблице 2.

Таблица 2 - Трудоемкость учебной дисциплины для очной формы обучения

Части учебного модуля	*Всего*	*Распределение по семестрам*
		1V семестр
1. Трудоемкость учебной дисциплины (модуля) в зачетных единицах (ЗЕТ)	2	2
2. Контактная аудиторная работа в академических часах (АЧ)	36	36
3. Курсовая работа/курсовой проект (АЧ) (при наличии)	-	-
4. Внеаудиторная СРС в академических часах (АЧ)	36	36
5. Промежуточная аттестация	зачет	зачет

4.2 Содержание учебной дисциплины

Раздел 1. Понятие взаимозаменяемости. Понятие о взаимозаменяемости и её видах. Общие понятия, связанные с объектами измерения. Характеристика средств измерений. Классификация и общая характеристика средств измерений (СИ). Основы теории и методики измерения. Объект измерения. Факторы, влияющие на результат измерения.

Раздел 2. Основы стандартизации и технических измерений. Понятие о номинальном, действительном и предельном размерах, отклонениях, допусках и посадках. Единые принципы построения систем допусков и посадок для типовых соединений деталей изделий. Государственная система стандартизации. Виды стандартов. Система общетехнических стандартов. Понятие о качестве и показателях качества продукции.

Раздел 3. Понятие метрологического обеспечения. Метрологические свойства и метрологические характеристики средств измерения. Точность методов и результатов измерений. Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Метрологические службы. Международная и региональная организации по метрологии.

Раздел 4. Основы конструирования машин. Понятие «детали и узлы машин». Задачи конструирования. Общие правила конструирования. Унифицирование и параметрические ряды машин. Конструктивная преемственность. Область применения машин.

Раздел 5. Состав и основные определения элементов машин. Разработка конструкций. Нагрузки, действующие на машины. Выбор конструкции принципиальной и кинематических схем. Учет технологических требований. Эксплуатационные свойства машин и механизмов. Основные категории оценки работоспособности деталей машин: прочность, износостойкость, усталость, теплостойкость, жесткость, виброустойчивость.

Раздел 6. Механические передачи. Виды. Область применения. Достоинства и недостатки. Назначение и роль передач в машинах. Принципы работы и классификация механических передач. Передачи трением (с жесткими телами качения и с гибкой связью) и передачи зацеплением (зубчатые, червячные и цепные). Основные понятия о зубчатых передачах и основные определения Классификация зубчатых передач. Материалы. Области применения. Валы и оси. Назначение, конструкции, материалы. Разъемные соединения. Болтовые, шпоночные, шлицевые соединения. Основные сведения и назначение. Типы резьб. Материалы. Область применения. Подшипники. Назначение подшипников. Подшипники скольжения и качения. Виды подшипников качения. Область применения.

4.3. Трудоемкость разделов учебной дисциплины и контактной работы

Таблица 3 - Трудоемкость разделов учебной дисциплины

№	Наименование разделов (тем) учебной дисциплины (модуля), УЭМ, наличие КП/КР	Контактная работа (в АЧ)				Внеа уд. СРС (в АЧ)	Формы текущего контроля
		Аудиторная			В т.ч. СРС		
		ЛЕК	ПЗ	ЛР			
1	Понятие взаимозаменяемости.	1	4	-	1	6	Контрольный опрос
2	Основы стандартизации и технических измерений	2	5	-	1	6	Контрольный опрос
3	Понятие метрологического обеспечения	1	6	-	1	6	Контрольный опрос
4	Основы конструирования машин	1		-	1	6	Собеседование
5	Состав и основные определения элементов машин	2	6	-	1	6	Собеседование
6	Механические передачи	2	6	-	1	6	Контрольная работа
	Промежуточная аттестация	**Зачет**					
	ИТОГО	**9**	**27**		**6**	**36**	

4.4 Лабораторные работы

4.4.1 Перечень тем лабораторных работ:
Лабораторные работы не предусмотрены учебным планом.
4.4.2 Примерные темы курсовых работ/курсовых проектов:
Курсовые работы/курсовые проекты не предусмотрены учебным планом.

