

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Комарова Светлана Юрьевна

Должность: Проректор по образовательной деятельности

Дата подписания: 07.07.2025 09:04:56

Уникальный программный ключ:

43ba42f5deae4116bbfcb9ac98e3916907127e81add207cbee4148f2098d7a55

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

«Омский государственный аграрный университет имени П.А.Столыпина»

Факультет технического сервиса в АПК

ОПОП по направлению 35.04.06 – Агроинженерия

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по освоению учебной дисциплины

Б1.В.02 Проектирование технологического процесса изготовления детали

**Направленность (профиль) – Цифровой инжиниринг
в сельскохозяйственном машиностроении**

Внутренние эк Обеспечивающая преподавание дисциплины кафедры -

технического сервиса, механики и электротехники

Разработчик, канд. техн. наук, доцент

О.М. Кирасиров

Омск

СОДЕРЖАНИЕ

Введение

1. Место учебной дисциплины в подготовке
2. Структура учебной работы, содержание и трудоёмкость основных элементов дисциплины
 - 2.1. Организационная структура, трудоемкость и план изучения дисциплины
 - 2.2. Содержание дисциплины по разделам
3. Общие организационные требования к учебной работе обучающегося, условия допуска к экзамену
 - 3.1. Организация занятий и требования к учебной работе обучающегося
 - 3.2. Условия получения зачета
4. Лекционные занятия
5. Практические занятия по курсу и подготовка обучающегося к ним
6. Общие методические рекомендации по изучению отдельных разделов дисциплины
7. Общие методические рекомендации по оформлению и выполнению отдельных видов ВАРС
 - 7.1. Рекомендации по написанию графических работ
 - 7.1.1. Шкала и критерии оценивания
 - 7.2. Рекомендации по самостоятельному изучению тем
 - 7.2.1. Шкала и критерии оценивания
8. Текущий (внутрисеместровый) контроль хода и результатов учебной работы обучающегося
 - 8.1. Вопросы для входного контроля
 - 8.2. Текущий контроль успеваемости
 - 8.2.1. Шкала и критерии оценивания
9. Промежуточная (семестровая) аттестация
 - 9.1 Нормативная база проведения промежуточной аттестации по результатам изучения дисциплины
 - 9.2. Процедура проведения зачета
10. Учебно-информационные источники для изучения дисциплины

ВВЕДЕНИЕ

1. Настоящее издание является основным организационно-методическим документом учебно-методического комплекса по дисциплине в составе основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОПОП ВО). Оно предназначено стать для них методической основой по освоению данной дисциплины.

2. Содержательной основой для разработки настоящих методических указаний послужила Рабочая программа дисциплины, утвержденная в установленном порядке.

3. Методические аспекты развиты в учебно-методической литературе и других разработках, входящих в состав УМК по данной дисциплине.

4. Доступ обучающихся к электронной версии Методических указаний по изучению дисциплины, обеспечен в электронной информационно-образовательной среде университета.

При этом в электронную версию могут быть внесены текущие изменения и дополнения, направленные на повышение качества настоящих методических указаний.

Уважаемые обучающиеся!

Приступая к изучению новой для Вас учебной дисциплины, начните с вдумчивого прочтения разработанных для Вас кафедрой специальных методических указаний. Это поможет Вам вовремя понять и правильно оценить ее роль в Вашем образовании.

Ознакомившись с организационными требованиями кафедры по этой дисциплине и соизмерив с ними свои силы, Вы сможете сделать осознанный выбор собственной тактики и стратегии учебной деятельности, уберечь самих себя от неразумных решений по отношению к ней в начале семестра, а не тогда, когда уже станет поздно. Используя эти указания, Вы без дополнительных осложнений подойдете к промежуточной аттестации по этой дисциплине. Успешность аттестации зависит, прежде всего, от Вас. Ее залог – ритмичная, целенаправленная, вдумчивая учебная работа, в целях обеспечения которой и разработаны эти методические указания.

1. Место учебной дисциплины в подготовке выпускника

Учебная дисциплина относится к дисциплинам ОПОП университета, состав которых определяется вузом и требованиями ФГОС.

Цель дисциплины – являются развитие у студентов личностных качеств, а также общих и профессиональных компетенций, связанных с проектированием технологического процесса изготовления деталей.

