МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»
(РУТ (МИИТ)

Рабочая программа дисциплины (модуля),
как компонент образовательной программы
базового высшего образования
по специальности
23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства,
утвержденной первым проректором ФГАОУ ВО
РУТ (МИИТ) Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Технология производства НТТС

Специальность: 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

Специализация: Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины (модуля) в виде электронного документа выгружена из единой корпоративной информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная ФГАОУ ВО РУТ (МИИТ)
ID подписи: 610876
Подписал: заведующий кафедрой Григорьев Павел Александрович
Дата: 01.09.2026

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целями освоения дисциплины (модуля) являются:

- приобретение обучающимися знаний в области организации и технологий производства наземных транспортно-технологических средств.

Задачами дисциплины (модуля) являются:

- формирование у обучающихся компетенций, необходимых при организации и применении технологий производства НТТС.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

ОПК-6 - Способен организовывать производственные и сервисные процессы на транспорте, управлять ресурсами и применять методы бережливого производства;

ПК-1 - Способен разрабатывать проектную, конструкторскую, монтажную, эксплуатационную, ремонтную и другую техническую документацию на механические системы и металлические конструкции подъемно-транспортных, строительных, дорожных, путевых машин и оборудования;

ПК-3 - Способен организовывать и контролировать процессы производства и испытаний узлов и агрегатов подъемно-транспортных, строительных, дорожных, путевых машин и оборудования.

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

Знать:

- принципы организации технологических процессов и применения технологий при производстве наземных транспортно-технологических средств и комплексов;

- способы оптимизации работоспособности наземных транспортно-технологических комплексов .

- знать основы организации процессов; принципы построения эффективных производственных и сервисных процессов в транспортной сфер.

Уметь:

- планировать работу производства наземных транспортно-технологических средств и комплексов;

- использовать современные технологии как инструмент оптимизации процессов в транспортном комплексе.

- разрабатывать проекты по оптимизации

Владеть:

- навыками составления планов организации и применения технологий при производстве наземных транспортно-технологических средств и комплексов;

- методами повышения работоспособность наземных транспортно-технологических средств.

- навыками применения инструментов бережливого производства.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 8 з.е. (288 академических часа(ов).

3.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

Тип учебных занятий	Количество часов		
	Всего	Семестр	
		№7	№8
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	144	80	64
В том числе:			
Занятия лекционного типа	64	32	32
Занятия семинарского типа	80	48	32

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 144 академических часа (ов).

3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или)

лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

4. Содержание дисциплины (модуля).

4.1. Занятия лекционного типа.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
1	Классификация изделий в машиностроении, структура производственного и технологических процессов в машиностроении. Рассматриваемые вопросы: - конструкторские и технологические коды изделий машиностроения; - структура производственного процесса в машиностроении; - структура технологического процесса в машиностроении.
2	Параметры качества изделий машиностроения. Рассматриваемые вопросы: - параметры технологичности изделий машиностроения; - параметры качества конструкционных материалов изделий машиностроения; - параметры качества поверхности изделий машиностроения; - параметры точности обработки изделей машиностроения.
3	Основные факторы, влияющие на точность механической обработки. Рассматриваемые вопросы: - элементарные погрешности механической обработки изделий машиностроения резанием; - способы определения суммарной погрешности механической обработки изделий машиностроения резанием.
4	Общая характеристика видов механической обработки деталей машин резанием. Рассматриваемые вопросы: - общая характеристика видов и стадий лезвийной обработки деталей машин; - общая характеристика видов и стадий абразивной обработки деталей машин.
5	Способы достижения заданной точности при механической обработке. Рассматриваемые вопросы: - общая характеристика видов способов достижения заданной точности при механической обработке резанием; - характеристика способа автоматического достижения заданной точности при механической обработке резанием.
6	Способы контроля качества изготовления деталей машин. Рассматриваемые вопросы: - способы контроля шероховатости поверхностей деталей машин; - способы контроля твердости поверхностей деталей машин; - способы контроля точности обработки деталей машин.
7	Виды и методы получения заготовок деталей машин. Рассматриваемые вопросы: - виды заготовок характерных деталей НТТС; - методы получения заготовок деталей НТТС.
8	Определение промежуточных и общих размеров заготовок при механической обработке деталей в условиях мелкосерийного типа производства НТТС. Рассматриваемые вопросы: - виды и факторы, влияющие на величину припуска;