5 Методические рекомендации по организации освоения учебной дисциплины

Таблица 4 - Методические рекомендации по организации лекций

№	*Темы лекционных занятий (форма проведения)*	*Трудоем-кость в АЧ*
1.	Понятие взаимозаменяемости *(информационная лекция);*	1
2.	Основы стандартизации и технических измерений *(лекция-презентация);*	2
3.	Понятие метрологического обеспечения *(лекция-презентация);*	1
4.	Основы конструирования машин *(лекция-презентация);*	1
5.	Состав и основные определения элементов машин *(лекция-презентация);*	2
6.	Механические передачи *(лекция-презентация);*	2
	ИТОГО	**9**

Таблица 5 - Методические рекомендации по организации практических занятий

№	*Темы практических занятий (форма проведения)*	*Трудоем-кость в АЧ*
1.	Понятие взаимозаменяемости. Основы технических измерений (работа в малых группах)	4
2.	Основы стандартизации и технических измерений	5
3.	Понятие метрологического обеспечения (работа в малых группах)	6
4.	Состав и основные определения элементов машин (работа в малых группах)	6
5	Механические передачи. Редуктор. Валы и оси. Подшипники (работа в малых группах)	6

	ИТОГО	**27**

6 Фонд оценочных средств учебной дисциплины

Фонд оценочных средств представлен в Приложении А.

7 Условия освоения учебной дисциплины

7.1 Учебно-методическое обеспечение

Учебно-методического обеспечение учебной дисциплины представлено в Приложении Б.

7.2 Материально-техническое обеспечение

Таблица 6 - Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

№	*Требование к материально-техническому обеспечению*	*Наличие материально-технического оборудования и программного обеспечения*
1.	Наличие специальной аудитории	Компьютерный класс, столярная мастерская, слесарная мастерская, лаборатория
2.	Мультимедийное оборудование	Проектор, компьютер, экран
3.	Программное обеспечение	Программа «POWER POINT»
4.	Техническое обеспечение	демонстрационные модели и детали машин, механическое оборудование по обработки материалов, слесарные верстаки, наборы ручного и мерительного инструмента.

Приложение А
(обязательное)

Фонд оценочных средств
учебной дисциплины: «Технологические машины и механизмы»

1. Структура фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств состоит их двух частей:

а) открытая часть - общая информация об оценочных средствах (название оценочных средств, проверяемые компетенции, баллы, количество вариантов заданий, методические рекомендации для применения оценочных средств и пр.), которая представлена в данном документе, а также те вопросы и задания, которые могут быть доступны для обучающегося;

б) закрытая часть - фонд вопросов и заданий, которая не может быть заранее доступна для обучающихся (экзаменационные билеты, вопросы к контрольной работе и пр.) и которая хранится на кафедре.

2. Перечень оценочных средств текущего контроля и форм промежуточной аттестации

Таблица А.1 - Перечень оценочных средств

№	*Оценочные средства для текущего контроля*	*Разделы учебной дисциплины*	*Баллы*	*Проверяемые компетенции*
1	Контрольный опрос	Понятие взаимозаменяемости	10	УК-1
2	Контрольный опрос	Основы стандартизации и технических измерений	10	УК-1
3	Контрольный опрос	Понятие метрологического обеспечения	10	УК-1
4	Собеседование	Основы конструирования машин	15	УК-1
5	Собеседование	Состав и основные определения элементов машин	15	УК-1
6	Контрольная работа	Механические передачи	40	УК-1
Промежуточная аттестации				
	Зачет		-	
	ИТОГО		**100**	

3. Рекомендации к использованию оценочных средств

Контрольный опрос по разделу «Понятие взаимозаменяемости»

таблице А.2 Контрольный опрос

Критерии оценки	*Количество вариантов заданий*	*Количество вопросов*
1.Количество правильных ответов на вопросы - 10	1	10
2. Точность ответов - 0-2		
3. Полнота ответов – 0-3		

Примерные вопросы:

1. Понятие о взаимозаменяемости и её видах.
2. Коэффициент взаимозаменяемости, его определение и величина.
3. Перечислить исходные положения, используемые при конструировании изделий.

