

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Апатенко Алексей Сергеевич  
Должность: И.о. директора института механики и энергетики имени В.П. Горячкина  
Дата подписания: 12.02.2024 11:42:32  
Уникальный программный ключ:  
966df42f20792acade08f7f8f984d66d010981da



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
– МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА  
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА)

Институт механики и энергетики им. В.П. Горячкина  
Кафедра «Технический сервис машин и оборудования»

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. директора института механики и  
энергетики им. В.П. Горячкина

«  А.С. Апатенко  
2023 г.

« 09 02 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.32

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА НАЗЕМНЫХ ТРАНСПОРТНО-  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СРЕДСТВ

для подготовки специалистов

ФГОС ВО

Специалитет: 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства»

Специализация:

- Технические средства природообустройства и защиты в чрезвычайных ситуациях
- Автомобильная техника в транспортных технологиях

Курс 4

Семестр 7


Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2023

Москва, 2023

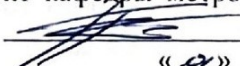
Разработчик:

Севиригина Надежда Савельевна, д.т.н., профессор кафедры «Технический сервис машин и оборудования»

  
« 28 » 08 2023 г.

Рецензент:

к.т.н., Голинничкий Павел Вячеславович, доцент кафедры метрологии, стандартизации и управления качеством

  
« 29 » 09 2023 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО направления 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства», профессиональным стандартом 31.004 «Специалист по мехатронным системам», 33.005 «Специалист по техническому диагностированию и контролю технического состояния автотранспортных средств при периодическом техническом осмотре», 40.053 «Специалист по организации постпродажного обслуживания и сервиса», ОПОП и учебного плана.

Программа обсуждена на заседании кафедры технической сервис машин и оборудования протокол № 1 от « 28 » 08 2023 г.

Зав. кафедрой технической сервис машин и оборудования Апатенко А.С., д.т.н., доцент



« 28 » 08 2023 г.

Согласовано:

Председатель учебно-методической комиссии института Механики и Энергетики им. В.П. Горячкина,

  
« 28 » 08 2023 г.

Руководитель ОПОП, д.т.н, доцент Апатенко А.С.



« 28 » 08 2023 г.

Зав. кафедрой технической сервис машин и оборудования Апатенко А.С., д.т.н., доцент



« 30 » 08 2023 г.

Зав. кафедрой тракторов и автомобилей Дидманидзе О.Н., академик РАН, д.т.н., профессор

  
« 30 » 08 2023 г.

Зав.отделом комплектования ЦНБ

 Еримова Я.В.

## Содержание

<b>1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>5</b>
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ.....</b>	<b>5</b>
<b>3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ .....</b>	<b>6</b>
<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>13</b>
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ ПО СЕМЕСТРАМ .....	13
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	13
4.3 ЛЕКЦИИ/ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ .....	15
<b>4.3. САМОСТОЯТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>17</b>
<b>5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.....</b>	<b>18</b>
<b>6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>19</b>
6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....	19
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ .....	27
<b>7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>28</b>
7.1 <b>ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА .....</b>	<b>28</b>
7.2 <b>ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА .....</b>	<b>28</b>
7.3 <b>НОРМАТИВНЫЕ ПРАВОВЫЕ АКТЫ.....</b>	<b>29</b>
7.4 <b>МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ .....</b>	<b>29</b>
<b>8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>29</b>
<b>9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ ...</b>	<b>30</b>
<b>10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....</b>	<b>30</b>
<b>11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>31</b>
<b>12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....</b>	<b>ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.</b>

## **Аннотация**

рабочей программы учебной дисциплины «**Технология производства наземных транспортно-технологических средств**»

для подготовки специалиста по специальности 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства», специализации «Технические средства природообустройства и защиты в чрезвычайных ситуациях», «Автомобильная техника в транспортных технологиях»

**Цель освоения дисциплины:** в соответствии с компетенциями по дисциплине подготовка квалифицированных кадров в области технологий производства наземных транспортно-технологических средств как для типовых производственных процессов, так и с применением инструментов цифровых технологий, а также формирование и развитие у студентов социально-личностных качеств (ответственности, коммуникативности, целеустремленности, организованности, трудолюбия, общей культуры и др.), позволяющих реализовать сформированные компетенции в профессиональной деятельности.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина включена в перечень дисциплин обязательной части учебного плана для подготовки специалистов по специальности 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства» специализации «Технические средства природообустройства и защиты в чрезвычайных ситуациях», Специализация: «Автомобильная техника в транспортных технологиях».

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие универсальные компетенции: ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3; ОПК-6.1; ОПК-7.2; ПКос-3.1; ПКос-3.2; ПКос-3.3; ПКос-3.4; ПКос-6.1; ПКос-6.2

**Краткое содержание дисциплины:** Структура технологических процессов; погрешности механической обработки; базирование в машиностроении; выбор заготовок. припуски на обработку заготовок; нормирование технологических процессов; проектирование технологических процессов механической обработки; современные цифровые технологии и инструменты производства наземных транспортно-технологических средств.

**Общая трудоемкость дисциплины** составляет 6 зачетных единиц (216 часов), в том числе 4 ч практической подготовки

**Промежуточный контроль:** экзамен, курсовая работа.

## 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Технология производства наземных транспортно-технологических средств» является формирование у обучающихся компетенций, обеспечивающих подготовку квалифицированных кадров в области технологий производства наземных транспортно-технологических средств как для типовых производственных процессов, так и с применением инструментов цифровых технологий, а также формирование и развитие у студентов социально-личностных качеств (ответственности, коммуникативности, целеустремленности, организованности, трудолюбия, общей культуры и др.), позволяющих реализовать сформированные компетенции в профессиональной деятельности.

Целью освоения дисциплины «Технология производства наземных транспортно-технологических средств» является *владение цифровыми компетенциями с умением формулировать задачи в области Data Science*

## 2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина «Технология производства наземных транспортно-технологических средств» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана.

Дисциплина «Технология производства наземных транспортно-технологических средств» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС ВО, профессиональным стандартом 31.004 «Специалист по мехатронным системам автомобиля», 33.005 «Специалист по техническому диагностированию и контролю технического состояния автотранспортных средств при периодическом техническом осмотре», 40.053 «Специалист по организации постпродажного обслуживания и сервиса, ОПОП ВО и Учебного плана по специальности 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства» специализации «Технические средства природообустройства и защиты в чрезвычайных ситуациях».

### Междисциплинарность

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Технология производства наземных транспортно-технологических средств», являются:

1. Технологическая (производственно-технологическая) практика.
2. Теория механизмов и машин.
3. Конструкция наземных транспортно-технологических средств.
4. Технология конструкционных материалов.
5. Материаловедение.
6. Соппротивление материалов.
7. Теоретическая механика.
8. Детали машин и основы конструирования.
9. Метрология.
10. Энергетические установки наземных транспортно-технологических средств.
11. Теория наземных транспортно-технологических средств

Дисциплина «Технология производства наземных транспортно-технологических средств», является основой для изучения следующих дисциплин:

1. Испытания наземных транспортно-технологических средств.
2. Основы проектирования и эксплуатации технологического оборудования.
3. Автоматизация и цифровые системы технических средств природообустройства и защиты в чрезвычайных ситуациях.
4. Исследования и испытания технических средств природообустройства и ЗЧС.
5. Научно-исследовательская работа
6. Выполнение выпускной квалификационной работы

Рабочая программа дисциплины «Технология производства наземных транспортно-технологических средств» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

### **3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

В результате освоения дисциплины «Технология производства наземных транспортно-технологических средств» у обучающихся формируются следующие общепрофессиональные и профессиональные компетенции. Образовательные результаты освоения дисциплины обучающимся, представлены в таблице 1.