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- условия и методика примения табличного метод определения припусков; - определение промежуточных и общих размеров заготовки при табличном методе определения припусков.
9	Определение промежуточных и общих размеров заготовок при механической обработке деталей в условиях серийного типа производства НТТС. Рассматриваемые вопросы: - особенности применения расчётно-аналитического метода определения припусков (РАМОП); - определение промежуточных и общих размеров заготовки в условиях серийного типа производства.
10	Основные этапы проектирования операций технологических процессов изготовления деталей НТТС. Рассматриваемые вопросы: - выбор вида и стадий финишной обработки конструктивных элементов деталей НТТС; - выбор обрабатывающих станков, инструмента и приспособлений для обработки конструктивных элементов деталей НТТС.
11	Способы определения режимов обработки резанием по формированию контура деталей НТТС. Рассматриваемые вопросы: - способы определения режимов токарной обработки деталей НТТС; - способы определения режимов шлифовальной обработки деталей НТТС; - способы определения режимов фрезерной и сверлильной обработок деталей НТТС.
12	Определение затрат времени на механическую обработку резанием деталей НТТС. Рассматриваемые вопросы: - структура норм времени на обработку резанием деталей НТТС; - расчет оперативного времени на обработку резанием деталей НТТС; - способы определения вспомогательного и дополнительного времени на операции обработки резанием деталей НТТС; - расчет штучного времени на операции обработки резанием деталей НТТС.
13	Методы упрочнения деталей НТТС. Рассматриваемые вопросы: - термическая обработка; - химико-термическая обработка; - упрочнение поверхностным пластическим деформированем.
14	Общая характеристика машиностроительного производства НТТС. Рассматриваемые вопросы: - типы машиностроительного производства; - формы организации машиностроительного производства.
15	Основные параметры машиностроительного предприятия. Рассматриваемые вопросы: - структура машиностроительного предприятия; - принципы организации производственных цехов и участков.
16	Технология роботизированного производства НТТС. Рассматриваемые вопросы: - понятие и основные положения о гибких машиностроительных производствах; - структура гибких производственных систем; - предметы и объекты роботизированного производства НТТС.
17	Технология изготовления деталей типа «вал» НТТС. Рассматриваемые вопросы: - виды заготовок, виды обработок резанием и виды упрочняющей обработки;

