

Рубцовский индустриальный институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

СОГЛАСОВАНО

Декан ТФ

А.В. Сорокин

Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: **Б1.В.13 «Технология машиностроения»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **23.03.02**

Наземные транспортно-технологические комплексы

Направленность (профиль, специализация): **Колесные и гусеничные машины**

Статус дисциплины: **часть, формируемая участниками образовательных отношений (вариативная)**

Форма обучения: **заочная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	доцент	Н.С. Алексеев
Согласовал	Зав. кафедрой «ТиТМПП»	В.В. Гриценко
	руководитель направленности (профиля) программы	Г.Ю. Ястребов

г. Рубцовск

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
ПК-4	способностью в составе коллектива исполнителей участвовать в разработке конструкторско-технической документации новых или модернизируемых образцов наземных транспортно-технологических машин и комплексов	этапы, цели, задачи и содержание разработки конструкторско-технической документации колесных и гусеничных машин а именно: методы разработки технологии сборки машин, методы обеспечения точности, порядок проектирования технологических процессов механической обработки, методы определения технологических режимов и норм времени, методы формообразования поверхностей деталей машин, состав и правила оформления технологической документации, типовые технологические процессы	участвовать в разработке конструкторско-технической документации колесных и гусеничных машин, а именно: разрабатывать технологическую схему сборки машины или узла, определять технологические режимы и нормы времени на операцию, выбирать методы формообразования поверхностей, читать технологическую документацию	навыками качественной и количественной оценки технологичности изделий

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Математика, Материаловедение, Метрология, стандартизация и сертификация, Технология конструкционных материалов
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты, Преддипломная практика

данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	
--	--

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 4 / 144

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
заочная	6	0	12	126	23

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Форма обучения: заочная

Семестр: 9

Лекционные занятия (6ч.)

1. Введение. Основные понятия и определения. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[4,5] Цель и задачи учебной дисциплины «Технология машиностроения».

Производственный и технологический процессы. Технологическая операция и ее элементы (установ, позиция, технологический переход, вспомогательный переход).

2. Основы теории размерных цепей {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[4,5] Общие понятия о размерных цепях. Размерные цепи и их виды

Характеристика звеньев размерных цепей
Общая последовательность расчета размерных цепей. Прямая и обратная задачи расчета

Методы расчета размерных цепей. Расчет по методу максимума-минимума
Вероятностный метод расчета

3. Основы теории базирования {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[4,5,6] Положения теоретической механики, составляющие основу теории базирования

Правило Три типовые образования Классификация Виды Виды баз по характеру проявления

шести типовые баз. по лишаемым

схемы комплектов баз по назначению степеням свободы

точек базирования по назначению степеням свободы

Практические занятия (12ч.)

1. Анализ структуры технологических операций. {работа в малых группах} (2ч.)[2,4] Определить структуру выполняемых действий с выделением отдельных операций. Выделить технологические переходы. Составить схемы обработки.

2. Расчет элементов штучного времени. {работа в малых группах} (2ч.)[2,5] Для данной схемы обработки и для заданных режимных параметров вычислить норму штучно-калькуляционного или штучного времени выполнения технологических операций.

3. Достижение точности сборки методами полной и неполной взаимозаменяемости. {работа в малых группах} (4ч.)[1,5] Расчёт числовых значений допусков и координат середин полей допусков составляющих звеньев заданной размерной цепи. Проверка возможности обеспечения точности замыкающего звена по методам полной и неполной взаимозаменяемости. Определение поправки и подбор деталей при сборке. Контроль правильности подбора деталей при сборке.

4. Проектирование технологического процесса изготовления детали {работа в малых группах} (4ч.)[3,4,5] Изучение рабочего чертежа детали и технических требований её изготовления. Определение типа производства и расчёт такта выпуска деталей. Выбор способа получения заготовки.

Составление плана обработки отдельных поверхностей детали и назначение допусков на обработку.

Редактирование типового ТП и параметрическая настройка.

Выбор технологических баз.

Выбор технологической оснастки.

Расчет припусков на обработку, межпереходных размеров и глубины резания.