Таблица 1

## Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций (для 3++)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1	ОПК-3	Способен самостоятельно решать практические задачи с использованием нормативной и правовой базы в сфере своей профессиональной деятельности с учетом последних достижений науки и техники	ОПК-3.1 Владеет методами поиска и анализа нормативных правовых документов, регламентирующих различные аспекты профессиональной деятельности в области эксплуатации технических средств агропромышленного комплекса	методы поиска нормативных правовых документов, регламентирующих различные аспекты профессиональной деятельности в области эксплуатации технических средств агропромышленного комплекса, в том числе с применением современных цифровых инструментов (Google Jam board, Miro, Khoot)	выполнять анализ нормативных правовых документов, регламентирующих различные аспекты профессиональной деятельности в области эксплуатации технических средств агропромышленного комплекса, посредством электронных ресурсов и официальных сайтов	навыками поиска и анализа нормативных правовых документов, регламентирующих различные аспекты профессиональной деятельности в области эксплуатации технических средств агропромышленного комплекса с помощью программных продуктов Excel, Word, Power Point, Pict chart и др. осуществления коммуникаций посредством Outlook, Miro, Zoom
2			ОПК-3.2 Использует действующие нормативные правовые документы, нормы и регламенты в инженерно-технической деятельности в области проектирования и эксплуатации технических средств агропромышленного комплекса	действующие нормативные правовые документы, нормы и регламенты в инженерно-технической деятельности в области проектирования и эксплуатации технических средств агропромышленного комплекса, в том числе с применением современных цифровых инстру-	использовать действующие нормативные правовые документы, нормы и регламенты в инженерно-технической деятельности в области проектирования и эксплуатации технических средств агропромышленного комплекса, посредством электронных ресурсов и официаль-	навыки установления действия нормативно правовой документации, норм и регламентов в инженерно-технической деятельности в области проектирования и эксплуатации технических средств агропромышленного комплекса с помощью программных продуктов Excel, Word, Power

				ментов (Google Jam board, Miro, Khoot)	ных сайтов	Point, Pict chart и др. осуществления коммуникаций посредством Outlook, Miro, Zoom
3			ОПК-3.3 Оформляет конструкторскую, техническую и технологическую документацию для осуществления профессиональной деятельности с учетом нормативных правовых актов	типовую конструкторскую, техническую и технологическую документацию для осуществления профессиональной деятельности с учетом нормативных правовых актов, в том числе с применением современных цифровых инструментов (Google Jam board, Miro, Khoot)	составлять конструкторскую, техническую и технологическую документацию для осуществления профессиональной деятельности с учетом нормативных правовых актов, посредством электронных ресурсов и официальных сайтов	навыки разработки конструкторской, технической и технологической документации для осуществления профессиональной деятельности с учетом нормативных правовых актов, с помощью программных продуктов Excel, Word, Power Point, Pict chart и др. осуществления коммуникаций посредством Outlook, Miro, Zoom
4	ОПК-6	Способен ориентироваться в базовых положениях экономической теории, применять их с учетом особенностей рыночной экономики, принимать обоснованные управленческие решения по организации производства, владеть методами экономической оценки результатов произ-	ОПК-6.1 Знает основные документы, регламентирующие экономическую деятельность предприятий, источники финансирования производственной деятельности предприятий, принципы планирования экономической деятельности в различных производственных и социальных условиях	основные документы, регламентирующие экономическую деятельность предприятий, источники финансирования производственной деятельности предприятий, принципы планирования экономической деятельности в различных производственных и социальных условиях, в том числе с применением современных цифро-	использовать основные документы, регламентирующие экономическую деятельность предприятий, источники финансирования производственной деятельности предприятий, принципы планирования экономической деятельности в различных производственных и социальных условиях, посредством электронных ресурсов и	навыки установления документации регламентирующей экономическую деятельность предприятий, источники финансирования производственной деятельности предприятий, принципы планирования экономической деятельности в различных производственных и социальных условиях, с помощью программных продуктов Excel, Word,



		водства, научных исследований, интеллектуального труда.		вых инструментов (Google Jam board, Miro, Khoot)	официальных сайтов	Power Point, Pict chart и др. осуществления коммуникаций посредством Outlook, Miro, Zoom
5	ОПК-7	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для задач профессиональной деятельности	ОПК-7.2 Применяет средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации	средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации, в том числе с применением современных цифровых инструментов (Google Jam board, Miro, Khoot)	выбирать средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации, посредством электронных ресурсов и официальных сайтов	навыками применения средств информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации с помощью программных продуктов Excel, Word, Power Point, Pict chart и др. осуществления коммуникаций посредством Outlook, Miro, Zoom
6	ПКос-3	Способен управлять производственной деятельностью в области технического обслуживания, ремонта и эксплуатации наземных транспортно-технологических средств	ПКос-3.1 Способен определять алгоритм достижения плановых показателей с определением ресурсов, обоснованием набора заданий для подразделений организации, участвующих в техническом обслуживании, ремонте и эксплуатации наземных транспортно-технологических машин с применением цифровых технологий	алгоритм достижения плановых показателей с определением ресурсов, обоснованием набора заданий для подразделений организации, участвующих в техническом обслуживании, ремонте и эксплуатации наземных транспортно-технологических машин, в том числе с применением современных цифровых инструментов (Google Jam board, Miro, Khoot)	определять алгоритм достижения плановых показателей с определением ресурсов, обоснованием набора заданий для подразделений организации, участвующих в техническом обслуживании, ремонте и эксплуатации наземных транспортно-технологических машин с применением цифровых технологий	навыками применения цифровых технологий при выборе алгоритма достижения плановых показателей с определением ресурсов, обоснованием набора заданий для подразделений организации, участвующих в техническом обслуживании, ремонте и эксплуатации наземных транспортно-технологических машин с помощью программных продуктов Excel, Word, Power Point, Pict chart и

						др. осуществления коммуникаций посредством Outlook, Miro, Zoom
7			ПКос-3.2 Способен осуществлять координацию деятельности подразделений сервисного предприятия при реализации перспективных и текущих планов технического обслуживания, ремонта и эксплуатации наземных транспортно-технологических машин с применением цифровых технологий	базовые основы применения цифровых технологий сервисно-эксплуатационной деятельности ТТМ, в том числе с применением современных цифровых инструментов (Google Jam board, Miro, Khoot)	выделять цифровые технологии сервисно-эксплуатационной деятельности ТТМ, посредством электронных ресурсов и официальных сайтов	базовыми основами применения цифровых технологий сервисно-эксплуатационной деятельности ТТМ с помощью программных продуктов Excel, Word, Power Point, Pict chart и др. осуществления коммуникаций посредством Outlook, Miro, Zoom
8			ПКос-3.3 Способен организовывать мероприятия по материально-техническому и кадровому обеспечению подразделений технического обслуживания, ремонта и эксплуатации наземных транспортно-технологических машин с применением цифро-	Организационные основы мероприятий по материально-техническому и кадровому обеспечению подразделений технического обслуживания, ремонта и эксплуатации наземных транспортно-технологических машин, в том числе с применением современ-	Организовывать мероприятия по материально-техническому и кадровому обеспечению подразделений технического обслуживания, ремонта и эксплуатации наземных транспортно-технологических машин с применением цифровых технологий	Навыки применять цифровые технологии при организации мероприятий по материально-техническому и кадровому обеспечению подразделений технического обслуживания, ремонта и эксплуатации наземных транспортно-технологических машин с

