

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ  
ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I

УТВЕРЖДАЮ

Декан агроинженерного факультета

Оробинский В.И.

«01» сентября 2022 г.



### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине **Б1.В.ДВ.04.02 «Современные технологии в автомобилестроении»** для  
направления 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов,  
профиль Автомобили и автомобильное хозяйство – прикладной бакалавриат

Квалификация выпускника - бакалавр

Факультет агроинженерный

Кафедра эксплуатации транспортных и технологических машин

Преподаватель, подготовивший рабочую

к.т.н., доцент Титова И.В.

2022

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов Приказ Минобрнауки России №1470 от 14.12.2015 г.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры эксплуатации транспортных и технологических машин (протокол №010120-02 от 01.09.2022 г)

**Заведующий кафедрой**



**Козлов В.Г.**

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией агроинженерного факультета (протокол №01 от 01.09.2022 г.).

**Председатель методической комиссии**



**Костиков О.М.**

**Рецензент:** Директор Тойота Центр Воронеж Север, ООО «Бизнес Кар Воронеж» г. Воронеж **Масленников И.С.**

## 1. Предмет. Цели и задачи дисциплины, её место в структуре образовательной программы

**Предметом** являются новые прогрессивные технологии производства деталей в автомобилестроении из различных материалов.

**Целью** дисциплины является освоение обучающимися теоретических и практических вопросов проектирования технологических процессов деталей и сборки в автомобилестроении.

**Задачей** дисциплины является ознакомление обучающихся с теоретическими технологическими основами получения и обработки деталей и изделий в автомобилестроении.

**Место дисциплины** в структуре образовательной программы. Данная дисциплина относится к вариативной части, к дисциплинам по выбору Б1.В.ДВ.04.02.

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

Компетенция		Планируемые результаты обучения
Код	Название	
ОПК-1	способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>знать</b> основные задачи при проектировании современных технологий;</li> <li>- <b>уметь</b> решать задачи на всех этапах проектирования технологического процесса с применением информационных технологий;</li> <li>- <b>иметь навыки и /или опыт деятельности:</b> в проектировании технологий; в определении материалов, способов обработки и ориентироваться в основных направлениях развития и создания новых технологий.</li> </ul>
ПК-10	способностью выбирать материалы для применения при эксплуатации и ремонте транспортных, транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения с учетом влияния внешних факторов и требований безопасной, эффективной эксплуатации и стоимости	<ul style="list-style-type: none"> <li>-<b>знать</b> современные способы получения материалов и изделий из них с заданным уровнем эксплуатационных свойств;</li> <li>-<b>уметь</b> оценивать и прогнозировать состояние композиционных материалов под воздействием на них эксплуатационных факторов;</li> <li>- <b>иметь навыки и /или опыт деятельности:</b> навыки при выборе материалов, инструмента, элементов режима обработки и оборудования, исходя из технических требований к изделию и наименьшей стоимости;</li> </ul>

ПК-12	владением знаниями направлений полезного использования природных ресурсов, энергии и материалов при эксплуатации, ремонте и сервисном обслуживании транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения, их агрегатов, систем и элементов	<p><b>-знать</b> методы формообразования и обработки заготовок для изготовления деталей заданной формы и качества, их технологические особенности;</p> <p><b>-уметь</b> назначать обработку в целях получения структуры и свойств, обеспечивающих высокую надежность изделий, исходя из заданных эксплуатационных свойств;</p> <p><b>- иметь навыки и /или опыт деятельности:</b> в определении способа изготовления и назначении материалов и технологий изготовления деталей и их утилизации для сохранения природных ресурсов.</p>
-------	--	---

### 3. Объём дисциплины и виды учебной работы

Виды работ	Очная форма обучения		Заочная форма обучения
	всего зач.ед./ часов	объём часов	всего часов
		8 семестр	5 курс
Общая трудоёмкость дисциплины	3/108	3/108	3/108
Общая контактная работа*	24,65	24,65	24,65
Общая самостоятельная работа (по учебному плану)	83,35	83,35	99,35
Контактная работа** при проведении учебных занятий, в т.ч.	24,5	24,5	8,5
лекции	12	12	4
практические занятия	12	12	4
лабораторные работы			
групповые консультации	0,5	0,5	0,5
Самостоятельная работа при проведении учебных занятий ***	74,5	74,5	90,5
Контактная работа текущего контроля, в т.ч.			
защита контрольной работы			
защита расчетно-графической работы			
Самостоятельная работа текущего контроля, в т.ч.			
выполнение контрольной работы			