4. Перечислить исходные положения, используемые при изготовлении изделий.
5. В чем сущность принципа единства и постоянства баз?
6. Перечислить исходные положения, используемые при эксплуатации изделия.
7. Какова роль взаимозаменяемости в стандартизации параметрических и типоразмерных рядов изделий?
8. Какие погрешности возникают при изготовлении деталей и сборке изделий? Дайте им характеристику.
9. Законы распределения случайных погрешностей.
10. Что понимается под точностью размера детали?

Контрольный опрос: "Основы стандартизации и технических измерений "

Таблица А.3 - Контрольный опрос

Критерии оценки	*Количество вариантов заданий*	*Количество вопросов*
1.Количество правильных ответов на вопросы - 10	1	10
2. Точность ответов - 0-2		
3. Полнота ответов – 0-3		

Примерные вопросы:

1. Понятие о стандарте.
2. Что такое стандартизация? Каковы ее цели и задачи?
3. Что такое системы стандартов? Виды стандартов.
4. Что может являться объектом стандартизации?
5. Стандартизация и кодирование информации в товаре. Штриховой код продукции.
6. Международная организация по стандартам (ИСО): цели, задачи, структура.
7. Каковы виды погрешностей? Факторы, вызывающие погрешности измерений.
8. Методы выбора и расчета посадок: посадки с зазором.
9. Методы выбора и расчета посадок: посадки с натягом.
10. Методы выбора и расчета посадок: посадки переходные.

Контрольный опрос по разделу: " Понятие метрологического обеспечения "

Таблица А.4 –Контрольный опрос

Критерии оценки	*Количество вариантов заданий*	*Количество вопросов*
1.Количество правильных ответов на вопросы - 10	1	10
2. Точность ответов - 0-2		
3. Полнота ответов – 0-3		

Примерные вопросы:

1. Каковы цели и задачи метрологии?
2. Для чего служат стандартные образцы состава и свойств веществ и материалов?
3. Для чего существует система стандартных* справочных данных?
4. Что такое класс точности прибора? Как он учитывается при определении погрешности измерения?
5. Для чего создана система единиц измерения?
6. Система единиц СИ. Основные и производные единицы.
7. В чем отличие абсолютного и относительного методов измерения?
8. Для чего создана система единиц измерения?
9. Что такое эталоны? Для чего они служат?

10. Что такое класс точности прибора? Как он учитывается при определении погрешности измерения?

Собеседование по разделу: " Основы конструирования машин"
Таблица А.5 - Собеседование

Критерии оценки	*Количество вариантов заданий*	*Количество вопросов*
1.Количество правильных ответов на вопросы - 15	1	10
2. Точность ответов - 0-4		
3. Полнота ответов – 0-6		

Список вопросов:

1. Понятия машины и механизма. Принципы преобразования движения.
2. Основные критерии работоспособности машин.
3. Основные понятия и расчет деталей машин.
4. Основные критерии работоспособности и расчета деталей машин.
5. Нагрузки, действующие на детали машин.
6. Эксплуатационные свойства машин.
7. . Редукторы для станков и оборудования.
8. Конструкция станков: Передачи..
9. Как определить частоту вращения ведомого звена передачи, зная частоту вращения ведущего звена и передаточное отношение передачи?
10. Как рассчитать передаточное число?

Собеседование по разделу: " Состав и основные определения элементов машин "
Таблица А.6 - Собеседование

Критерии оценки	*Количество вариантов заданий*	*Количество вопросов*
1.Количество правильных ответов на вопросы - 15	1	10
2. Точность ответов - 0-4		
3. Полнота ответов – 0-6		

Список вопросов:

1. Какие типовые передачи применяют в современных токарных станках?
2. Приведите примеры применения винтовых пар в механизмах станочного оборудования.
3. Узлы станков: Фрикционные передачи и вариаторы.
4. Узлы станков: Вариаторы.
5. Узлы станков: Ременные передачи.
6. Где применяют ременные передачи, каковы их разновидности, достоинства и недостатки?
7. Узлы станков: Цепные передачи.
8. Дайте определение вала, оси.
9. Подшипниковые узлы.
10. Достоинство и недостатки, сравнительные характеристики.