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- виды приспособлений и критерии выбора способа установки и закрепления заготовок деталей типа «вал» на универсальных токарных станках; - виды планов токарной обработки деталей типа «вал» для заготовок из круглого сортового проката и для заготовок в виде штамповок и поковок.
18	Особенности составления планов шлифовальной обработки деталей типа «вал» НТТС. Рассматриваемые вопросы: - критерии составления планов отделочной шлифовальной обработки для деталей типа «вал»; - примеры составления планов отделочной шлифовальной обработки для деталей типа «вал» для различного вида заготовок.
19	Особенности обработки деталей типа «вал» на гидрокопировальных и многорезцовых токарных полуавтоматах. Рассматриваемые вопросы: - виды приспособлений для установки и закрепления заготовок деталей типа «вал» на гидрокопировальных и многорезцовых токарных полуавтоматах; - особенности обработки деталей типа «вал» на гидрокопировальных токарных полуавтоматах; - особенности обработки деталей типа «вал» на многорезцовых токарных полуавтоматах.
20	Особенности обработки деталей типа «вал» на токарных станках с ЧПУ. Рассматриваемые вопросы: - виды приспособлений для установки и закрепления заготовок деталей типа «вал» на токарных станках с ЧПУ; - основные принципы составления управляющих программ обработки деталей типа «вал» на токарных станках с ЧПУ.
21	Способы изготовления конструктивных элементов деталей типа «вал» НТТС. Рассматриваемые вопросы: - способы изготовления шлицев и шпоночных канавок деталей типа «вал» НТТС; - способы изготовления резьбы, конических и эксцентриковых поверхностей деталей типа «вал» НТТС; - способы изготовления внутренних осевых полостей деталей типа «вал» НТТС.
22	Технология изготовления деталей НТТС в виде втулок и гильз. Рассматриваемые вопросы: - виды конструкции, материалов и заготовок для деталей в виде втулок и гильз, применяемых на НТТС; - способы обработки наружных и внутренних поверхностей деталей в виде втулок и гильз, применяемых на НТТС; - виды конструкции, материалов, заготовок корпусов гидроцилиндров НТТС; - способы обработки и оборудование для финишной отделки корпусов гидроцилиндров НТТС.
23	Технология изготовления деталей типа «рычаг», применяемых на НТТС. Рассматриваемые вопросы: - виды конструкции, материалов, заготовок для деталей типа «рычаг», применяемых на НТТС ; - способы обработки и оборудование для обработки деталей типа «рычаг», применяемых на НТТС; - параметры контроля точности изготовления деталей типа «рычаг», применяемых на НТТС.
24	Технология изготовления цилиндрических зубчатых колёс, применяемых на НТТС. Рассматриваемые вопросы: - параметры и способы контроля точности изготовления цилиндрических зубчатых колёс, применяемых на НТТС; - виды конструкции, материалов и заготовок цилиндрических зубчатых колёс, применяемых на НТТС; - способы обработки и оборудование для изготовления и финишной отделки цилиндрических зубчатых колёс, применяемых на НТТС.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
25	Технология изготовления конических зубчатых колёс, применяемых на НТТС. Рассматриваемые вопросы: - виды конструкции, материалов конических зубчатых колёс, применяемых на НТТС; - виды заготовок конических цилиндрических зубчатых колёс, применяемых на НТТС; - способы обработки и оборудование для изготовления и финишной отделки конических зубчатых колёс, применяемых на НТТС.
26	Контроль точности изготовления конических зубчатых колёс, применяемых на НТТС. Рассматриваемые вопросы: - параметры контроля точности изготовления конических зубчатых колёс, применяемых на НТТС; - способы контроля параметров плавности хода и кинематической погрешности конических зубчатых колёс, применяемых на НТТС; - способы контроля параметров контакта зубьев и бокового зазора конических зубчатых колёс.
27	Технология изготовления металлоконструкций НТТС. Рассматриваемые вопросы: - виды, особенности конструкций и материалы металлоконструкций НТТС; - методы раскроя и механической обработки металлических конструкций НТТС; - методы и способы сварки металлических конструкций НТТС.
28	Технология изготовления корпусных деталей элементов НТТС. Рассматриваемые вопросы: - виды и особенности конструкций, материалы корпусных деталей НТТС; - система взаимосвязанных плоскостей и отверстий корпусных деталей НТТС; - способы обработки и контроля точности изготовления корпусных деталей элементов НТТС.
29	Технологические схемы сборки, монтажа НТТС. Рассматриваемые вопросы: - этапы проектирования технологических процессов сборки; - формы и методы сборочных процессов; - составление технологических схем сборки, монтажа; - общая характеристика методов обеспечения точности сборки.
30	Монтаж металлических конструкций НТТС. Рассматриваемые вопросы: - виды и способы соединений металлических конструкций НТТС; - типовые схемы монтажа металлических конструкций НТТС.
31	Технология сборки типовых соединений и элементов НТТС. Рассматриваемые вопросы: - технология сборки соединений с натягом; - технология сборки многоэлементных резьбовых соединений элементов НТТС; - схемы сборки и регулировки конических и червячных передач НТТС; - схемы сборки и регулировки конических роликовых подшипников качения НТТС.
32	Технология сборки оригинальных элементов и специальных систем НТТС. Рассматриваемые вопросы: - схемы сборки и регулировки колодочных тормозов элементов НТТС; - схемы и способы монтажа электрооборудования НТТС; - схемы и способы монтажа централизованной системы смазки НТТС.