Расчет режимов резания.

Расчет нормы штучного времени.

Заполнение операционной карты механической обработки и карты эскизов.

Самостоятельная работа (126ч.)

1. Тема №1. Введение. Основные понятия и определения(10ч.)[4,5] Основные этапы развития «Технологии машиностроения»

Роль российских ученых и инженеров в формировании и развитии «Технологии машиностроения»

Особенности дисциплины «Технология машиностроения»

Изделие и его элементы

Машины и их сборочные единицы
Техническая подготовка производства
Характеристики технологического процесса
Типы производства

2. Тема №2. Техническое нормирование в механосборочном производстве(6ч.) [4,5] Методы технического нормирования

Структура штучного времени (основное время, вспомогательное время, подготовительно-заключительное время, оперативное время, время обслуживания рабочего места)

3. Тема №3. Качество машин и их элементов(16ч.)[4,5,6] Показатели качества изделия

Показатели, определяющие технический уровень
Эксплуатационные показатели

Качество деталей машин

Технологичность конструкций изделий. Качественная и количественная оценка технологичности изделий

Технологические требования к изделиям

Технологические требования к деталям машин

Технологические требования к поверхностям деталей машин

Основные показатели технологичности заготовок деталей машин

Отклонения характеристик качества изделий от требуемых величин

Систематические и случайные погрешности

Метод точечных диаграмм

Практические и теоретические кривые рассеяния

Математические характеристики кривых рассеяния

Практическое применение законов рассеяния размеров для анализа точности обработки (определение вероятности появления брака)

4. Тема №4. Основы теории размерных цепей(12ч.)[1,5] Методы достижения точности замыкающего звена. Метод полной взаимозаменяемости

Метод неполной взаимозаменяемости

Метод групповой взаимозаменяемости

Метод пригонки

Метод регулирования

5. Тема №5. Основы теории базирования(12ч.)[4,5] Разработка схем базирования. Общие рекомендации

Искусственные технологические базы и дополнительные опорные поверхности

Базирование и расчет величины погрешности базирования

Принцип единства (совмещения) баз

Принцип постоянства баз

Роль и значение первой операции

Рекомендации по выбору технологических баз

6. Тема №6. Проектирование ТП сборки машин(14ч.)[4,5,6] Техно-экономические принципы и задачи при разработке ТП изготовления машин

Роль и значение сборки в процессе изготовления машин

Основные этапы разработки ТП сборки
 Исходные данные для разработки ТП сборки
 Ознакомление со служебным назначением машин и техническими требованиями
 Анализ соответствия технических требований служебному назначению машины
 Определение типа производства и расчет такта выпуска узлов
 Выбор формы организации ТП сборки
 Отработка конструкции изделия на технологичность
 Определение методов достижения точности сборки (методы полной, неполной и групповой взаимозаменяемости, пригонки и регулирования).
 Деление машины на сборочные единицы
 Разработка последовательности сборки машины
 Разработка технологической схемы сборки машин
 Формирование операций сборки
 Расчет технологических режимов сборки. Расчет усилия запрессовки при монтаже подшипников
 Определение температуры при сборке соединений с тепловым воздействием
 Расчет потребной силы при клепке

7. Тема №7. Проектирование ТП изготовления детали(15ч.)[4,5,6] Анализ и разработка технических требований к детали

Анализ качественной технологичности конструкции детали
 Выбор заготовки и метода ее получения
 Составление плана обработки отдельных поверхностей заготовки
 Построение маршрута обработки заготовки в целом
 Выбор технологических баз и схем базирования заготовок
 Разработка технологических операций. Концентрация и дифференциация операций
 Структуры (схемы) технологических операций
 Выбор модели оборудования (станков)
 Выбор технологической оснастки
 Проектирование технологических наладок
 Правила записи операций и переходов в технологической документации

8. Тема №8. Методы формообразования поверхностей деталей машин(14ч.)