выполнение расчетно-графической работы			
Контактная работа промежуточной аттестации обучающихся, в т.ч.	0.15	0.15	0,15
курсовая работа			
курсовой проект			
зачет	0.15	0.15	0,15
экзамен			
Самостоятельная работа при промежуточной аттестации, в т.ч.	8.85	8.85	8,85
выполнение курсового проекта			
выполнение курсовой работы			
подготовка к зачету	8.85	8.85	8,85
подготовка к экзамену			
Вид промежуточной аттестации (зачёт, экзамен, курсовой проект (работа))	зачет	зачет	зачет

#### 4. Содержание дисциплины

##### 4.1. Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план).

№ п/п	Раздел дисциплины	Л	СЗ	ПЗ	ЛР	СР
очная форма обучения						
1	Этапы проектирования технологических процессов.	4	-	4	-	22
2	Технология производства типовых деталей автотракторостроения и основы сборки машин.	4	-	4	-	30,5
3	Новые материалы автомобилестроения. Современные технологии в автомобилестроении	4	-	4	-	22
заочная форма обучения						
1	Этапы проектирования технологических процессов.	1	-	1	-	30
2	Технология производства типовых деталей автотракторостроения и основы сборки машин.	2	-	1	-	30,5
3	Новые материалы автомобилестроения. Современные технологии в автомобилестроении	1	-	2	-	30

## 4.2. Содержание разделов учебной дисциплины.

### Раздел 1. Этапы проектирования технологических процессов.

#### 1.1 Проектирование технологических процессов механической обработки.

Конструктивно-технологическая классификация деталей. Типизация технологических процессов и групповая наладка станков.

Задачи при проектировании технологических процессов. Исходные данные для проектирования технологических процессов: рабочие чертежи, производственная программа, тип производства, данные о заготовке, оборудовании, технологической оснастке, справочные материалы, дополнительные условия. порядок разработки технологических процессов. Определение количественных характеристик выпуска изделия (объем выпуска, производственной партии и задела).

Разработка маршрутной технологии. Разработка операционной технологии.

Технологическая документация и ее оформление. Понятие о единой системе технологической документации (ЕСТД). Назначение, форма и содержание технологических документов. Значение документации для повышения технологической дисциплины на производстве.

#### 1.2 Основы технического нормирования.

Техническая норма времени и ее составляющие. Определение элементов штучного времени. Штучное и штучно-калькуляционное время. Норма выработки. Методы определения нормы времени.

Пути повышения производительности механической обработки в результате применения скорости и поточных методов обработки металлов, многостаночного обслуживания, агрегатных станков, многоместных приспособлений и автоматических линий.

#### 1.3 Техничко-экономические показатели технологического процесса.

Технологическая себестоимость, трудоемкость изготовления, коэффициент использования станка по основному технологическому времени, коэффициент загрузки оборудования по времени, коэффициент использования материала и др.

Назначение и классификация станочных приспособлений. Установочные элементы приспособлений. Элемент для установки и ориентирования инструмента. Зажимные элементы и механизмы приспособлений. Применение пневматического и гидравлического привода в приспособлениях. Вспомогательные элементы и корпуса приспособлений. Приспособления для токарных, сверлильных, фрезерных и шлифовальных станков.

### Раздел 2 Технология производства типовых деталей автотракторостроения и основы сборки машин.

#### 2.1 Обработка деталей класса «круглые стержни».

Классификация деталей класса «круглые стержни». Материалы, применяемые для изготовления валов сельскохозяйственных машин. Технические требования по точности и шероховатости поверхности.

Подготовка заготовок к обработке. Правка прутков. Резка заготовок. Подрезка торцов, центровка валов. Обработка валов на токарных (многорезных, револьверных) станках. Обработка конструктивных элементов валов (криволинейные и конические поверхности, шпоночные канавки, резьбы и др.). Изготовление эксцентричных и коленчатых валов.

Методы окончательной обработки валов (шлифование, суперфиниширование, тонкое точение, полирование, притирка, обработка шариковыми и роликовыми головками и др.).

Типовая технология обработки вала. Контроль валов.

#### 2.2 Обработка деталей классов «полые цилиндры» и «диски».

Классификация деталей класса «полые цилиндры». Материалы, применяемые для изготовления втулок с.-х. машин. Технические требования по точности и шероховатости поверхности. Заготовки для втулок. Схемы обработки втулок.

Основные виды обработки отверстий. Методы обработки отверстий в зависимости от заданной точности. Глубокое сверление, методы нарезания резьбы в отверстиях.

Методы окончательной обработки отверстий: тонкая расточка, внутреннее шлифование, хонингование, притирка, дорнование, раскатка и др.

Типовая технология обработки втулок. Контроль втулок.