			вых технологий	ных цифровых инструментов (Google Jam board, Miro, Khoot)		помощью программных продуктов Excel, Word, Power Point, Pict chart и др. осуществления коммуникаций посредством Outlook, Miro, Zoom
9			ПКос-3.4 Способен организовывать и контролировать мероприятия по осуществлению учета расхода и контроля качества топливо-смазочных материалов в процессе эксплуатации, технического обслуживания и ремонта наземных транспортно-технологических машин	методы учета расхода и контроля качества топливо-смазочных материалов в процессе эксплуатации, технического обслуживания и ремонта наземных транспортно-технологических машин, посредством электронных ресурсов и официальных сайтов	контролировать мероприятия по осуществлению учета расхода и контроля качества топливо-смазочных материалов в процессе эксплуатации, технического обслуживания и ремонта наземных транспортно-технологических машин	навыками организовывать и контролировать мероприятия по осуществлению учета расхода и контроля качества топливо-смазочных материалов в процессе эксплуатации, технического обслуживания и ремонта наземных транспортно-технологических машин с помощью программных продуктов Excel, Word, Power Point, Pict chart и др. осуществления коммуникаций посредством Outlook, Miro, Zoom

10	ПКос-6	Способен выполнять технологическое проектирование и контроль процессов обеспечения работоспособности наземных-транспортно-технологических машин	ПКос-6.1 Способен выполнять технологическое проектирование и контроль процессов обеспечения работоспособности наземных-транспортно-технологических машин	методы технологического проектирования процессов обеспечения работоспособности наземных-транспортно-технологических машин, посредством электронных ресурсов и официальных сайтов	контролировать процессы обеспечения работоспособности наземных-транспортно-технологических машин	навыками технологического проектирования и контроля процессов обеспечения работоспособности наземных-транспортно-технологических машин с помощью программных продуктов Excel, Word, Power Point, Pict chart и др. осуществления коммуникаций посредством Outlook, Miro, Zoom
11			ПКос-6.2 Способен организовать контроль за исполнением технологических процессов технического обслуживания и ремонта наземных транспортно-технологических машин в соответствии с принятыми на предприятии нормативно-техническими документами	способы контроля за исполнением технологических процессов технического обслуживания и ремонта наземных транспортно-технологических машин в соответствии с принятыми на предприятии нормативно-техническими документами, посредством электронных ресурсов и официальных сайтов	организовать контроль за исполнением технологических процессов технического обслуживания и ремонта наземных транспортно-технологических машин в соответствии с принятыми на предприятии нормативно-техническими документами, посредством электронных ресурсов и официальных сайтов	навыки контроля за исполнением технологических процессов технического обслуживания и ремонта наземных транспортно-технологических машин в соответствии с принятыми на предприятии нормативно-техническими документами с помощью программных продуктов Excel, Word, Power Point, Pict chart и др. осуществления коммуникаций посредством Outlook, Miro, Zoom

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Дисциплина «Технология производства наземных транспортно-технологических средств» в соответствии с действующим Учебным планом изучается на четвертом курсе в седьмом семестре на кафедре «Технический сервис машин и оборудования».

##### 4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 6,0 зачётные единицы (216 академических часа), их распределение по видам работ семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 2.

##### Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час. Всего	семестр №7
<b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>216/4*</b>	<b>216/4*</b>
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>54,4/4*</b>	<b>54,4/4*</b>
<b>Аудиторная работа</b>	<b>54,4/4*</b>	<b>54,4/4*</b>
<i>в том числе:</i>		
<i>лекции (Л)</i>	16	16
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	34/4*	34/4*
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,4	0,4
<i>Курсовая работа (КР) (консультация, защита)</i>	2	2
<i>консультации перед экзаменом</i>	2	2
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>161,6</b>	<b>161,6</b>
<i>курсовая работа (подготовка)</i>	27	27
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям и т.д.)</i>	101	101
<i>Подготовка к экзамену (контроль)</i>	33,6	33,6
Вид промежуточного контроля:	<b>экзамен</b>	

##### 4.2 Содержание дисциплины

Дисциплина «Технология производства наземных транспортно-технологических средств» включает в себя два раздела для аудиторного и самостоятельного изучения.

Тематический план дисциплины представлен в таблице 3.

## ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 3.

### Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнёно)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ/С всего	ПКР всего	
<b>Раздел I. Основные сведения о технологическом процессе</b>	79,6/2*	6	12/2*		31
<b>Раздел II. Подготовка к проектированию технологического процесса</b>	132/2*	10	22/2*		70
<i>Курсовая работа (КР) (подготовка)</i>	27				27
<i>Курсовая работа (КР) (консультация, защита)</i>	2			2	
<i>Подготовка к экзамену (контроль)</i>					33,6
<i>консультации перед экзаменом</i>	2			2	
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,4			0,4	
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>216/4*</b>	<b>16</b>	<b>34/4*</b>	<b>4,4</b>	<b>161,6</b>

### Содержание тем дисциплины

#### **Раздел I. Основные сведения о технологическом процессе**

##### ***Тема 1.1. Структура технологических процессов***

Основы технического машиностроения. Требования современного уровня технического прогресса, значимость фундаментальных наук. История развития машиностроения, этапы развития. Первые теоретические разработки русских ученых в области технологии машиностроения.

##### ***Тема 1.2. Погрешности механической обработки***

Точность изделий. Основные причинно- следственные связи погрешностей изготавливаемых изделий. Общая погрешность обработки заготовки. Погрешность базирования, закрепления приспособлений, режущих инструментов от температурной деформации, из-за упругих деформаций технологической системы, из-за геометрических неточностей станка, при измерениях. Анализ точности изготавливаемых изделий, его методы. Математический аппарат анализа случайных величин. Оценочные параметры распределения размеров в партии обработанных деталей.

##### ***Тема 1.3. Базирование в машиностроении***

Базирование и базы в производственном машиностроении. Классификация баз, принципы базирования, погрешности базирования. Схемы базирования в операционных эскизах. Выбор баз.

#### **Раздел II. Подготовка к проектированию технологического процесса**

##### ***Тема 2.1. Выбор заготовок. Припуски на обработку заготовок***

Технологическое обеспечение качества изделий машиностроения. Припуски

на механическую обработку заготовок на стандах. Методы расчета припусков. Заготовки деталей машин, способы их получения. Характеристики, особенности и рекомендации для практического применения на стадии технологической подготовки производства.

### **Тема 2.2. Нормирование технологических процессов**

Способы определения штучного времени (расчетом, хронометражем, сравнением). Расчет основного времени при точении, фрезеровании, сверлении, шлифовании. Структура штучного времени при обработке на универсальных станках с ЧПУ и обрабатывающих центрах.

### **Тема 2.3. Проектирование технологических процессов механической обработки**

Исходные данные для проектирования. Выбор типа производства. Отработка на технологичность конструкций. Выбор заготовки и припусков на обработку. Маршрут обработки заготовки и ее поверхностей. Выбор оборудования и оснастки. Расчет режимов резания и норм времени. Конструкторская и технологическая подготовка производства. Их трудоемкость проведения. Оформление конструкторской и технологической документации. Особенности разработки ТП для обработки на станках с ЧПУ. Виды соединений, характер соединений, форма поверхностей соединяемых деталей.