[4,7] Методы обработки поверхностей деталей. Предварительная обработка заготовок, подготовка технологических баз. Обработка наружных цилиндрических, фасонных, конических поверхностей тел вращения: точение, шлифование, токарное протягивание, ротационное фрезерование. Обработка внутренних поверхностей: растачивание, сверление, зенкерование, развертывание, протягивание и дорнование. Обработка плоских поверхностей: фрезерование, строгание, точение, протягивание.

Отделочные методы обработки: шлифование наружных, внутренних и плоских поверхностей, хонингование, суперфиниширование, полирование, доводка и притирка.

Изготовление наружной и внутренней резьбы: резьбовыми резцами, вихревой

метод, резьбонарезными головками, плашками, резьбофрезерованием, накатыванием, метчиками, шлифованием. Методы обработки зубьев цилиндрических прямозубых, конических и червячных шестерен: копирования, обкатывания, накатывания и методом порошковой металлургии.

Отделочные методы обработки зубьев шестерен: шевингование, обкатывание, шлифование, притирка, зубохонингование.

Изготовление прямобочных, эвольвентных, трапециидальных шлиц: строгание, фрезерование, протягивание, накатывание, шлифование.

Комплексная технология производства типовых деталей автомобилей и тракторов: колеса, диски, шкивы.

9. Тема №9. Типовые технологические процессы(8ч.)[5] Классификация технологических процессов. Сущность типизации и классификации. Классификация и типизация обработки отдельных поверхностей. Классификация и типизация обработки сочетаний поверхностей. Классификация и типизация обработки заготовок. Проектирование типовых ТП. Значение типизации ТП.

10. Выполнение контрольной работы(10ч.)[2,4,5,8,9] Целью контрольной работы является закрепление теоретических знаний, полученных при изучении дисциплины. Контрольная работа включает в себя: анализ структуры технологических операций; расчет элементов штучного времени.

11. Подготовка к промежуточной аттестации (экзамену)(9ч.)[4,5,8,9] Изучение экзаменационных вопросов

5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. Алексеев, Н.С. Достижение точности сборки различными методами: [текст] Метод. указ к лабораторным работам по курсу "Основы технологии машиностроения" для студентов специальности 151001 всех форм обучения/ Н.С. Алексеев. - Рубцовск: РИО, 2008. - 29 с (54 экз.)

2. Алексеев, Н.С. Основы технологии машиностроения. [текст]Часть 1: Метод. пос. и задания к курсовой работе для студ. спец. "ТМ" всех форм обучения/ Н.С. Алексеев. - Рубцовск: РИО, 2009. - 39 с. (93 экз.)

3. Алексеев, Н. С. Проектирование технологического процесса изготовления детали [текст]: Метод. указ. к практ. работе по курсу "ТМ" для студ. спец. 151001 всех форм обучения/ Н. С. Алексеев. - Рубцовск: РИО, 2011. - 29 с. (39 экз.)

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

4. Базров, Б. М. Основы технологии машиностроения : учебник / Б. М. Базров. — 2-е изд. — Москва : Машиностроение, 2007. — 736 с. — ISBN 978-5-217-03374-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/720> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Маталин, А. А. Технология машиностроения : учебник для во / А. А. Маталин. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 512 с. — ISBN 978-5-8114-5659-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/143709> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6.2. Дополнительная литература

6. Технология машиностроения: учебник/ Ред. С.Л. Мурашкин. - М.: Высш. шк. , 2003 - Т. 1: Основы технологии машиностроения. - 278 с (30 экз.)

7. Технология машиностроения: учебник/ Ред. С.Л. Мурашкин. - М.: Высш. шк. , 2003 - Т.2: Производство деталей машин. - 295 с. (30 экз.)

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

8. и-Маш (<http://www.i-mash.ru/predpr/filtr/cat/26>)

9. Вестник машиностроения
http://www.mashin.ru/eshop/journals/vestnik_mashinostroeniya/

8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	LibreOffice
2	Windows
3	Антивирус Kaspersky

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы (http://Window.edu.ru)
2	Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. (http://нэб.рф/)

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа
учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций
учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
помещения для самостоятельной работы

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».