4.2. Занятия семинарского типа.

Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Методы контроля точности изготовления деталей НТТС. В результате выполнения лабораторной работы рассматриваются следующие вопросы: - правила выбора измерительного инструмента; - оценка погрешности разбраковки партии деталей в зависимости от применяемого измерительного инструмента.
2	Составление паспорта ответственной детали агрегата НТТС. В результате выполнения лабораторной работы для коленчатого вала ДВС назначаются контролируемые параметры точности изготовления, назначаются способы их контроля и выбирается измерительный инструмент, на основе выполненных измерений составляется паспорт.
3	Методы контроля шероховатости поверхности деталей НТТС. В результате выполнения лабораторной работы для образцов деталей НТТС выбирается способ контроля шероховатости поверхности, контролируется шероховатость конструктивного элемента образцов способом прямого и косвенного измерения.
4	Контроль жесткости металлорежущих станков. В результате выполнения лабораторной работы для токарного станка выполняется под действием нагрузки измерение упругой деформации передней бабки, задней бабки суппорта, оцениваются ожидаемые погрешности обработки деталей от измеренных деформаций.
5	Оценка точности технологического процесса изготовления партии деталей НТТС. В результате выполнения лабораторной работы для партии деталей, обработанных на настроенном на заданный размер инструменте, выполняется инструментальное измерение одного из конструктивных элементов данных деталей, расчитываются фактическое среднее значение и среднее квадратическое отклонение, вычисляются вероятности исправимого и неисправимого брака при данной настройки станка на размер.
6	Обеспечение заданной точности сборки деталей НТТС методом групповой взаимозаменяемости. В результате выполнения лабораторной работы для пары сопрягаемых ответственных деталей агрегата НТТС (пара поршень и гильза ДВС) на основе требований точности сборки и фактической точности их изготовления определяется число групп селективной сборки и границы этих групп.
7	Оценка точности настройки обрабатывающего инструмента на размер по лимбу станка. В результате выполнения лабораторной работы с использованием индикатора часового типа выполняется измерение фактического положения режущей кромки токарного проходного резца при многократной настройке его на размер обработки по лимбу станка, рассчитывается ожидаемая погрешность обработки деталей по этой причине.
8	Оценка погрешности закрепления заготовки в трехкулачковом патроне токарного станка. В результате выполнения лабораторной работы с использованием индикатора часового типа выполняется многократное измерение фактического положения заготовки детали типа «вал» при закреплении в трехкулачковом патроне токарного станка с выверкой положения по индикатору часового типа и без выверки, формулируется вывод о целесообразности применения выверки при установке заготовки в трехкулачковом патроне токарного станка.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Анализ технологических особенностей сборочной единицы и составление требований качества оригинальной детали НТТС. При выполнении практического занятия рассматриваются общие требования к конструкции оригинальной детали НТТС; уточняются требования качеству материала, характеристи