## **4.3 Лекции/практические занятия**

Таблица 4

### **Содержание лекций/практические занятия и контрольные мероприятия**

<b>№ п/п</b>	<b>№ темы</b>	<b>№ и название лекций/практических занятий</b>	<b>Формируемые компетенции</b>	<b>Вид контрольного мероприятия</b>	<b>Кол-во часов</b>
<b>Раздел I. Основные сведения о технологическом процессе</b>					
1	Тема 1.1. Структура технологических процессов	Лекция 1 Структура технологических процессов	ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3; ОПК-6.1; ОПК-7.2; ПКос-3.1; ПКос-3.2; ПКос-3.3; ПКос-3.4; ПКос-6.1; ПКос-6.2		2
2	Тема 1.2. Погрешности механической обработки	Лекция 2 Погрешности механической обработки	ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3; ОПК-6.1; ОПК-7.2;		2
3		Практическое занятие №1 Технология механической обработки	ПКос-3.1; ПКос-3.2; ПКос-3.3; ПКос-3.4; ПКос-6.1; ПКос-6.2	Устный опрос	2
4		Практическое занятие №2 Погрешности механической обработки внутренней поверхности, оценка с помощью программных продуктов Excel, Word и др.	ПКос-3.1; ПКос-3.2; ПКос-3.3; ПКос-3.4; ПКос-6.1; ПКос-6.2	Устный опрос	2
5		Практическое занятие №3 Погрешности механической обработки наружной поверхности	ПКос-3.1; ПКос-3.2; ПКос-3.3; ПКос-3.4; ПКос-6.1; ПКос-6.2	Устный опрос	2

№ п/п	№ темы	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
6	Тема 1.3. Базирование в машиностроении	Лекция 3 Погрешности механической обработки	ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3; ОПК-6.1; ОПК-7.2;		2
7		Практическое занятие №4 Выбор баз, оценка с помощью программных продуктов Excel, Word и др.	ПКос-3.1; ПКос-3.2; ПКос-3.3; ПКос-3.4; ПКос-6.1; ПКос-6.2	Устный опрос	2
8		Практическое занятие №5 Базирование заготовок круглой формы	ПКос-3.1; ПКос-3.2; ПКос-3.3; ПКос-3.4; ПКос-6.1; ПКос-6.2	Устный опрос	2
9		Практическое занятие №6 Базирование заготовок сложной геометрии, оценка с помощью программных продуктов Excel, Word и др.	ПКос-3.1; ПКос-3.2; ПКос-3.3; ПКос-3.4; ПКос-6.1; ПКос-6.2	Устный опрос	2
<b>Раздел II. Подготовка к проектированию технологического процесса</b>					
10	Тема 2.1. Выбор заготовок. Припуски на обработку заготовок	Лекция 4 Выбор заготовок. Припуски на обработку заготовок	ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3; ОПК-6.1; ОПК-7.2;		2
11		Практическое занятие №7 Методы расчета припусков	ПКос-3.1; ПКос-3.2; ПКос-3.3; ПКос-3.4; ПКос-6.1; ПКос-6.2	Устный опрос	2
12		Практическое занятие №8 Расчет припусков на механическую обработку, с помощью программных продуктов Excel, Word и др.	ПКос-3.1; ПКос-3.2; ПКос-3.3; ПКос-3.4; ПКос-6.1; ПКос-6.2	Устный опрос	4
13	Тема 2.2. Нормирование технологических процессов	Лекция 5 Нормирование технологических процессов	ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3; ОПК-6.1; ОПК-7.2;		4
14		Практическое занятие №9 Разработка технологического процесса изготовления детали с применением современных цифровых инструментов (Google Jam board, Miro, Khoot)	ПКос-3.1; ПКос-3.2; ПКос-3.3; ПКос-3.4; ПКос-6.1; ПКос-6.2	Устный опрос	4
15		Практическое занятие №10 Расчет размерной цепи, с помощью программных продуктов Excel, Word и др.	ПКос-3.1; ПКос-3.2; ПКос-3.3; ПКос-3.4; ПКос-6.1; ПКос-6.2	Устный опрос	4
16	Тема 2.3. Проектирование технологических процессов механической обработки	Лекция 6 Проектирование технологических процессов механической обработки	ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3; ОПК-6.1; ОПК-7.2;		4
17		Практическое занятие №11 Составление технологического процесса сборки узла с применением современных цифровых инструментов (Google Jam board, Miro, Khoot)	ПКос-3.1; ПКос-3.2; ПКос-3.3; ПКос-3.4; ПКос-6.1; ПКос-6.2	Устный опрос	4
18		Практическое занятие №12 Составление спецификации и технических условий сборки с применением современных цифровых инструментов (Google Jam board, Miro, Khoot)	ПКос-3.1; ПКос-3.2; ПКос-3.3; ПКос-3.4; ПКос-6.1; ПКос-6.2	Устный опрос	2



### 4.3. Самостоятельное изучение тем дисциплины

Таблица 5

#### Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	№ темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
1	Тема 1.1. Структура технологических процессов	Требования современного уровня технического прогресса, значимость фундаментальных наук. История развития машиностроения, этапы развития. Первые теоретические разработки русских ученых в области технологии машиностроения (ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3; ОПК-6.1; ОПК-7.2; ПКос-3.1; ПКос-3.2; ПКос-3.3; ПКос-3.4; ПКос-6.1; ПКос-6.2)
2	Тема 1.2. Погрешности механической обработки	Точность изделий – важнейшее свойство качества. Основные причинно-следственные связи погрешностей изготавливаемых изделий. Погрешность базирования, закрепления приспособлений, режущих инструментов от температурной деформации, из-за упругих деформаций технологической системы, из-за геометрических неточностей станка, при измерениях. Анализ точности изготавливаемых изделий, его методы. Математический аппарат анализа случайных величин. Оценочные параметры распределения размеров в партии обработанных деталей. (ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3; ОПК-6.1; ОПК-7.2; ПКос-3.1; ПКос-3.2; ПКос-3.3; ПКос-3.4; ПКос-6.1; ПКос-6.2)
3	Тема 1.3. Базирование в машиностроении	Классификация баз, принципы базирования, погрешности базирования. Схемы базирования в операционных эскизах. Характеристики, особенности и рекомендации для практического применения на стадии технологической подготовки производства. (ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3; ОПК-6.1; ОПК-7.2; ПКос-3.1; ПКос-3.2; ПКос-3.3; ПКос-3.4; ПКос-6.1; ПКос-6.2)
4	Тема 2.1. Выбор заготовок. Припуски на обработку заготовок	Технологическое обеспечение качества изделий машиностроения. Заготовки деталей машин, способы их получения. (ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3; ОПК-6.1; ОПК-7.2; ПКос-3.1; ПКос-3.2; ПКос-3.3; ПКос-3.4; ПКос-6.1; ПКос-6.2)
5	Тема 2.2. Нормирование технологических процессов	Способы определения штучного времени (расчетом, хронометражем, сравнением). Структура штучного времени при обработке на универсальных станках с ЧПУ и обрабатывающих центрах. (ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3; ОПК-6.1; ОПК-7.2; ПКос-3.1; ПКос-3.2; ПКос-3.3; ПКос-3.4; ПКос-6.1; ПКос-6.2)
6	Тема 2.3. Проектирование технологических процессов механической обработки	Исходные данные для проектирования. Выбор типа производства. Отработка на технологичность конструкций. Выбор заготовки и припусков на обработку. Конструкторская и технологическая подготовка производства. Их трудоемкость проведения. Особенности разработки ТП для обработки на станках с ЧПУ. Виды соединений, характер соединений, форма поверхностей соединяемых деталей. (ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3; ОПК-6.1; ОПК-7.2; ПКос-3.1; ПКос-3.2; ПКос-3.3; ПКос-3.4; ПКос-6.1; ПКос-6.2)

## 5. Образовательные технологии

В учебном процессе предполагается использовать компьютерную технику и специальные программные средства для аудиторного обучения и самостоятельного изучения отдельных разделов дисциплины.