В ходе освоения дисциплины обучающийся должен:

Иметь практический опыт:

- использования конструкторской документации для проектирования технологических процессов изготовления деталей;
- выбора методов получения заготовок и схем их базирования;
- составления технологических маршрутов изготовления деталей и проектирования технологических операций;
- разработки и внедрения управляющих программ для обработки типовых деталей на металлообрабатывающем оборудовании;
- разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов с использованием пакетов прикладных программ.

Знать:

- служебное назначение и конструктивно-технологические признаки детали;
- показатели качества деталей машин;
- правила отработки конструкции детали на технологичность;
- физико-механические свойства конструкционных и инструментальных материалов;
- методику проектирования технологического процесса изготовления детали;
- типовые технологические процессы изготовления деталей машин;
- виды деталей и их поверхности;
- классификацию баз;
- виды заготовок и схемы их базирования;
- условия выбора заготовок и способы их получения;
- способы и погрешности базирования заготовок;
- правила выбора технологических баз;
- виды обработки резания;
- виды режущих инструментов;
- элементы технологической операции;
- технологические возможности металлорежущих станков;
- назначение станочных приспособлений;
- методику расчета режимов резания;
- структуру штучного времени;
- назначение и виды технологических документов;
- требования ЕСКД и ЕСТД к оформлению технической документации;
- методику разработки и внедрения управляющих программ для обработки простых деталей на автоматизированном оборудовании;
- состав, функции и возможности использования информационных технологий в машиностроении.

Уметь:

- читать чертежи;
- анализировать конструктивно-технологические свойства детали, исходя из ее служебного назначения;
- определять тип производства;
- проводить технологический контроль конструкторской документации с выработкой рекомендаций по повышению технологичности детали;
- определять виды и способы получения заготовок;
- рассчитывать и проверять величину припусков и размеров заготовок;
- рассчитывать коэффициент использования материала;
- анализировать и выбирать схемы базирования;
- выбирать способы обработки поверхностей и назначать технологические базы;
- составлять технологический маршрут изготовления детали;
- проектировать технологические операции;
- разрабатывать технологический процесс изготовления детали;
- выбирать технологическое оборудование и технологическую оснастку: приспособления, режущий, мерительный и вспомогательный инструмент;
- рассчитывать режимы резания по нормативам;
- рассчитывать штучное время;
- оформлять технологическую документацию;

- составлять управляющие программы для обработки типовых деталей на металлообрабатывающем оборудовании;

1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в результате освоения учебной дисциплины:

Компетенции, в формировании которых задействована дисциплина		Код и наименование индикатора достижений компетенции	Компоненты компетенций, формируемые в рамках данной дисциплины (как ожидаемый результат ее освоения)		
код	наименование		знать и понимать	уметь делать (действовать)	владеть навыками (иметь навыки)
1			2	3	4
Общепрофессиональные компетенции					
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИД-2 _{УК-1} Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации	Знает и понимает процесс проектирования технологического процесса изготовления деталей с использованием доступных источников информации.	Умеет проектировать технологический процесс изготовления деталей с использованием доступных источников информации	Владеет навыками проектирования технологического процесса изготовления деталей с использованием доступных источников информации
ПК-3	Способен разрабатывать проекты машин и оборудования для сельского хозяйства и их компонентов с использованием цифровых технологий	ИД-1 _{ПК-3} Планирует разработку конструкции машин и оборудования для сельского хозяйства	Знает и понимает этапы проектирования технологического процесса изготовления деталей в процессе разработки машин для сельского хозяйства	Умеет разрабатывать технологический процесс изготовления деталей в процессе разработки машин для сельского хозяйства	Владеет навыками проектирования технологического процесса изготовления деталей при проектировании машин для сельского хозяйства
		ИД-2 _{ПК-3} Осуществляет организацию разработки конструкции машин и оборудования для сельского хозяйства и их компонентов	Знает и понимает принципы организации технологического процесса изготовления деталей в процессе разработки машин для сельского хозяйства	Умеет разработать технологический процесс изготовления деталей при конструировании машин для сельского хозяйства	Владеет навыками разработки технологического процесса изготовления деталей при конструировании машин для сельского хозяйства