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	поверхностей, точности размеров, формы и пространственного расположения конструктивных элементов детали исходя из особенностей сборочной единицы.
2	Составление конструкторского и технологического кодов оригинальной детали НТТС. При выполнении практического занятия для оригинальной детали НТТС с использованием конструкторского и технологического классификаторов формируются конструкторский и технологический коды детали с целью применения типового технологического процесса изготовления детали.
3	Определение суммарной погрешности механической обработки резанием оригинальной детали НТТС. При выполнении практического занятия уточняются виды и расчетным путем определяются значения погрешностей, актуальных для данной стадии обработки резанием, определяется с учетом законов их распределения суммарная ожидаемая погрешность обработки.
4	Выбор вида заготовки для оригинальной детали НТТС. При выполнении практического занятия для оригинальной детали НТТС выполняется сравнение двух видов затовки детали: из круглого сортового проката и поковки; на основании средней условной стоимости заготовки выбирается наиболее рациональный ее вид.
5	Определение размеров заготовки в виде поковки и назначение режимов ковки для оригинальной детали НТТС. При выполнении практического занятия для оригинальной детали НТТС вычисляются размеры заготовки в виде поковки, составляется чертеж поковки и назначаются температурные режимы ковки.
6	Составление общей структуры технологического процесса изготовления оригинальной детали НТТС. При выполнении практического занятия для оригинальной детали НТТС с использованием типового технологического процесса формируется технологический процесс изготовления оригинальной детали НТТС с учетом конструктивных и технологических ее особенностей.
7	Назначение видов обработки резанием при изготовления оригинальной детали НТТС. При выполнении практического занятия для оригинальной детали НТТС для каждого конструктивного элемента детали назначается вид и стадия обработки резанием в соответствии с требованияим точности и качества поверхностей.
8	Составление маршрута изготовления оригинальной детали НТТС. При выполнении практического занятия для оригинальной детали НТТС с учетом требований обеспечения качества поверхностного слоя и материала самой детали формируется маршрут ее изготовления.
9	Выбор способа установки заготовки оригинальной детали НТТС. При выполнении практического занятия для оригинальной детали НТТС типа «вал» по определенным критериям назначается способ установки ее заготовки на операциях по формированию контура детали; выбирается типоразмер центрового отвертия.
10	Определение точности промежуточных размеров заготовки по стадиям механической обработки резанием оригинальной детали НТТС. При выполнении практического занятия уточняются стадии обработки резанием и определяется точность (квалитет) по каждому конструктивному элементу детали, назначается вид основного отклонения.
11	Определение промежуточных размеров заготовки оригинальной детали НТТС для условий серийного типа производства. При выполнении практического занятия для условий серийного типа производства по стадисм

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	обработки резанием вычисляются соответствующие припуски, определяются промежуточные размеры.
12	Определение промежуточных размеров заготовки оригинальной детали НТТС для условий единичного и мелкосерийного типов производства. При выполнении практического занятия для условий единичного и мелкосерийного типов производства для стадий обработки резанием выбираются из таблиц соответствующие припуски, определяются промежуточные размеры. Выполняется сравнение результатов расчетов исходя из двух методик.
13	Определение режимов на токарную обработку оригинальной детали НТТС типа «вал». При выполнении практического занятия для оригинальной детали НТТС выбираются токарный станок, резцы по стадиям токарной обработки, назначаются подачи, вычисляются скорости резания и назначаются соответствующие частоты вращения заготовки.
14	Определение режимов на шлифовальную обработку оригинальной детали НТТС типа «вал». При выполнении практического занятия для оригинальной детали НТТС выбираются шлифовальный станок, шлифовальные круги, назначаются подачи, вычисляются скорости резания и назначаются соответствующие частоты вращения заготовки и шлифовального круга.
15	Определение режимов на фрезерную обработку оригинальной детали НТТС типа «вал». При выполнении практического занятия для оригинальной детали НТТС выбираются фрезерный станок, фрезы, назначаются подачи, вычисляются скорости резания и назначаются соответствующие частоты вращения заготовки и фрез.
16	Определение режимов на сверлильную обработку оригинальной детали НТТС типа «вал». При выполнении практического занятия для оригинальной детали НТТС выбираются вертикально-фрезерный станок, инструменты для размерной обработки отверстий, назначаются подачи, вычисляются скорости резания и назначаются соответствующие частоты вращения заготовки и инструмента.
17	Определение затрат времени на примере токарной обработки оригинальной детали НТТС типа «вал». При выполнении практического занятия для оригинальной детали НТТС выбираются вспомогательное, дополнительное время, выполняется расчет оперативного времени на каждый технологический переход, опредяется штучное время.
18	Определение затрат времени на примере шлифовальной обработки оригинальной детали НТТС типа «вал». При выполнении практического занятия для оригинальной детали НТТС выбираются вспомогательное, дополнительное время, выполняется расчет оперативного времени на каждый технологический переход, опредяется штучное время.
19	Оформление технологической документации на технологический процесс механической обработки резанием на примере токарной и шлифовальной обработки оригинальной детали НТТС типа «вал». При выполнении практического занятия заполняются формы маршрутной карты, операционных карт и карт эскизов на каждый основной переход токарной и шлифовальной обработки.
20	Составление плана черновой токарной обработки детали НТТС типа «вал» из круглого сортового проката. При выполнении практического занятия расчетным способом обосновывается возможность