Классификация деталей класса «диски». Материалы, применяемые для изготовления шкивов и маховиков. Обработка шкивов и маховиков. Типовая технология обработки шкивов и маховиков. Статическая балансировка маховиков.

### 2.3 Обработка шлицевых деталей.

Преимущества шлицевых соединений. Виды центрирования. Обработка шлицевых деталей при центрировании по наружному, внутреннему диаметрам и по боковым поверхностям. Методы образования шлицев на валах и во втулках при различных типах производства. Преимущества центрирования по наружному диаметру. Контроль шлицевых деталей.

### 2.4 Обработка зубчатых колес.

Материалы, применяемые для изготовления зубчатых колес. Технические требования на зубчатые колеса. Заготовки зубчатых колес. Обработка заготовок. Нарезание цилиндрических зубчатых колес дисковой, пальцевой, червячной фрезами, долбяком, долбежными головками. Накатка зубьев.

Типовые методы обработки зубьев цилиндрических колес с внутренними и наружными зубьями. Методы окончательной обработки зубчатых колес.

Закругление зубьев. Обработка блоков зубчатых колес. нарезание колес с шевронными зубьями.

Изготовление звездочек и храповиков.

Нарезание конических зубчатых колес с прямыми и спиральными зубьями. Типовая технология изготовления зубчатых колес. Контроль зубчатых колес.

### 2.5 Обработка червяков и червячных колес.

Материалы для изготовления червячков и червячных колес. Технические требования на червяки и червячные колеса. разновидности червяков. Обработка червяков. Нарезание цилиндрических червяков различных типов (резцами, дисковой фрезой, «вихревыми» способом). Окончательная обработка червяков.

Обработка червячных колес. Нарезание червячных колес дисковой модульной фрезой, червячной фрезой с радиальной и тангенциальной подачами, «летучим» резцом. Окончательная обработка червячных колес червяк-шевером, притиркой.

Типовая технология изготовления червяков и червячных колес. Контроль червяков и червячных колес.

### 2.6 Обработка деталей класса «корпусные детали».

Классификация деталей класса «корпусные детали». Материалы для корпусных деталей с.-х. машин. Технические требования на корпусные детали. Выбор технологических и измерительных баз.

Обработка плоских поверхностей фрезерованием, строганием, протягиванием. Обработка отверстий и торцовых поверхностей на токарных, карусельных и расточных станках. Расточка отверстий. Разновидности расточки. Расточка отверстий по разметке, концевым мерам и оправкам, по кондуктору.

Типовая технология обработки корпусных деталей. Контроль корпусных деталей.

### 2.7 Изготовление типовых деталей двигателей.

Изготовление блоков, головок и гильз цилиндров; шатунов; коленчатых и распределительных валов; поршней; поршневых колец; клапанов.

Особенности обработки наплавленных деталей.

Мойка деталей после механической обработки.

2.8 Изготовление деталей рабочих органов и трансмиссий сельскохозяйственных машин.

Характеристики деталей рабочих органов и трансмиссий с.-х. машин. Изготовление зубьев и штифтов молотильных аппаратов комбайнов, дисков рабочих органов с.х. машин, лемехов, отвалов, полевых досок и лак культиваторов, сегментов и вкладышей режущих аппаратов, семяпроводов, звеньев цепей, звездочек, шнеков, коленчатых осей и валов, крестовин, пружин и рессор.

2.9 Основные понятия о технологических процессах сборки.

Понятие о процессах сборки машин. Исходные данные для проектирования. Классификация соединений деталей. Стадии сборочного процесса. Структура технологического процесса сборки. Организационные формы сборки.

Технологические схемы и их построение. Последовательная и параллельная сборка. Поточная сборка. Темп сборки. Сборочные приспособления. Пути снижения трудоемкости сборочных работ.

2.10 Сборка типовых соединений.

Виды соединений и технология их сборки подвижных и неподвижных соединений. Сборка типовых элементов сборочных единиц. Сборка подшипниковых узлов. Сборка зубчатых и червячных передач. Сборка цепных передач. Сборка клиноременных передач.

Балансировка деталей, узлов, агрегатов.

Механизация и автоматизация сборочных работ.

2.11 Сборка сельскохозяйственных машин.

Сборка с.-х. орудий. Сборка двигателей. Конструктивные и технологические особенности рам и кузовов. Изготовление элементов конструкции рам, кузовов, сборка каркаса. Окраска машин. Схема технологического процесса общей сборки машин.

Обработка и испытание машин и агрегатов.

Средства технологического оснащения и показатели механизации и автоматизации технологических процессов.