Контрольная работа: «Механические передачи»
Таблица А.7 – Контрольная работа

Критерии оценки	*Количество вариантов*	*Количество*

	заданий	*вопросов/ заданий*
1. Количество правильных ответов на вопросы - 40	2	2
2. Точность ответов - 0-10		
3. Полнота ответов – 0-12		

Список заданий:

№1. Шпоночное, шлицевое соединение вала с втулкой.

1. Выполнить соединение шпонкой по вариантам задания. (Формат А4).
2. Выполнить сечения на продолжении следов секущих плоскостей.

№2 Подбор и расчет подшипников качения

1. Подобрать по данным индивидуального варианта задания в соответствии с рисунком подшипники качения.
2. Рассчитать все данные по формулам и таблицам для дальнейшего конструирования подшипникового узла редуктора.

Вопросы к зачёту по учебной дисциплины
«Технологические машины и механизмы»

1. Понятие взаимозаменяемости.
2. Методы выбора и расчета посадок: посадки с зазором.
3. Методы выбора и расчета посадок: посадки с натягом.
4. Методы выбора и расчета посадок: посадки переходные.
5. Допуски и посадки типовых соединений.
6. Допуски и посадки типовых соединений: подшипники скольжения.
7. Параметры шероховатости и виды обработки.
8. Понятие о взаимозаменяемости и её видах.
9. Что такое стандартизация? Каковы ее цели и задачи?
10. Что такое системы стандартов? Виды стандартов.
11. Стандартизация и кодирование информации в товаре. Штриховой код продукции.
12. Международная организация по стандартам (ИСО): цели, задачи, структура.
13. Что такое физическая величина, измерение, погрешность измерения?
14. Что такое эталоны? Для чего они служат?
15. Для чего служат стандартные образцы состава и свойств веществ и материалов?
16. Система единиц СИ. Основные и производные единицы.

1. Понятия машины и механизма. Принципы преобразования движения.
4. Зубчатые передачи: допускаемые напряжения, расчетная нагрузка.
14. Шпоночные соединения: основные виды.
15. Болтового соединения, область применения.
18. Валы и оси: общие сведения, материалы, критерии работоспособности
19. Подшипники скольжения: преимущества и недостатки, конструкции и классификация, критерии работоспособности. Основные вилы трения в подшипниках скольжения.
20. Классификация подшипников качения. Преимущества и недостатки. Условия работы, влияющие на работоспособность.
21. Редукторы. Область применения.

Все материалы для проведения промежуточного контроля хранятся на кафедре.

Приложение Б
(обязательное)

Карта учебно-методического обеспечения
учебной дисциплины: «Технологические машины и механизмы»

Таблица Б.1 – Основная литература

Библиографическое описание издания (автор, наименование, вид, место и год издания, кол. стр.)	Кол. экз. в библ. НовГУ	Наличие в ЭБС
Печатные источники		
1. Иванов М. Н. Детали машин : учеб. для вузов (бакалавриат) / М. Н. Иванов, В. А. Финогенов ; Моск. гос. техн. ун-т им. Н. Э. Баумана, Нац. исслед. ун-т. - 15-е изд., испр. и доп. - М. : Юрайт, 2014. - 407, [2] с. : ил. - (Бакалавр, Академический курс). - Библиогр.: с. 402-403. - Указ.: с. 404-405. - - ISBN 978-5-9916-3767-1 : (в пер.) : 479.16, 500 экз. Ф1-5; 2004 -1	5	Кн. доступна в ЭБС biblio-online.ru.
2. Шишмарев В. Ю. Технические измерения и приборы : учеб. для вузов / В. Ю. Шишмарев. - М. : Академия, 2010. - 383, [1] с. : ил. - (Высшее профессиональное образование, Автоматизация и управление). - Библиогр.: с. 377-378. - ISBN 978-5-7695-6623-3 : (в пер.) : 624.80, 1500 экз. Ф1-3	3	
Электронные ресурсы		
Стандартизация. Сертификация. Управление качеством. Метрология [Электронный ресурс] : учеб. мультимедийный компьютерный курс / авт. учеб. материала: Безруков А. И. [и др.] ; рук. проекта Поляк В. Е. - 3-е изд. - Саратов : Диполь, 2007. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - (Вузовская серия). - Сведения для библиогр. описания с экрана, этикетки и контейнера видеодиска. - На контейнере: 2-е изд. - 3500.00.		Ф1-1