1.2. Описание показателей, критериев и шкал оценивания и этапов формирования компетенций в рамках дисциплины

1.2. Описание показателей, критериев и шкал оценивания и статус формирования компетенции в рамках дисциплины								
Индекс и название компетенции	Код индикатора достижений компетенции	Индикаторы компетенции	Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)	Уровни сформированности компетенций				Формы и средства контроля формирования компетенций
				компетенция не сформирована	минимальный	средний	высокий	
				Оценки сформированности компетенций				
				2	3	4	5	
				Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»	
				Характеристика сформированности компетенции				
			Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач		
Критерии оценивания								
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИД-2 _{УК-1}	Полнота знаний	Знает и понимает процесс проектирования технологического процесса изготовления деталей с использованием доступных источников информации	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач, связанных с проектированием технологического процесса изготовления деталей	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для проектирования технологического процесса изготовления деталей	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для проектирования технологического процесса изготовления деталей	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для проектирования технологического процесса изготовления деталей	Контрольная работа, опрос, экзамен
		Наличие умений	Умеет проектировать технологического процесса изготовления деталей с использованием доступных источников информации	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для планирования шагов при проектировании технологического процесса изготовления деталей с использованием доступных источников информации	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся умений, в целом достаточно для проектирования технологического процесса изготовления деталей с использованием доступных источников информации	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся умений в целом достаточно для проектирования технологического процесса изготовления деталей с использованием доступных источников информации	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся навыков и мотивации в полной мере достаточно для проектирования технологического процесса изготовления деталей с использованием доступных источников информации	

	ИД-2пк-3	Полнота знаний	Знает и понимает принципы организации технологического процесса изготовления деталей в процессе разработки машин для сельского хозяйства	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний недостаточно для организации технологического процесса изготовления деталей в процессе разработки машин для сельского хозяйства	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний в целом достаточно для организации технологического процесса изготовления деталей в процессе разработки машин для сельского хозяйства	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний в целом достаточно для организации технологического процесса изготовления деталей в процессе разработки машин для сельского хозяйства	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, в полной мере достаточно для организации технологического процесса изготовления деталей в процессе разработки машин для сельского хозяйства	Контрольная работа, опрос, экзамен
		Наличие умений	Умеет разработать технологического процесса изготовления деталей при конструировании машин для сельского хозяйства	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся умений недостаточно для организации технологического процесса изготовления деталей в процессе разработки машин для сельского хозяйства	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся умений в целом достаточно для организации технологического процесса изготовления деталей в процессе разработки машин для сельского хозяйства	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся умений в целом достаточно для определения этапов организации технологического процесса изготовления деталей в процессе разработки машин для сельского хозяйства	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся умений в полной мере достаточно для организации технологического процесса изготовления деталей в процессе разработки машин для сельского хозяйства	Контрольная работа, опрос, экзамен
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеет навыками разработки технологического процесса изготовления деталей при конструировании машин для сельского хозяйства	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся навыков недостаточно для организации разработки конструкции машин и оборудования для сельского хозяйства и их компонентов	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся навыков в целом достаточно для организации технологического процесса изготовления деталей в процессе разработки машин для сельского хозяйства	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся навыков и мотивации в целом достаточно для организации технологического процесса изготовления деталей в процессе разработки машин для сельского хозяйства	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся навыков и мотивации в полной мере достаточно для организации технологического процесса изготовления деталей в процессе разработки машин для сельского хозяйства	Контрольная работа, опрос, экзамен

2. Структура учебной работы, содержание и трудоёмкость основных элементов дисциплины

2.1 Организационная структура, трудоемкость и план изучения дисциплины

Вид учебной работы		Трудоемкость, час			
		семестр, курс*			
		очная форма		заочная форма	
		2 сем.		1 курс	2 курс
1. Контактная работа					
1.1 Аудиторные занятия, всего		60			
- лекции		12			
- практические занятия (включая семинары)		48			
- лабораторные работы					
1.2. Консультации (в соответствии с учебным планом)					
2. Внеаудиторная академическая работа		84			
2.1 Фиксированные виды внеаудиторных самостоятельных работ:					
- Выполнение и сдача индивидуального задания в виде контрольной работы		40			
2.2 Самостоятельное изучение тем/вопросов программы		20			
2.3 Самоподготовка к аудиторным занятиям		20			
2.4 Самоподготовка к участию и участие в контрольно-оценочных мероприятиях, проводимых в рамках текущего контроля освоения дисциплины (за исключением учтённых в пп. 2.1 – 2.2):		4			
3. Подготовка и сдача экзамена по итогам освоения дисциплины		36			
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины:	Часы	180			
	Зачетные единицы	5			