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	токарной обработки детали типа «вал» из круглого сортового проката по принципу «обработка по диаметрам»; при этом оценивается степень загруженности по мощности главного привода станка.
21	Составление плана черновой токарной обработки детали НТТС типа «вал» из заготовки в виде поковки. При выполнении практического занятия план черновой токарной обработки детали типа «вал» составляется как последовательность технологических переходов обработки ступеней вала от меньшего диаметра к большему; при этом оценивается степень загруженности по мощности главного привода станка.
22	Составление плана шлифовальной обработки детали НТТС типа «вал». При выполнении практического занятия план шлифовальной обработки детали типа «вал» составляется исходя из требований обеспечения соосности конструктивных баз детали.
23	Составление управляющей программы обработки оригинальной детали на токарном станке с ЧПУ. При выполнении практического занятия связываются системы координат станка, детали и суппорта, определяются координаты опорных точек для составления управляющей программы токарной обработки, составляется управляющая программа токарной обработки на станке с ЧПУ.
24	Формирование требований точности изготовления заготовки зубчатого цилиндрического колеса. При выполнении практического занятия исходя из параметров точности цилиндрического зубчатого колеса механического редуктора НТТС назначаются требования по точности токарной обработки заготовки данного колеса.
25	Формирование требований точности изготовления заготовки цилиндрического зубчатого вала-шестерни. При выполнении практического занятия исходя из параметров точности цилиндрического зубчатого вала-шестерни механического редуктора НТТС назначаются требования по точности токарной обработки заготовки данного вала-шестерни.
26	Определение параметров настройки обрабатывающего инструмента при нарезании зубьев цилиндрического колеса. При выполнении практического занятия расчитывается основной параметр – глубина внедрения зуборезного инструмента в зависимости от вида сопряжения пары в зацеплении и степени точности зубчатого колеса.
27	Контроль точности изготовления зубьев цилиндрического колеса по параметру «длина общей нормали». При выполнении практического занятия расчитываются два контрольных параметра: настроечный – глубина установки штанген-зубомера и контрольный – нормируемая величина «длина общей нормали»; расчет выполняется в зависимости от вида сопряжения пары в зацеплении и степени точности зубчатого колеса.
28	Контроль точности изготовления зубьев цилиндрического колеса по параметру «величина постоянной хорды». При выполнении практического занятия выбирается число зубьев колеса, охватываемых при измерении «величина постоянной хорды», по таблицам находится удельная «величина постоянной хорды».в расчете на модуль, равный 1 мм, расчитываются «величина постоянной хорды» для фактического модуля конролирумого колеса.
29	Составление маршрута изготовления зубчатого цилиндрического колеса НТТС. При выполнении практического занятия для зубчатого цилиндрического колеса с учетом требований обеспечения качества поверхностного слоя и материала самой детали формируется маршрут ее изготовления.

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
30	Формирование требований точности изготовления заготовки зубчатого конического колеса. При выполнении практического занятия исходя из параметров точности конического зубчатого колеса механического редуктора НТТС назначаются требования по точности токарной обработки заготовки данного колеса.
31	Технология сборки типовых соединений деталей НТТС. При выполнении практического занятия исходя из требований обеспечения неподвижной посадки сопрягаемых деталей с натягом расчитываются: температуры нагрева втулки или температуры охлаждения вала, а также необходимое усилие сборки данного соединения.
32	Определение затрат времени на сборку цилиндрического зубчатого редуктора НТТС. При выполнении практического занятия выбираютя табличные значения затрат времени на сборочные приемы, их корректировка по параметрам соединяемых деталей и по условиям выполнения сборочных приемов, выполняется расчет штучного времени на технологический процесс сборки редуктора.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Подготовка к лабораторным работам.
2	Подготовка к практическим занятиям.
3	Изучение дополнительной литературы.
4	Выполнение курсового проекта.
5	Подготовка к промежуточной аттестации.
6	Подготовка к текущему контролю.