Современные образовательные технологии:

Формат проведения занятий•

Применение problem-based learning к пулу дисциплины

Learning by continuous doing (обучение на базе сквозных кейсов)•

Learning by continuous collaboration (задания выполняются в командах)•

Learning by continuous testing (тестирование до - во время курса - после)

Технические средства•

Облачные сервисы (Google Drive, Dropbox, Яндекс диск)•

Сервисы для командной работы (Trello, Miro, MS Teams, Google Docs, Google Sheets)•

Перечень информационно-коммуникационных технологий для демонстрации на занятиях представлен в таблице 6. При изучении дисциплины «Технология производства наземных транспортно-технологических средств» используются формы обучения:

- *активные образовательные технологии (АОТ)*: подготовка и защита курсовой работы; участие в научных конференциях; самостоятельная работа; работа с информационными ресурсами.

- *интерактивные образовательные технологии (ИОТ)*: компьютерные симуляции, дискуссионные, деловые и ролевые игры, разбор конкретных ситуаций, рефлексивные технологии, психологические и иные тренинги и т.п.

Таблица 6

### Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий (форм обучения)
1	Тема 1.1. Структура технологических процессов	ЛК	<i>АОТ</i> : - лекция-установка
2	Тема 1.2. Погрешности механической обработки	ЛК ПЗ	<i>АОТ</i> : - лекция-визуализация <i>ИОТ</i> : - технология ситуационного анализа
3	Тема 1.3. Базирование в машиностроении	ЛК ПЗ	<i>АОТ</i> : - лекция-визуализация <i>ИОТ</i> : - технология ситуационного анализа
4	Тема 2.1. Выбор заготовок. Припуски на обработку заготовок	ЛК ПЗ	<i>АОТ</i> : - лекция-визуализация <i>ИОТ</i> : - технология ситуационного анализа
5	Тема 2.2. Нормирование технологических	ЛК	<i>АОТ</i> :

№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий (форм обучения)
	процессов	ПЗ	- лекция-визуализация <i>ИОТ:</i> - технология ситуационного анализа
6	Тема 2.3. Проектирование технологических процессов механической обработки	ЛК  ПЗ	<i>АОТ:</i> - лекция-визуализация <i>ИОТ:</i> - технология ситуационного анализа

## 6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины

При изучении разделов дисциплины «Технология производства наземных транспортно-технологических средств» в течение семестра используются следующие виды контроля:

- текущий,
- промежуточный.

**Текущий контроль:** успеваемости студентов осуществляется в процессе освоения дисциплины в форме контроля посещаемости студентами лекционных и практических занятий; с помощью опроса по теме лекционного и практических занятий; оценки самостоятельной работы студентов по подготовке к лекционным и практическим занятиям, а также по выполнению курсовой работы.

**Промежуточный контроль знаний:** проводится в форме контроля по дисциплине – экзамен, защита курсовой работы.

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

#### 1) Реализуемые цифровые компетенции:

Сквозными технологиями цифровой экономики являются большие данные (реестры каталог АТС, ЗЧ и материалов), системы распределённого реестра (блокчейн) сервисы по гарантийным обязательствам ТС, новые производственные технологии, робототехника, сенсорика, беспроводная связь (электронные модули управления)

#### Типы данных:

открытые данные, графические, текстовые, числовые

При изучении дисциплины «Технология производства наземных транспортно-технологических средств» учебным планом предусмотрено выполнение **курсовой работы**.

Целью выполнения курсовой работы является закрепление и углубление знаний по дисциплине «Технология производства наземных транспортно-технологических средств», развитие у студентов навыков технологического проектирования отдельных деталей, узлов и агрегатов ТТМ, предназначенных для представления на производстве ТТМ.

Курсовая работа содержит:

- пояснительную записку, включающую описание типового технологического процесса производства отдельных компонентов ТТМ, расчет, планировочные решения с вариантами для некоторых типов сервисов:

- графическую часть из 2-х листов чертежей формата А-1 с сборочным чертежом агрегата, технологической картой изготовления.

Курсовая работа выполняется на тему "Разработка технологического процесса механической обработки детали" или "Разработка технологии производства изделия". Варианты для выполнения курсовой работы выдаются индивидуально каждому обучающемуся в виде рабочего чертежа детали или сборочного чертежа изделия. Студенты опираются на изученный теоретический материал и навыки, приобретенные на практических занятиях, и самостоятельно работают над выполнением курсовой работы.

Курсовая работа, выполняемая по первой теме, предполагает разработку чертежа детали, чертежа заготовки, чертежа технологического маршрута механической обработки, а также расчетно-пояснительной записки. Расчетно-пояснительная записка должна включать следующие пункты:

*Введение.*

- 1. Описание служебного назначения и конструкции изделия.*
- 2. Определение типа производства.*
- 3. Обоснование выбора заготовки.*
- 4. Выбор способов обработки поверхностей и назначение технологических баз.*
- 5. Выбор оборудования и средств технологического оснащения.*
- 6. Разработка технологического маршрута.*
- 7. Расчет и выбор припусков.*
- 8. Расчет и назначение режимов резания.*
- 9. Проверка операции на точность и качество.*
- 10. Расчет затрат времени на выполнение операции.*

*Заключение.*

Курсовая работа, выполняемая по второй теме, предполагает разработку комплекта чертежей деталей, входящих в узел (изделие), сборочного чертежа и спецификации, а также чертежа технологического маршрута сборки изделия. Расчетно-пояснительная записка должна включать следующие пункты:

*Введение.*

- 1. Описание служебного назначения и конструкции изделия.*
- 2. Анализ чертежа и технических условий.*
- 3. Анализ технологичности конструкции изделия.*

4. *Определение типа производства и организационной формы сборки.*
5. *Выбор методов обеспечения точности сборки.*
6. *Установление порядка комплектования сборочных единиц и составление технологической схемы сборки.*
7. *Анализ вариантов схем сборки.*
8. *Базы и базирование при сборке.*
9. *Проектирование сборочных операций.*
10. *нормирование сборочных операций.*
11. *Выбор оборудования и подъемно-транспортных средств.*
12. *Определение режимов работы сборочного оборудования.*
13. *Разработка схем и выбор оборудования для контроля.*

*Заключение.*

*Список литературы*

*Приложения*

- включает в себя справочные таблицы, схемы, фотографии и прочие данные, дополняющие изложенный в основной части материал.

Объем пояснительной записки - до 25 стр. формата А4, шрифт 14 Times New Roman, полуторный интервал.

При выполнении курсовой работы студент изучает задание, намечает общий план решения, а затем выполняет отдельные пункты задания.

### **Критерии оценивания выполнения курсовой работы**

Таблица 7

<b>Оценка</b>	<b>Критерии оценивания</b>
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку « <b>отлично</b> » заслуживает студент, в том случае если работа оформлена, содержит подробное описание всех разделов работы; выполнены все задания. Представлена в форме пояснительной записки, содержит расчеты в соответствующих таблицах, графические зависимости и рисунки. Студент четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы преподавателя
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку « <b>хорошо</b> » заслуживает студент, практически полностью выполнил работу, содержит описание разделов работы; выполнены все задания. Представлена в форме пояснительной записки, содержит расчеты в соответствующих таблицах, графические зависимости и рисунки. Студент четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы преподавателя
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку « <b>удовлетворительно</b> » заслуживает студент, частично с пробелами работа оформлена, описание разделов работы не полное. Представлена в форме пояснительной записки, некоторые расчеты не оформлены в соответствующих таблицах, графические зависимости и рисунки. Студент затрудняется с ответами.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку « <b>неудовлетворительно</b> » заслуживает студент, не представивший курсовой проект в требуемом объеме, расчеты не выполнил, практические навыки не сформированы.