**Раздел 3. Новые материалы автомобилестроения. Современные технологии в автомобилестроении.**

3.1 Волокнистые КМ. Структура и свойства. Упрочнители для волокнистых КМ. Анизотропия свойств волокнистых КМ.

3.2 Дисперсно-упрочненные КМ. Структура, свойства, получение. Преимущества дисперсно-упрочненных КМ по сравнению с волокнистыми. Дисперсно-упрочненные КМ на алюминиевой основе. САП, получение, свойства, структура. Спечные алюминиевые сплавы (САС), свойства, практическое применение. Никелевые дисперсно-упрочненные КМ, свойства, методы получения.

3.3 Стекловолокниты. Строение, свойства, применение. Виды упрочнителей, схемы армирования. Расчет временного сопротивления разрыву КМ. Схема изменения прочности волокнистого материала в зависимости от содержания упрочнителя. Типы связей между матрицей и наполнителем.

3.4 Карбоволокниты. Строение, свойства, получение. Коксованные материалы.

3.5 Карбоволокниты с углеродной матрицей. Строение, свойства, получение.

3.6 Бороволокниты. Строение, свойства. Бороволокниты КМБ-1, их назначение.

3.7 Органоволокниты. Строение, свойства.

3.8 Экономическая эффективность применения КМ.

3.9. Утилизация КМ.

3.10. Технологии производства изделий из пластмасс.

3.11. Основы термической обработки.

3.12. Современные технологии при механической обработке деталей.

3.13. Особенности технологического процесса обработки деталей на станках с ЧПУ.

3.14. Основные направления развития и создания новых технологий.



#### 4.3. Перечень тем лекций.

№ п/п	Тема лекции	Объём, ч	
		форма обучения	
		очная	заочная
1	Этапы проектирования технологических процессов	0,5	0,5
2	Основы технического нормирования	0,5	-
3	Обработка деталей класса «круглые стержни». Классификация деталей класса «полые цилиндры».	2,0	0,5
4	Обработка шлицевых деталей. Обработка зубчатых колес.	2,0	0,5
5	Обработка деталей класса «корпусные детали». Основные понятия о технологических процессах сборки.	2,0	0,5
6	Применение композиционных материалов в авто-тракторостроении. Общая характеристика композиционных материалов (КМ). Примеры КМ.	2,0	0,5
7	Современные технологии при механической обработке деталей. Особенности технологического процесса обработки деталей на станках с ЧПУ.	2,0	0,5
8	Проблемы утилизации автотракторной техники.	1,0	-
Всего		12	4

#### 4.4. Перечень тем практических занятий (семинаров).

№ п/п	Тема практического занятия	Объём, ч	
		форма обучения	
		очная	заочная
1	Разработка технологической схемы сборки и ее практическое применение.	2,0	1,0
2	Особенности технологического процесса обработки деталей на станках с ЧПУ.	1,0	1,0
3	Методика назначения аналитическим способом режимов резания при точении.	2,0	-
4	Нормирование технологических операций механической обработки деталей	2,0	-
5	Применение композиционных материалов в автомобилестроении.	2,0	1,0
6	КМ с неметаллической матрицей. Полимерные материалы. Классификация полимеров. Определение видов полимеров по таблице экспресс-анализа пластмасс (по А.В.Кудрявцеву)	2,0	1,0
7	Основное направление развития производства. Утилизация техники.	1,0	-
Всего		12	4

#### **4.5. Перечень тем лабораторных работ.**

**Не предусмотрены.**

#### **4.6. Виды самостоятельной работы обучающихся и перечень учебно-методического обеспечения для их самостоятельной работы.**

##### **4.6.1. Подготовка к аудиторным занятиям**

Подготовка обучающихся к аудиторным занятиям заключается в изучении ранее прочитанной лектором лекции по теме занятия и подготовке ответов на вопросы, сформулированные в рабочей тетради. Самостоятельная работа может выполняться в специализированных лабораториях, которые снабжены необходимыми машинами, стендами, учебными пособиями, методическими материалами и специальной литературой. Литературу выдает лаборант кафедры, а консультации проводят преподаватели по заранее составленному графику. Лабораторные работы на кафедре выполняются циклами. Перед каждым циклом обучающийся знакомится с контрольными вопросами. По этим вопросам после окончания цикла проводится контроль. Необходимые методические указания и специальную литературу они могут получить в библиотеке университета. Перечень вопросов для самостоятельной работы представлен в рабочей тетради после каждой работы.