4.4. Примерный перечень тем курсовых проектов

1. Разработка технологического процесса изготовления ведущего вала зубчатого цилиндрического редуктора.

2. Разработка технологического процесса изготовления промежуточного вала зубчатого цилиндрического редуктора.

3. Разработка технологического процесса изготовления ведомого вала зубчатого цилиндрического редуктора.

4. Разработка технологического процесса изготовления ведущего вала зубчатого конического редуктора.

5. Разработка технологического процесса изготовления ведомого вала зубчатого конического редуктора.

6. Разработка технологического процесса изготовления ведущего червяка червячного редуктора.

7. Разработка технологического процесса изготовления ведущего вала-шестерни зубчатого конического редуктора.

8. Разработка технологического процесса изготовления зубчатого колеса зубчатого цилиндрического редуктора.

9. Разработка технологического процесса изготовления зубчатого колеса зубчатого конического редуктора.

10. Разработка технологического процесса сборки зубчатого цилиндрического редуктора.

5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Маталин, А. А. Технология машиностроения : учебник / А. А. Маталин. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 512 с. — ISBN 978-5-8114-0771-2.	URL: https://e.lanbook.com/book/71755 (дата обращения: 06.03.2023). - Текст: электронный.
2	Трофимов, А. В. Основы технологии машиностроения. Проектирование технологических процессов : учебное пособие / А. В. Трофимов. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2013. — 72 с. — ISBN 978-5-9239-0619-6.	URL: https://e.lanbook.com/book/45321 (дата обращения: 30.04.2025). - Текст: электронный.
3	Ковшов, А. Н. Технология машиностроения : учебник / А. Н. Ковшов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 320 с. — ISBN 978-5-8114-0833-7	URL: https://e.lanbook.com/book/168974 (дата обращения: 06.03.2023). - Текст: электронный.
4	Копылов, Ю. Р. Компьютерные технологии в машиностроении. Практикум : учебное пособие / Ю. Р. Копылов. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 500 с. — ISBN 978-5-8114-4005-4.	URL: https://e.lanbook.com/book/207005 (дата обращения: 06.03.2023). - Текст: электронный.

6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

Официальный сайт РУТ (МИИТ) (https://www.miit.ru/)

Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ) (http:/library.miit.ru)

Образовательная платформа «Юрайт» (https://urait.ru/)

Общие информационные, справочные и поисковые «Консультант Плюс» (http://www.consultant.ru/),

«Гарант» (http://www.garant.ru/),

«Техэксперт» — справочная система, предоставляющая нормативно-техническую, нормативно-правовую информацию (https://docs.cntd.ru/)

Главная книга (https://glavkniga.ru/)

Электронно-библиотечная система издательства (http://e.lanbook.com/)

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

Microsoft Office (Word, Excel); КОМПАС-3D.

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

1. Рабочее место преподавателя с персональным компьютером, подключённым к сетям INTERNET. Программное обеспечение для создания текстовых и графических документов, презентаций.

2. Специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой и интерактивной доской.

3. Специализированная аудитория: для проведения тестирования: компьютерный класс.

4. Специализированная аудитория для выполнения лабораторных работ, оснащенная стендами, оборудованная рабочими столами, электрическими розетками, компьютером, проектором и экраном, и доступом в интернет.

5. Альбомы, плакаты, стенды-тренажеры и наглядные пособия.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 7 семестре.

Курсовой проект в 8 семестре.

Экзамен в 8 семестре.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).

Авторы:

доцент, доцент кафедры «Наземные транспортно-технологические средства» В.И. Фомин

Согласовано:

Заведующий кафедрой РиТКнТ П.А. Григорьев

Председатель учебно-методической комиссии Н.А. Андриянова