Таблица Б.2 – Дополнительная литература

Библиографическое описание издания (автор, наименование, вид, место и год издания, кол. стр.)	Кол. экз. в библ. НовГУ	Наличие в ЭБС
Печатные источники		
1. Схиртладзе, А. Г.Метрология, стандартизация и технические измерения : учеб. для вузов / А. Г. Схиртладзе. Я. М. Радкевич. - Старый Оскол : ТНТ, 2010. - 419с. - Ф1-7	7	
2.Афанасьев А. А. Взаимозаменяемость : учеб. для вузов / А. А. Афанасьев, А. А. Погонин. - М. : Академия, 2010. - 351, [1] с. : ил. - (Высшее профессиональное образование, Технические специальности). - Библиогр.: с. 349. - ISBN 978-5-7695-6887-9 : (в пер.) : 531.30. - 590.70, 2000 экз. Ф1-5	5	
3. Детали машин и основы конструирования : учеб. и практикум для вузов / авт.: Самойлов Е. А. [и др.] ; под ред. Е. А. Самойлова, В. В. Джамая ; Моск. авиац. ин-т (МАИ), Нац. исслед. ун-т. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2015. - 423, [1] с. : ил. - (Бакалавр, Академический курс). - Библиогр.: с. 409-410. - Прил.: с. 411-420. - - ISBN 978-5-9916-4467-9 : (в пер.) : 520.96, 160 экз. Ф1-5	5	Кн. доступна в ЭБС biblio-online.ru.
4. Дунаев П.Ф. Конструирование узлов и деталей машин : учеб. пособие для студентов техн. спец. вузов. - 8-е изд., перераб. и доп. - М. : Академия, 2003. - 495,[1]с. : ил. - (Высшее образование). - Библиогр.:с.493. - ISBN 5-7695-1041-2(в пер.) : 234.00;300.00. - 205.60;203.00. - 257.00. Ф1-6, Ф6-1; 2004- Ф1-2(60)	69	
5. Лифиц И. М. Стандартизация, метрология и сертификация : учеб. для вузов. - 6-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2006. - 350с. : ил. - (Основы наук). - Библиогр.:с.348-350. - Прил.:с.298-347;В вых.дан.:Юрайт-Издат. - ISBN 5-94879-481-4 : (в пер.) : 126.68. - 126.57. Ф5-2(12); 2010 - Ф5-12	26	

Зав. кафедрой _____ Петряков П.А
«31» августа 2020 г.

Приложение В
(обязательное)

Лист актуализации рабочей программы
учебной дисциплины: «Технологические машины и механизмы»

Рабочая программа актуализирована на 2020/2021 учебный год.
Протокол № 9 заседания кафедры ТХО от «31» августа 2020 г.
Разработчик: _____В.Е.Мельников
Зав. кафедрой_____П.А.Петряков

Рабочая программа актуализирована на 20__/20__ учебный год.
Протокол № ___ заседания кафедры от «___»_____ 20___ г.
Разработчик: _____
Зав. кафедрой_____

Рабочая программа актуализирована на 20__/20__ учебный год.
Протокол № ___ заседания кафедры от «___»_____ 20___ г.
Разработчик: _____
Зав. кафедрой_____

Таблица В.1 Перечень изменений, внесенных в рабочую программу:

Номер изменения	№ и дата протокола заседания кафедры	Содержание изменений	Зав.кафедрой	Подпись