Примечание:
* – **семестр** – для очной и очно-заочной формы обучения, **курс** – для заочной формы обучения;
** – КР/КП, реферата/эссе/презентации, контрольной работы (для обучающихся заочной формы обучения), расчетно-графической (расчетно-аналитической) работы и др.:

2.2. Укрупнённая содержательная структура учебной дисциплины и общая схема её реализации в учебном процессе

Номер и наименование раздела дисциплины. Укрупненные темы раздела		Трудоемкость раздела и ее распределение по видам учебной работы, час.							Форм ы текущ его контр оля успев аемос ти и проме жуточ ной аттес тации	№№ компет енций, на форми ровани е которы х ориент ирован раздел	
		общая	Контактная работа					ВАРС			
			всего	лекции	занятия		Консу льтац ии (в соотв етств ии с учебн ым плано м)	всего			фиксированные виды
					практические (всех форм)	лабораторные					
		2	3	4	5	6		7	8	9	10
Очная форма обучения											
1	Раздел 1. Характеристики заготовок для деталей	36	26	2	24			10		Контр ольна я работ а Опро с, экза мен	УК-1; ПК-3
	Тема 1. Общие сведения о заготовках	36	26	2	24			10	6		
	Тема 2. Припуски на механическую обработку										
	Тема 3. Расчет размеров заготовки										
	Тема 4. Конструктивно-технологические особенности заготовок из деформируемых материалов										
	Тема 5. Конструктивно-										

	технологические особенности заготовок из литейных материалов								
	Тема 6. Конструктивно-технологические особенности заготовок из листовых материалов								
	Раздел 2. Основы базирования обрабатываемых заготовок	10	2	2	-			8	
	Тема 2.1 Базирование заготовки в системе обработки				-				
	Тема 2.2 Базы, используемые технологом при проектировании операций технологического процесса	10	2	2				8	8
	Тема 2.3 Особенности выбора технологических баз								
	Тема 2.4 Влияние погрешностей базирования заготовок на точность обработки								
	Раздел 3. Основы проектирования Технологических процессов изготовления деталей машин	26	2	2				24	
	Тема 3.1 Структура технологического процесса								
	Тема 3.2 Виды и характеристики технологических процессов								
3	Тема 3.3 Общие сведения о технологической наследственности								
	Тема 3.4 Исходные данные для проектирования технологического процесса изготовления деталей машин	26	2	2				24	6
	Тема 3.5 Определение типа производства								
	Тема 3.6 Принципы составления технологического маршрута изготовления детали								
	Раздел 4. Нормирование технологических операций	14	2	2				12	6
	Тема 4.1 Общие сведения о техническом нормировании операций								
4	Тема 4.2 Методика нормирования токарных операций	14	2	2				12	6
	Тема 4.3 Методика нормирования фрезерных операций								
	Тема 4.4 Особенности нормирования шлифовальных операций								
	Раздел 5. Разработка технологических операций	17	2	2				15	8
5	Тема 5.1 Методика разработки круглошлифовальной операции	17	2	2				15	8
	Тема 5.2 Методика разработки плоскошлифовальной операции								
	Раздел 6. Технологические процессы изготовления основных деталей машины	41	26	2	24			15	6
6	Тема 6.1 Изготовление корпусных деталей	41	2	2	24			15	6

Тема 6.2 Изготовление валов										
Тема 6.3 Изготовление дисков										
Тема 6.4 Изготовление зубчатых колес										
Тема 6.5 Изготовление кольцевых деталей										
Тема 6.6 Изготовление рычагов вилок и других мелких деталей										
Промежуточная аттестация	36								экзамен	
Итого по дисциплине	180	60	12	48			84	40		

2.3. Содержание дисциплины по разделам

Раздел 1. Единая система конструкторской документации

Введение

Предмет и задачи учебной дисциплины. Область распространения стандартов ЕСКД. Общие правила выполнения чертежей. Обозначения условные графические в схемах

Тема 1.1. Общие положения

Единая система конструкторской документации. Понятия ЕСКД.