ПРИЛОЖЕНИЕ А
ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ «Технология машиностроения»

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код контролируемой компетенции	Способ оценивания	Оценочное средство
ПК-4: способностью в составе коллектива исполнителей участвовать в разработке конструкторско-технической документации новых или модернизируемых образцов наземных транспортно-технологических машин и комплексов	Экзамен	Комплект контролирующих материалов для экзамена

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Показатели оценивания компетенций представлены в разделе «Требования к результатам освоения дисциплины» рабочей программы дисциплины «Технология машиностроения» с декомпозицией: знать, уметь, владеть.

При оценивании сформированности компетенций по дисциплине «Технология машиностроения» используется 100-балльная шкала.

Критерий	Оценка по 100-балльной шкале	Оценка по традиционной шкале
Студент твёрдо знает программный материал, системно и грамотно излагает его, демонстрирует необходимый уровень компетенций, чёткие, сжатые ответы на дополнительные вопросы, свободно владеет понятийным аппаратом.	75-100	<i>Отлично</i>
Студент проявил полное знание программного материала, демонстрирует сформированные на достаточном уровне умения и навыки, указанные в программе компетенции, допускает неприципиальные неточности при изложении ответа на вопросы.	50-74	<i>Хорошо</i>
Студент обнаруживает знания только основного материала, но не усвоил детали, допускает ошибки, демонстрирует не до конца сформированные компетенции, умения систематизировать материал и делать выводы.	25-49	<i>Удовлетворительно</i>
Студент не усвоил основное содержание материала, не умеет систематизировать	<25	<i>Неудовлетворительно</i>

информацию, делать необходимые выводы, чётко и грамотно отвечать на заданные вопросы, демонстрирует низкий уровень овладения необходимыми компетенциями.		
--	--	--

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.

№ пп	Вопрос/Задача	Проверяемые компетенции
1	<p>Используя способность в составе коллектива исполнителей участвовать в разработке конструкторско-технической документации новых или модернизируемых образцов наземных транспортно-технологических машин и комплексов ответьте на вопросы</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Какие элементы необходимо показывать на схемах обработки заготовок на станках? 2. Какие документы заполняются на технологический процесс механической обработки детали? 3. Какие существуют методы расчета допусков замыкающих звеньев? 4. Что представляют собой правила записи операций и переходов в технологической документации? 5. Что представляют собой правила обозначения установов в технологических операциях? 6. Какая информация должна входить в содержание технологического перехода? 7. По каким формулам определяются предельные отклонения размера любого звена размерной цепи? 	ПК-4
2	<p>Продемонстрируйте знание этапов, целей, задач и содержания разработки конструкторско-технической документации ответив на вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Какова роль и значение сборки в процессе изготовления машин? 2. Перечислите известные Вам методы достижения точности замыкающего звена 3. Какие исходные данные требуются для разработки технологического процесса механической обработки деталей на базе типовых технологических процессов? 4. Какие приемы рабочего включают в себя вспомогательное время, время на техническое и организационное обслуживание рабочего места? 5. На каких данных основывается выбор первого и последнего метода в плане обработки одной элементарной поверхности? 6. Перечислите состав и этапы оформления технологической документации на механическую 	ПК-4

	<p>обработку детали</p> <p>7. Какой технологический процесс называется типовым?</p>	
3	<p>Используя умение участвовать в разработке конструкторско-технической документации колесных и гусеничных машин:</p> <p>1. Поясните порядок расчета режимов резания и определения нормы штучного времени на операцию механической обработки детали предложенной преподавателем</p> <p>2. По эскизу детали обоснуйте методы формообразования поверхностей детали</p> <p>3. Поясните порядок разработки маршрутной карты на сборку узла, предложенного преподавателем.</p> <p>4. По операционной карте и карте эскизов, предложенных преподавателем дайте описание работ, выполняемых на данной операции.</p>	ПК-4
4	<p>Используя владение навыками качественной и количественной оценки технологичности изделий, по представленной детали:</p> <p>1. Выполните качественную и количественную оценку технологичности детали</p> <p>2. Сформулируйте предложения по повышению технологичности детали</p>	ПК-4

4. Файл и/или БТЗ с полным комплектом оценочных материалов прилагается.