Перечень методических рекомендаций обучающимся по закреплению и углублению полученных на аудиторных занятиях знаний и навыков, подготовке к предстоящим занятиям:

1. Сравнительный анализ сведений по изучаемой теме, полученных из различных источников.
2. Устный пересказ изученного материала.
3. Выполнение домашнего задания, предложенного в рабочей тетради.
4. Взаимоконтроль и взаимопроверка знаний.
5. Применение полученных знаний при анализе практических ситуаций.
6. Репетиционное выступление.
7. Подбор материалов периодической печати по изучаемой теме.

Для подготовки к конкретным темам занятий обучающимся могут быть даны иные рекомендации.

##### **4.6.2. Перечень тем курсовых работ (проектов).**

**Не предусмотрены.**

##### **4.6.3. Перечень тем рефератов, расчетно-графических работ.**

**Не предусмотрены.**

**4.6.4. Перечень тем и учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся.**

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объём, ч	
			форма обучения	
			очная	заочная
1	Характеристика деталей рабочих органов и трансмиссий сельскохозяйственных машин.	Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине «Технология с/х машиностроения» (тестовые задания)//И.В.Титова.- Воронеж:ФГБОУ ВПО Воронежский ГАУ, 2013.-С.44-46	6	8
2	Сборка сельскохозяйственных орудий. Сборка двигателей.	Разделы учебника Маталин А.А. «Технология машиностроения» СПб.: Издательство «Лань», 2010.- 512 с. (стр.437-480). Технология сельскохозяйственного машиностроения. Лабораторный практикум/И.В.Титова.- Воронеж:ФГБОУ ВПО Воронежский ГАУ, 2013.-С.60-66 Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине «Технология с/х машиностроения» (тестовые задания)//И.В.Титова.- Воронеж:ФГБОУ ВПО Воронежский ГАУ, 2013.-С.44-46	6	8

3	<p>Конструктивные и технологические особенности рам и кузовов. Изготовление элементов конструкции рам, кузовов, сборка каркаса. Окраска машин. Схема технологического процесса общей сборки машин.</p>	<p>Курсовое проектирование по технологии сельскохозяйственного машиностроения/В.К.Астанин.-Воронеж, ФГБОУ ВПО Воронежский ГАУ, 2001. С.4-40</p> <p>Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине «Технология с/х машиностроения» (тестовые задания)//И.В.Титова.- Воронеж:ФГБОУ ВПО Воронежский ГАУ, 2013.-С.44-46</p> <p>Разделы учебника Некрасов С.С., Приходько И.Л., Баграмов Л.Г. «Технология сельскохозяйственного машиностроения». – М.: Колос, 2004.- 360 с. (стр.196-</p>	10,5	12,5
4	<p>Средства технологического оснащения и показатели механизации и автоматизации технологических процессов.</p>	<p>Разделы учебника Маталин А.А. «Технология машиностроения» СПб.: Издательство «Лань», 2010.- 512 с. (стр.437-480).</p> <p>Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине «Технология с/х машиностроения» (тестовые задания)//И.В.Титова.- Воронеж:ФГБОУ ВПО Воронежский ГАУ, 2013.-С.29-39</p>	6	6
5	<p>Изготовление блоков, головок и гильз цилиндров; шатунов; коленчатых и распределительных валов; поршней; поршневых колец; клапанов. Особенности обработки наплавленных деталей.</p>	<p>Курсовое проектирование по технологии сельскохозяйственного машиностроения/В.К.Астанин.-Воронеж, ФГБОУ ВПО Воронежский ГАУ, 2001. С.4-40</p> <p>Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине «Технология с/х машиностроения» (тестовые задания)//И.В.Титова.- Воронеж:ФГБОУ ВПО Воронежский ГАУ, 2013.-С.44-46</p> <p>Разделы учебника Некрасов С.С., Приходько И.Л., Баграмов Л.Г. «Технология сельскохозяйственного машиностроения». – М.: Ко-</p>	8	8

6	Гибридные КМ.	Лахтин Ю.М., Леонтьев В.П. Материаловедение для технических заведений/Учбник.-Альянс,- 2011.С.434-449	6	8
7	КМ с титановой матрицей. КМ с магниевой матрицей.	Лахтин Ю.М., Леонтьев В.П. Материаловедение для технических заведений/Учбник.-Альянс,- 2011.С.449-475	6	8
8	Порошковая металлургия в с/х машиностроении.	Лахтин Ю.М., Леонтьев В.П. Материаловедение для технических заведений/Учбник.-Альянс,- 2011.С.428-434	6	8
9	Композиционные материалы с металлической матрицей	Лахтин Ю.М., Леонтьев В.П. Материаловедение для технических заведений/Учбник.-Альянс,- 2011.С.422-427	8	8
10	Резино-технические изделия. Получение, свойства, классификация, применение.	Лахтин Ю.М., Леонтьев В.П. Материаловедение для технических заведений/Учбник.-Альянс,- 2011.С.482-494	6	8
11	Экономическая эффективность применения КМ. Основное направление развития производства КМ.	Лахтин Ю.М., Леонтьев В.П. Материаловедение для технических заведений/Учбник.-Альянс,- 2011.С.470-474	6	8
Всего			74,5	90,5