ГОСТ 2.002-72 ЕСКД. Требования к моделям, макетам и темплетам, применяемым при проектировании

ГОСТ 2.004-88 ЕСКД. Общие требования к выполнению конструкторских и технологических документов на печатающих и графических устройствах вывода ЭВМ

ГОСТ 2.051-2013 ЕСКД. Электронные документы. Общие положения

ГОСТ 2.052-2006 ЕСКД. Электронная модель изделия. Общие положения

ГОСТ 2.053-2013 ЕСКД. Электронная структура изделия. Общие положения

Тема 1.2 Основные положения

Основные положения

ГОСТ 2.101-68 ЕСКД. Виды изделий

ГОСТ 2.102-2013 ЕСКД. Виды и комплектность конструкторских документов

ГОСТ 2.103-68 ЕСКД. Стадии разработки

ГОСТ 2.104-2006 ЕСКД. Основные надписи

ГОСТ 2.105-95 ЕСКД. Общие требования к текстовым документам

ГОСТ 2.106-96 ЕСКД. Текстовые документы

ГОСТ 2.109-73 ЕСКД. Основные требования к чертежам

ГОСТ 2.111-2013 ЕСКД. Нормоконтроль

ГОСТ 2.113-75 ЕСКД. Групповые и базовые конструкторские документы

ГОСТ 2.114-2016 ЕСКД. Технические условия

ГОСТ 2.116-84 ЕСКД. Карта технического уровня и качества продукции

ГОСТ 2.118-73 ЕСКД. Техническое предложение

ГОСТ 2.119-73 ЕСКД. Эскизный проект

ГОСТ 2.120-73 ЕСКД. Технический проект

ГОСТ 2.123-93 ЕСКД. Комплектность конструкторских документов на печатные платы при автоматизированном проектировании

ГОСТ 2.124-85 ЕСКД. Порядок применения покупных изделий

ГОСТ 2.125-2008 ЕСКД. Правила выполнения эскизных конструкторских документов. Общие положения.

Тема 1.3. Классификация и обозначение изделий и конструкторских документов

ГОСТ 2.201-80 ЕСКД. Обозначение изделий и конструкторских документов.

Тема 1.4. Правила изменения и обращения конструкторской документации

Правила изменения и обращения конструкторской документации

ГОСТ 2.501-2013 ЕСКД. Правила учёта и хранения

ГОСТ 2.502-68 ЕСКД. Правила дублирования

ГОСТ 2.503-2013 ЕСКД. Правила внесения изменений

ГОСТ 2.601-2019 ЕСКД. Эксплуатационные документы

ГОСТ 2.602-2013 ЕСКД. Ремонтные документы

ГОСТ 2.603-68 ЕСКД. Внесение изменений в эксплуатационную и ремонтную документацию

ГОСТ 2.604-2000 ЕСКД. Чертежи ремонтные. Общие требования
ГОСТ 2.605-68 ЕСКД. Плакаты учебно-технические. Общие технические требования
ГОСТ 2.608-78 ЕСКД. Порядок записи сведений о драгоценных материалах в эксплуатационных документах
ГОСТ 2.610-2019 ЕСКД. Правила выполнения эксплуатационных документов
ГОСТ 2.701-2008 ЕСКД. Схемы. Виды и типы. Общие требования к выполнению
ГОСТ Р 2.901-99 ЕСКД. Документация, отправляемая за границу. Общие требования

Раздел 2. Валы и оси

Тема 2.1 Выполнение чертежей вала и вала-шестерни

Разработка рабочих чертежей валов, элементов валов-шестерен, которые характерны для валов. Нанесение размеров и предельных отклонений. Допуски формы и допуски расположения поверхностей.

Тема 2.2 Нанесения размеров на рабочем чертеже вал – шестерни

Общие требования к рабочим чертежам. Задание размеров. Рабочие чертежи типовых деталей – тип стакан. Конструкция стаканов современных машин. Предельные отклонения. Допуски формы и допуски расположения поверхностей. Назначение каждого допуска. Примеры чертежей стаканов. Технические требования. Материал.