## 2) Перечень вопросов к устному опросу

### *Практическое занятие №1 Технология механической обработки*

1. Что следует понимать под точностью детали?
2. Что такое допускаемые предельные отклонения?
3. Что определяет допуск на параметр точности детали?
4. Назовите параметры геометрической точности деталей машин.
5. Как оценивается точность относительного поворота поверхностей деталей машин?

### *Практическое занятие №2 Погрешности механической обработки внутренней поверхности*

1. Методы обеспечения размеров при механической обработке внутренней поверхности заготовок
2. Особенности базирования заготовок при установке на металлорежущих станках?
3. Какое влияние оказывает тепловая деформация технологической системы на точность обработки внутренней поверхности деталей?
4. Перечислите типы инструментов применяемых для внутренней обработки поверхности.

### *Практическое занятие №3 Погрешности механической обработки наружной поверхности*

1. Методы обеспечения размеров при механической обработке внутренней поверхности заготовок
2. Особенности базирования заготовок при установке на металлорежущих станках?
3. Какое влияние оказывает тепловая деформация технологической системы на точность обработки наружной поверхности деталей?
4. Перечислите типы инструментов применяемых для наружной обработки поверхности.

### *Практическое занятие №4 Выбор баз*

1. Что следует понимать под базированием деталей в машинах или заготовок при их обработке на станках?
2. Что такое конструкторские, технологические и измерительные базы??
3. Назовите три типовые схемы базирования деталей.
4. Что следует понимать под скрытой базой?

### *Практическое занятие №5 Базирование заготовок круглой формы*

1. Назовите три типовые схемы базирования деталей.
2. Какие базовые поверхности образуют схему базирования с использованием двойной опорной базы?

3. Какие базовые поверхности образуют схему базирования с использованием двойной направляющей базы?
4. В чем заключается правило шести точек?

*Практическое занятие №6 Базирование заготовок сложной геометрии*

1. Какие базовые поверхности образуют схему базирования по трем плоскостям?
2. Что следует понимать под понятиями организованная и неорганизованная смена баз?
3. Что означает принцип единства баз?
4. Какие поверхности детали следует выбирать в качестве общих технологических баз, используемых для базирования при обработке большинства поверхностей?.

*Практическое занятие №7 Методы расчета припусков*

1. С какой целью выполняют расчет припусков?
2. Что следует понимать под понятиями односторонний припуск, двусторонний, симметричный и несимметричный?
3. Что такое получаемые межпереходные и операционные размеры?
4. В какой последовательности выполняют расчет припусков и операционных (межпереходных) размеров – от детали к заготовке или наоборот?

*Практическое занятие №8 Расчет припусков на механическую обработку*

1. В какой последовательности и по каким этапам выполняют расчет припусков расчетно-аналитическим методом?
2. Что такое номинальный припуск и как он рассчитывается?
3. Что такое наибольший припуск, какие составляющие необходимо учитывать при его расчете?
4. Что такое наименьший припуск, из каких составляющих он состоит?

*Практическое занятие №9 Разработка технологического процесса изготовления детали*

1. Каким образом выявляют состав и количество технологических переходов (операций), необходимых для обработки данной поверхности?
2. Как рассчитывают операционные (межпереходные) размеры?
3. Как рассчитывают размеры заготовки?
4. Опишите структуру технологического процесса.

*Практическое занятие №10 Расчет размерной цепи*

1. Как определяют размеры детали для выполнения технологической обработки?
2. Какие значения размеров можно характеризовать как увеличивающий?
3. Какие значения размеров можно характеризовать как уменьшающий?
4. Как формируется замыкающее звено в сборочном узле?

*Практическое занятие №11 Составление технологического процесса сборки узла*

1. Какая документация регламентирует правила составления технологического процесса сборки?
2. Какие технические условия следует учитывать при разработке технологической карты?
3. Какое влияние на качество сборки оказывает уровень технического совершенства производственной базы?
4. Как изменяются требования по составлению технологического процесса сборки при использовании цифровых систем?

*Практическое занятие №12 Составление спецификации и технических условий сборки*

1. Для каких целей составляется спецификация?
2. В состав какой документации входит спецификация как обязательный элемент?
3. Какая зависимость между чертежом и заполнением отдельных строк спецификации?
4. Как отражаются в спецификации типовые/ стандартные детали?

Критерии оценивания устного опроса проводится по системе полноты ответа: «ответ полный», «ответ не полный» представлены в таблица 8.

Таблица 8

<b>Оценка</b>	<b>Характеристика ответа</b>
<b>Ответ полный</b>	Студент четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы преподавателя, ответы пояснялись рисунками, схемами, формулами, алгоритмами из практической работы
<b>Ответ не полный</b>	Студент ответил на контрольные вопросы преподавателя неверно или вообще не ответил на контрольные вопросы, не смог дать пояснения рисунками, схемами, формулами, алгоритмами из практической работы

**3) Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию**

1. Последовательность разработки технологических процессов изготовления деталей машин.
2. Типы производства и их характеристика в машиностроении.
3. Характеристика серийного производства в машиностроении.
4. Основные факторы, влияющие на точность обработки деталей машин. Понятие точности.
5. Характеристика массового производства машиностроении.
6. Технологичность конструкции изделий. Виды технологичности конструкции.



7. Влияние первичных погрешностей обработки на общую или суммарную погрешность обработки деталей. Классификация первичных погрешностей.
8. Понятие качества изделия. Связь качества изделия с их надёжностью.
9. Классификация первичных погрешностей обработки по характеру образования.
10. Поточное производство в машиностроении.
11. Производственный процесс и его структура в машиностроении.
12. Рассеяние погрешностей обработки. Математические законы их описывающие.
13. Методы обеспечения размеров при механической обработке заготовок.
14. Технологический процесс изготовления деталей машин и их сборки.
15. Составные части технологического процесса.
16. Построение технологических процессов на основе принципов концентрации и дифференциации обработки.
17. Статистический анализ точности технологических процессов путём взятия больших выборок.
18. Понятие точности деталей как составной части их качества.
19. Схемы базирования заготовок при установке на металлорежущих станках.
20. Влияние деформации технологической системы СПИД в результате колебания силы резания на точность обработки деталей.
21. Принципы базирования заготовок при установке на металлорежущих станках.
22. Принцип последовательности баз при механической обработке заготовок.
23. Нормирование технологических процессов обработки деталей и сборки изделий.
24. Припуски на механическую обработку заготовок и методы их определения.
25. Растёт штучного времени механосборочных операций.
26. Влияние тепловых деформаций технологической системы СПИД на точность обработки деталей.
27. Принцип постоянства базы при механической обработке деталей машин.
28. Принцип единства баз при механической обработке деталей машин.
29. Классификация баз для механической обработки деталей машин.
30. Настройка и поднастройка технологической системы СПИД.
31. Методы определения жёсткости узлов металлорежущих станков.
32. Влияние погрешности установки деталей на точность их обработки.
33. Статистический анализ точности технологических процессов.
34. Способы установки заготовок на металлорежущих станках.