#### 4.6.5. Другие виды самостоятельной работы студентов.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1.	Оформление рабочих тетрадей и отчетов по практическим занятиям

#### 4.7. Перечень тем и видов занятий, проводимых в интерактивной форме

№, п/п	Форма занятия	Тема занятия	Интерактивный метод	Объем, ч
1.	Лекция	Вводная: литература, цель и задачи дисциплины.	Интерактивная экскурсия.	1,0
2.	Практические занятия	Разработка технологической схемы сборки и ее практическое применение.	«Case-study» (анализ конкретных ситуаций)	2

			Опрос	
3.	Практические занятия	Определение деформации обрабатываемых деталей под влиянием сил резания при обточке в патроне и центрах.	Опрос Пассивный метод	2
4.	Практические занятия	Методика назначения аналитическим способом режимов резания при точении.	«Case-study» (анализ конкретных ситуаций) Опрос	2
5.	Практические занятия	Нормирование технологических операций механической обработки деталей автотракторной техники.	Занятие-экскурсия Опрос	2
6.	Практические занятия	Применение композиционных материалов в автомобилестроении.	«Дерево решений», Опрос	2
7.	Практические занятия	КМ с неметаллической матрицей. Полимерные материалы. Классификация полимеров. Определение видов полимеров по таблице экспресс-анализа пластмасс (по А.В.Кудрявцеву)	«Case-study» (анализ конкретных ситуаций) Опрос	2
Всего:				14

## 5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Полное описание фонда оценочных средств текущей и промежуточной аттестации обучающихся с перечнем компетенций, описанием показателей и критериев оценивания компетенций, шкал оценивания, типовые контрольные задания и методические материалы представлены в фонде оценочных средств по данной дисциплине (в виде отдельного документа).

### 6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.

#### 6.1. Рекомендуемая литература.

##### 6.1.1. Основная литература.

№ п/п	Перечень и реквизиты литературы (автор, название, год и место издания)	Кол-во экз. в библиотеке.
1	Галимов Э. Р. Материаловедение для транспортного машиностроения [электронный ресурс]: / Галимов Э.Р., Тарасенко Л.В., Унчикова М.В., Абдуллин А.Л. - Москва: Лань, 2013 [ЭИ] [ЭБС Лань]	ЭИ
2	Ковшов А. Н. Технология машиностроения [Текст]: учебник - Москва: Лань", 2016 - 320 с. [ЭИ] [ЭБС Лань]	ЭИ
3	Лахтин Ю.М. Материаловедение: учебник для высших технических учебных заведений / Ю.М. Лахтин, В.П. Леонтьева - М.: Альянс, 2011 - 528 с.	200

4	Маталин А. А. Технология машиностроения: учебник / А. А. Маталин - Москва: Лань", 2016 - 512 с. [ЭИ] [ЭБС Лань]	ЭИ
---	---	----

### 6.1.2. Дополнительная литература.

№ п/п	Перечень и реквизиты литературы (автор, название, год и место издания)	Кол-во экз. в библиотеке.
1	Зубарев Ю. М. Современные инструментальные материалы [электронный ресурс]: учеб. / Ю. М. Зубарев - Москва: Лань, 2008 - 224 с. [ЭИ] [ЭБС Лань]	ЭИ
2	Носов В. В. Механика композиционных материалов. Лабораторные работы и практические занятия [электронный ресурс]: / Носов В.В. - Москва: Лань, 2013 [ЭИ] [ЭБС Лань]	ЭИ

### 6.1.3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

№ п/п	Перечень и реквизиты литературы (автор, название, год и место издания)	Кол-во экз. в библиотеке.
1	Современные технологии в автомобилестроении [Электронный ресурс]: рабочая тетрадь для направления "Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов", профиль "Автомобили и автомобильное хозяйство" - прикладной бакалавриат / Воронежский государственный аграрный университет ; [авт.-сост. И. В. Титова] - Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет, 2020 [ПТ] .— <URL: <a href="http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m152098.pdf">http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m152098.pdf</a> >.	ЭИ

### 6.1.4. Периодические издания.

№ п/п	Перечень и реквизиты литературы (автор, название, год и место издания)	Кол-во экз. в библиотеке.
1	Вестник Воронежского государственного аграрного университета: теоретический и научно-практический журнал / Воронеж. гос. аграр. ун-т - Воронеж: ВГАУ, 1998-	1
2.	Механизация и электрификация сельского хозяйства - Москва: Б.и., 1980-	1
4.	Техника в сельском хозяйстве: Производственно-технический журнал / Учредитель : АНО "Редакция журнала "Техника в сельском хозяйстве" - Москва: Редакция журнала "Техника в сельском хозяйстве", 1958-	1

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины.

- 1) Информационный блог [Электронный ресурс]//Машиностроение России. – URL: <http://dmirix.ru/russia/mashinostroenie-v-rossii/>.(дата обращения 2015 г.)
- 2) Информационный блог [Электронный ресурс]//Машиностроение России. – URL: <http://dmirix.ru/russia/mashinostroenie-v-rossii/>.(дата обращения 2014 г.)
3. Машиностроение России. [Электронный ресурс] – URL: [http://newsruss.ru/doc/index.php/Машиностроение\\_России](http://newsruss.ru/doc/index.php/Машиностроение_России). (дата обращения 2015 г.)

4. Машиностроение России в начале XXI века. [Электронный ресурс] – URL: <http://exkavator.ru/articles/facts/~id=688>. (дата обращения 2015 г.)
5. Машиностроение России и его отраслевая структура. [Электронный ресурс]– URL: [http://knowledge.allbest.ru/economy/2c0b65635b2bc68b5c43a89521316d37\\_0.html](http://knowledge.allbest.ru/economy/2c0b65635b2bc68b5c43a89521316d37_0.html).
6. Машиностроительные заводы России. [Электронный ресурс] – URL: <http://www.wiki-prom.ru/1otrasl.html>. (дата обращения 2015 г.)
7. Обзор отрасли сельскохозяйственного машиностроения России [Электронный ресурс]. – URL: <http://soyanews.info/news/detail/?NEWS=115400>. (дата обращения 2012 г.)
8. О концепции формирования Государственной комплексной программы развития машиностроения России на период до 2020 года. [Электронный ресурс]– URL: <http://lib.znate.ru/docs/index-101273.html>. (дата обращения 2015 г.)
9. Электронное научно-техническое издание. Наука и образование [Электронный ресурс]//VI Всероссийская конференция «Будущее машиностроения России» . – URL: <http://cactus.stack.net/doc/604193.html>. (дата обращения 2016г.)
10. Электронные полнотекстовые ресурсы Научной библиотеки ВГАУ (<http://library.vsau.ru/>)

Наименование ресурса	Сведения о правообладателе	Адрес в сети Интернет
ЭБС «Znanium.com»	ООО «Научно-издательский центр ИНФРА-М»	<a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a>
ЭБС издательства «Лань»	ООО «Издательство Лань»	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>
ЭБС издательства «Проспект науки»	ООО «Проспект науки»	<a href="http://www.prospektnauki.ru">www.prospektnauki.ru</a>
ЭБС «Национальный цифровой ресурс «РУ-КОНТ»	ООО «ТРАНСЛОГ»	<a href="http://rucont.ru/">http://rucont.ru/</a>
Электронные информационные ресурсы ФГБНУ ЦНСХБ (терминал удаленного доступа)	Федеральное гос. бюджетное учреждение «Центральная научная сельскохозяйственная библиотека»	<a href="http://www.cnsheb.ru/terminal/">http://www.cnsheb.ru/terminal/</a>
Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU	ООО «РУНЭБ»	<a href="http://www.elibrary.ru">www.elibrary.ru</a>
Электронный архив журналов зарубежных издательств	НП «Национальный Электронно-Информационный Консорциум»	<a href="http://archive.neicon.ru/">http://archive.neicon.ru/</a>
Национальная электронная библиотека	Российская государственная библиотека	<a href="https://нэб.рф/">https://нэб.рф/</a>

### 6.3. Средства обеспечения освоения дисциплины .

#### 6.3.1. Программное обеспечение общего назначения.

№	Название	Размещение
1	Операционные системы MS Windows / Linux (ALT Linux)	ПК в локальной сети ВГАУ
2	Пакеты офисных приложений Office MS Windows / OpenOffice / LibreOffice	ПК в локальной сети ВГАУ
3	Программы для просмотра файлов Adobe Reader / DjVu	ПК в локальной сети



	Reader	ВГАУ
4	Браузеры Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Internet Explorer	ПК в локальной сети ВГАУ
5	Антивирусная программа DrWeb ES	ПК в локальной сети ВГАУ
6	Программа-архиватор 7-Zip	ПК в локальной сети ВГАУ
7	Мультимедиа проигрыватель MediaPlayer Classic	ПК в локальной сети ВГАУ
8	Платформа онлайн-обучения eLearning server	ПК в локальной сети ВГАУ
9	Система компьютерного тестирования AST Test	ПК в локальной сети ВГАУ