35. Влияние перераспределений внутренних напряжений в материале деталей на их точность.
36. Влияние геометрической погрешности оборудования в ненагруженном состоянии на точность обработки.
37. Растёт времени оперативной работы.
38. Влияние неточности изготовления режущего инструмента и его износа при работе на точность обработки деталей.
39. Укрупнённый, типовой технологический процесс изготовления одновенцовых зубчатых колёс.
40. Характеристика единичного производства.
41. Укрупнённый, типовой технологический процесс изготовления ступенчатых валов.
42. Основные понятия (изделие, составная часть, сборочная единица, деталь, такт выпуска, ритм выпуска).
43. Характеристика основных методов изготовления заготовок для производства деталей машин и оборудования (литье, обработка давлением).
44. Техничко-экономический анализ вариантов технологического процесса механической обработки.
45. Типизация технологических процессов.
46. Автоматизация технологических процессов обработки резанием и сборки.
47. Особенности проектирования автоматической сборки.
48. Оценка экономической эффективности разработанного процесса сборки.
49. Пути повышения производительности процессов механической обработки и сборки.
50. Типовой технологический процесс механической обработки.
51. Групповой технологический процесс механической обработки заготовок и его характеристика.
52. Классификация технологических процессов механической обработки заготовок (типовой, групповой, единичный).
53. Точение и рассверливание, как методы формообразования поверхностей деталей, типы инструментов.
54. Фрезерование, как метод формообразования поверхностей деталей. Типы инструментов.
55. Сверление, как метод формообразования поверхностей деталей. Типы инструментов.
56. Зенкерование, как метод формообразования поверхностей деталей. Типы инструментов.
57. Развертывание, как метод формообразования поверхностей деталей. Типы инструментов.
58. Шлифование, как метод формообразования поверхностей деталей. Типы инструментов.

59. Хонингование и суперфиниш, как метод формообразования поверхностей деталей. Типы инструментов.
60. Методы нарезания резьбы.
61. Обработка наружных и внутренних поверхностей методом пластического деформирования.
62. Качество поверхности деталей и его характеристика.
63. Оценка технологичности конструкций, показатели технологичности.

## 6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Для допуска к промежуточному контролю (экзамен) по дисциплине «Технология производства наземных транспортно-технологических средств» студенту в семестре необходимо выполнить учебный план по дисциплине, включающий в себя посещение лекционных и практических занятий, выполнение и защиту курсовой работы. Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине «Технология производства наземных транспортно-технологических средств» применяется **традиционная** система контроля и оценки успеваемости студентов.

Критерии выставления оценок при сдаче экзамена, по четырехбалльной системе «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» представлены в таблице 9.

Таблица 9

### Критерии оценивания результатов обучения (экзамен)

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку « <b>отлично</b> » заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы. <b>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – высокий.</b>
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку « <b>хорошо</b> » заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки. <b>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – хороший (средний).</b>
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку « <b>удовлетворительно</b> » заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы. <b>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – достаточный.</b>

Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы. <b>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, не сформированы.</b>
---	---

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 7.1 Основная литература

1. Шнырев, А. П. Производство деталей и сборочных единиц машин и оборудования природообустройства: учебное пособие / А. П. Шнырев, А. С. Матвеев; Московский государственный университет природообустройства. — Электрон. текстовые дан. — Москва: МГУП, 2010 — 175 с.: рис., табл. — Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. — Режим доступа : <http://elib.timacad.ru/dl/local/pr532.pdf>. - Загл. с титул. экрана. — <URL:<http://elib.timacad.ru/dl/local/pr532.pdf>>

2. Голиницкий, П. В. Измерение и контроль деталей транспортных и транспортно-технологических комплексов: учебное пособие / П. В. Голиницкий, С. К. Тойгамбаев; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). — Электрон. текстовые дан. — Москва, 2018 — 154 с. — Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. — Режим доступа : <http://elib.timacad.ru/dl/local/703.pdf>. - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации. — [URL:http://elib.timacad.ru/dl/local/703.pdf](http://elib.timacad.ru/dl/local/703.pdf)

### 7.2 Дополнительная литература

1. Дидманидзе О.Н. Техническая эксплуатация автомобилей: учебник / О. Н. Дидманидзе [и др.]; ред. О. Н. Дидманидзе; РГАУ - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). — Москва: Росинформагротех, 2017 — 564 с. - Электрон. версия печ. публикации. — <URL:<http://elib.timacad.ru/dl/local/t883.pdf>>.

2. Технологические машины и оборудование природообустройства (основы теории и общий расчет мелиоративных машин): учебник. / Ю. Г. Ревин [и др.]; ред. Ю. Г. Ревин; Российский гос. аграрный ун-т - МСХА им. К. А. Тимирязева (Москва). — Электрон. текстовые дан. — Москва: РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2016 — 230 с.: рис., табл. — Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. — Режим доступа : <http://elib.timacad.ru/dl/local/165.pdf>. (открытый доступ)

3. Землянский, А. А. Информационные технологии в науке и образовании: учебник / А. А. Землянский, И. Е. Быстренина; Российский гос. аграрный ун-т - МСХА им. К. А. Тимирязева (Москва). — Электрон. текстовые дан. — Москва: РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2013. — 147 с.: рис., табл., цв.ил. — Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. — Режим доступа : <http://elib.timacad.ru/dl/local/319.pdf>. - Загл. с титул. экрана. -

### **7.3 Нормативные правовые акты**

1. Стратегия машинно-технологической модернизации сельского хозяйства России на период до 2020 г. - М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2009. - 80 с.
2. Федеральный закон «О техническом регулировании»
3. Общий технический регламент «О безопасной эксплуатации и утилизации машин и оборудования»
4. Технический регламент «О безопасной эксплуатации колесных транспортных средств»
5. Технический регламент «О безопасности автотранспортных средств»
6. Технический регламент «О безопасности колесных транспортных средств и их компонентов»
7. Технический регламент «О безопасности тракторов, сельскохозяйственных машин и машин для лесного хозяйства»
8. ГОСТ Р 51751-2001 Контроль неразрушающий. Контроль неразрушающий состояния материала ответственных высоконагружаемых элементов технических систем, подвергаемых интенсивным термосиловым воздействиям. Общие требования к порядку выбора методов.

### **7.4 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям**

1. Федоренко В.Ф., Черноиванов В.И., Гольдяпин В.Я., Федоренко И.В. Мировые тенденции интеллектуализации сельского хозяйства. – М.: ФГБ-НУ «Росинформагротех», 2018. 232 с.
2. Технология машиностроения, производство и ремонт подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин: учебник для студ. высш. учеб. заведений / [Б.П. Долгополов, Г.Н. Доценко, В.А. Зорин и др.]; под ред. В.А. Зорина. – М.: Издательский центр «Академия», 2010. – 576 с.