### 6.3.2. Специализированное программное обеспечение.

№	Название	Размещение
1	Система трехмерного моделирования Kompas 3D	ПК в локальной сети ВГАУ

### 6.3.3. Профессиональные базы данных и информационные системы.

№	Название	Размещение
1	Справочная правовая система Гарант	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>
2	Справочная правовая система Консультант Плюс	<a href="http://ivo.garant.ru">http://ivo.garant.ru</a>
3	Профессиональные справочные системы «Кодекс»	<a href="https://техэксперт.сайт/sistema-kodeks">https://техэксперт.сайт/sistema-kodeks</a>

### 6.3.2. Аудио- и видеопособия.

№ п/п	Вид пособия	Наименование
1	Учебный фильм	Виды токарной обработки
2	Учебный фильм	Токарная обработка крупногабаритных деталей
3	Учебный фильм	KNUTH Stanki Instrumenty Токарно-револьверный станок HRD 42 PF
4	Учебный фильм	Токарные обрабатывающие центры GOODWAY серии GS
5	Учебный фильм	Обработка валов
6	Учебный фильм	Обработка втулок

7	Учебный фильм	Фрезерование деталей на ОЦ
8	Учебный фильм	Литье по выплавляемым моделям
9	Учебный фильм	Производство отливок в песчаных формах
10	Учебный фильм	Токарно-фрезерная обработка типовой детали.avi
11	Учебный фильм	Токарный станок с ЧПУ (CNC). Haas SL 20
12	Учебный фильм	Долбление шпоночного паза на долбежном станке
13	Учебный фильм	Зубчатые передачи. Изготовление шестерен.
14	Учебный фильм	Обработка корпусных деталей

### 6.3.3. Компьютерные презентации учебных курсов.

№ п/п	Темы лекций, практических занятий по которым подготовлены презентации
1	Этапы проектирования технологических процессов
2	Основы технического нормирования
3	Обработка деталей класса «круглые стержни». Классификация деталей класса «полые цилиндры».
4	Обработка шлицевых деталей. Обработка зубчатых колес.
5	Обработка деталей класса «корпусные детали». Основные понятия о технологических процессах сборки.
6	Применение композиционных материалов в автотракторостроении. Общая характеристика композиционных материалов (КМ). Примеры КМ.

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

Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование, учебно-наглядные пособия	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, презентационное оборудование, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Браузеры Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice, AST Test	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13
Учебная аудитория для проведения за-	

нятий семинарского типа, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия: электрические печи, установка компрессорная передвижная, установка для наплавки, головка наплавочная, станок балансировочный, учебные плакаты и справочные таблицы НТД, станок токарный, установка для наплавки в среде защитных газов, установка для наплавки порошковыми проволоками, электрометализатор

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: мебель для хранения и обслуживания учебного оборудования, специализированное оборудование для ремонта компьютеров

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: комплект мебели, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Браузеры Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice, AST Test, мебель для хранения и обслуживания учебного оборудования, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия

Помещение для самостоятельной работы: комплект учебной мебели, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, используемое программное обеспечение MS Windows,

394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13, а.110

394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1, а.117, 118

394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13, а.224

394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13, а.219 (с 16 до 20 ч.)

Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Браузеры Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice, AST Test

Помещение для самостоятельной работы: комплект учебной мебели, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Браузеры Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice, AST Test

Помещение для самостоятельной работы: комплект учебной мебели, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Браузеры Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice, AST Test

394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13, а.321 (с 16 до 20 ч.)

394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1, а.232а

## 8. Междисциплинарные связи

### Протокол


согласования рабочей программы с другими дисциплинами

Наименование дисциплины, с которой проводилось согласование	Кафедра, с которой проводилось согласование	Предложения об изменениях в рабочей программе. Заключение об итогах согласования
Конструкция и эксплуатационные свойства Т и ТТМО	Сельскохозяйственных машин, тракторов и автомобилей	нет  согласовано
Детали машин и основы конструирования	Прикладная механика	нет  согласовано



## Приложение 2

## Лист периодических проверок рабочей программы

Должностное лицо, проводившее проверку: Ф.И.О., должность, подпись	Дата	Потребность в корректировке	Перечень пунктов, стр., разделов, требующих изменений
Козлов В.Г., зав. кафедрой 	15.06.2023	Нет  Рабочая программа актуализирована для 2023-2024 учебного года	нет