## **8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

Для освоения дисциплины необходимы следующие ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. Электронная библиотечная система. <http://www.library.timacad.ru/> (открытый доступ)
2. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка». <https://cyberleninka.ru/> (открытый доступ)
3. Российская государственная библиотека. <https://www.rsl.ru/> (открытый доступ)

## 9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Таблица 10

### Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование разделов учебной дисциплины	Наименование программы	Тип программы	Автор	Год разработки
1	Раздел I. Основные сведения о технологическом процессе	Microsoft Office (Word, Excel, Power Point)	Оформительская, текстовая	Microsoft	2010
		Kaspersky -	Антивирусная защита	Kaspersky	2022
2	Раздел II. Подготовка к проектированию технологического процесса	Microsoft Office (Word, Excel, Power Point)	Оформительская, текстовая	Microsoft	2010
		Kaspersky -	Антивирусная защита	Kaspersky	2022

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

Аудитория лекционного типа, семинарского типа, текущего контроля, индивидуальных консультаций, промежуточной аттестации, групповых консультаций

Таблица 11

### Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы**
1	2
Учебный корпус № 22, ауд. № 103	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Установка для вибродуговой наплавки ОКС -6569-УХЛЗ;</li> <li>2. Установка для наплавки под слоем флюса ОКС-10316;</li> <li>3. Хромировочная установка (Инв.№ 410134000000461);</li> <li>4. Хонинговальный станок ЗГ 833 (Инв.№ 410134000000455)</li> <li>5. Расточный станок 2Е 78П (Инв.№ 410124000602777)</li> <li>6. Шлифовальный станок 3411 (Инв.№ 410124000602772)</li> <li>7. Шкаф сушильный СНОЛ-3,5-3,5/3,5 И1 М (Инв.№ 210134000000312);</li> <li>8. Динометрическая машина МИП-100-2 УХЛ4.2 – 2 шт.</li> <li>9. Наглядные пособия по ремонту ДВС - 8 шт.</li> </ol>

Учебный корпус № 22, лекционная ауд. № 104	1. Проектор 2. Ноутбук Lenovo (Инв.№21013000000923) 3. Экран на штативе (Инв.№210136000001034)
Читальный зал центральной научной библиотека имени Н.И. Железнова РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева	
Комнаты для самоподготовки в общежитиях университета (для студентов проживающих в общежитиях)	

## 11. Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины

Образовательный процесс по дисциплине организован в форме учебных занятий (контактная работа (аудиторной и внеаудиторной) обучающихся с преподавателем и самостоятельная работа обучающихся). Учебные занятия представлены следующими видами, включая учебные занятия, направленные на практическую подготовку обучающихся и проведение текущего контроля успеваемости: лекции (занятия лекционного типа); практические занятия (занятия семинарского типа); групповые консультации; индивидуальные консультации и иные учебные занятия, предусматривающие индивидуальную работу преподавателя с обучающимся; самостоятельная работа обучающихся; занятия иных видов.

На учебных занятиях обучающиеся выполняют запланированные настоящей программой отдельные виды учебных работ, в том числе отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Для качественного освоения дисциплины рекомендуется регулярное посещение лекционных и практических занятий. Целесообразно закрепление материала после каждого вида занятий, просматривая конспект, литературные источники.

Дисциплина «Технология производства наземных транспортно-технологических средств» подразумевает значительный объем самостоятельной работы студентов. Для изучения дисциплины необходимо использовать информационно-справочные и поисковые ресурсы Интернет.

Сдача зачета с оценкой осуществляется по утверждённому графику в период зачетной сессии. К зачета с оценкой допускаются студенты, выполнившие учебную нагрузку по дисциплине.

### **Виды и формы отработки пропущенных занятий**

Студент, пропустивший лекцию, обязан самостоятельно проработать материал и отчитаться в устной форме, ответив на вопросы лектора по теме лекции.

Студент, пропустивший практическую работу, должен самостоятельно изучить теоретический материал по теме практической работы, порядок ее проведения и отработать ее в соответствии с установленным кафедрой графиком отработок практических занятий.

## **12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине**

При организации учебного процесса по изучению дисциплины необходимо учитывать принципиальную особенность концепции ФГОС ВО – их компетентностную ориентацию. Компетентностный подход – подход, нацеленный на результат образования, где в качестве результата рассматривается не столько сумма усвоенной информации, а способность человека принимать решения в различных ситуациях и нести за них ответственность.

При обучении дисциплине следует учитывать последние достижения науки и техники в области эксплуатации технических средств природообустройства и защиты в чрезвычайных ситуациях, современные тенденции в информационно-цифровых технологиях, действующие законодательные и нормативные акты. На лекционных занятиях наиболее важные положения, студенты должны иметь возможность фиксировать, путём конспектирования материала или иными средствами, для чего лектор должен делать в определённых местах соответствующие акценты.

**Программу разработал:**

Севрюгина Надежда Савельевна д.т.н., доцент





## РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины «Технология производства наземных транспортно-технологических средств»

ОПОП ВО по специальности 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства» специализации «Технические средства природообустройства и защиты в чрезвычайных ситуациях», «Автомобильная техника в транспортных технологиях» (квалификация выпускника – специалист)

Голиницкий Павел Вячеславович, доцент кафедры метрологии, стандартизации и управления качеством (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Технология производства наземных транспортно-технологических средств» ОПОП ВО по специальности 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства» специализации «Технические средства природообустройства и защиты в чрезвычайных ситуациях», «Автомобильная техника в транспортных технологиях» (уровень обучения - специалитет) разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре технического сервиса машин и оборудования (разработчики: Апатенко Алексей Сергеевич, д-р т. н., доцент и Севрюгина Надежда Савельевна, доцент, к.т.н.).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Технология производства наземных транспортно-технологических средств» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по специальности 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства». Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам.

2. Представленная в Программе **актуальность** учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к обязательным дисциплинам базовой части учебного цикла – Б1.

3. Представленные в Программе **цели** дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО специальности 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства».

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Технология производства наземных транспортно-технологических средств» закреплено **5 компетенций**. Дисциплина «Технология производства наземных транспортно-технологических средств» и представленная Программа способна реализовать их в объявленных требованиях, в соответствии с требованиями трудовых функций профессионального стандарта 13.001 «Специалист в области механизации сельского хозяйства», 33.005 «Специалист по техническому диагностированию и контролю технического состояния автотранспортных средств при периодическом техническом осмотре». Результаты обучения, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

5. Общая трудоёмкость дисциплины «Технология производства наземных транспортно-технологических средств» составляет 6 зачётных единиц (216 часов/из них практическая подготовка 4 часа).

6. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Технология производства наземных транспортно-технологических средств» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по специальности 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства» и возможность дублирования в содержании отсутствует.

7. Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемые при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

8. Программа дисциплины «Технология производства наземных транспортно-технологических средств» предполагает занятия в интерактивной форме.

9. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО специальности 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства».

10. Представленные и описанные в Программе формы *текущей* оценки знаний (опрос, как в форме обсуждения отдельных вопросов, так и выступления и участие в дискуссиях, работа над домашним заданием в форме курсовой работы (в профессиональной области) и аудиторных заданиях - работа с профессиональной литературой), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме экзамена в 7 сем, что соответствует статусу дисциплины, как обязательной дисциплины базовой части учебного цикла – Б1 ФГОС ВО специальности 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства».

11. Формы оценки знаний, представленные в Программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

12. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 2 источника (базовый учебник), дополнительной литературой – 3 наименований, периодическими изданиями – 2 источников со ссылкой на электронные ресурсы, Интернет-ресурсы – 4 источника и соответствует требованиям ФГОС ВО специальности 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства».


13. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Технология производства наземных транспортно-технологических средств» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

14. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «Технология производства наземных транспортно-технологических средств».

## ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Технология производства наземных транспортно-технологических средств» ОПОП ВО по специальности 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства» специализации «Технические средства природообустройства и защиты в чрезвычайных ситуациях», «Автомобильная техника в транспортных технологиях» (квалификация выпускника - специалист), разработанная Апатенко А.С., д.т.н., доцентом, зав. кафедрой ТСМиО и Севрюгиной Н.С., доцентом, д.т.н., профессором кафедры ТСМиО соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: к.т.н., Голиницкий Павел Вячеславович, доцент кафедры метрологии, стандартизации и управления качеством

 «01» 09 2023г.