Раздел 3. Изображение и обозначение сварочных швов

Тема 3.1 Изображение швов сварных соединений

ГОСТ 5264-80 Ручная дуговая сварка. ГОСТ 14771-76. Дуговая сварка в защитном газе. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры. ГОСТ 16037-80 Соединения сварные стальных трубопроводов. Основные типы, конструктивные элементы и размеры

Тема 3.2 Условные обозначения швов сварных соединений

Условное изображение, конструктивные элементы и обозначение сварных швов. Условное обозначение, содержание и форма записи сварки. Упрощения обозначений швов сварных соединений

3. Общие организационные требования к учебной работе обучающегося

3.1. Организация занятий и требования к учебной работе обучающегося

Организация занятий по дисциплине носит циклический характер. По трем разделам предусмотрена взаимоувязанная цепочка учебных работ: лекция – самостоятельная работа обучающихся (аудиторная и внеаудиторная). На занятиях студенческая группа получает задания и рекомендации.

Для своевременной помощи обучающимся при изучении дисциплины кафедрой организуются индивидуальные и групповые консультации, устанавливается время приема выполненных работ.

Учитывая статус дисциплины к её изучению предъявляются следующие организационные требования:

- обязательное посещение обучающимся всех видов аудиторных занятий;
- ведение конспекта в ходе лекционных занятий;
- качественная самостоятельная подготовка к практическим занятиям, активная работа на них;
- активная, ритмичная самостоятельная аудиторная и внеаудиторная работа обучающегося, своевременная сдача преподавателю графических работ по внеаудиторным видам работ;
- в случае наличия пропущенных обучающимся занятий, необходимо получить консультацию по подготовке и оформлению отдельных видов заданий.

Для успешного освоения дисциплины, обучающемуся предлагаются учебно-информационные источники в виде учебной, учебно-методической литературы по всем разделам.

4. Лекционные занятия

Для изучающих дисциплину читаются лекции в соответствии с планом, представленным в таблице 3.

Таблица 3 - Лекционный курс.

10		Тема лекции. Основные вопросы темы	Трудоемкость по разделу, час.		Применяемые интерактивные формы обучения
раздела	лекции		очная форма	заочная форма	
1	2	3	4	5	6
1-2	1	Раздел 1. Характеристики заготовок для деталей	2		Лекция-визуализация,
		Тема 1. Общие сведения о заготовках			
		Тема 2. Припуски на механическую обработку			
		Тема 3. Расчет размеров заготовки			
	2	Раздел 2. Основы базирования обрабатываемых заготовок	2		Лекция-визуализация
		Тема 2.1 Базирование заготовки в системе обработки			
		Тема 2.2 Базы, используемые технологом при проектировании операций технологического процесса			
		Тема 2.3 Особенности выбора технологических баз			
3	2	Раздел 3. Основы проектирования Технологических процессов изготовления деталей машин	2		Лекция-визуализация, лекция с разбором конкретных ситуаций
		Тема 3.1 Структура технологического процесса			
		Тема 3.2 Виды и характеристики технологических процессов			
		Тема 3.3 Общие сведения о технологической наследственности			
4	4	Раздел 4. Нормирование технологических операций	2		Лекция-визуализация,
		Тема 4.1 Общие сведения о техническом нормировании операций			
		Тема 4.2 Методика нормирования токарных операций			
5	5	Раздел 5. Разработка технологических операций	2		Лекция-визуализация,
		Тема 5.1 Методика разработки круглошлифовальной операции			
		Тема 5.2 Методика разработки плоскошлифовальной операции			
6	6	Раздел 6. Технологические процессы изготовления основных деталей машины	2		Лекция-визуализация,
		Тема 6.1 Изготовление корпусных деталей			
		Тема 6.2 Изготовление валов			
		Тема 6.3 Изготовление дисков			
Общая трудоемкость лекционного курса			12		х
Всего лекций по дисциплине:		час.	Из них в интерактивной форме:		час.
- очная форма обучения		12	- очная/очно-заочная форма обучения		10
- заочная форма обучения			- заочная форма обучения		
Примечания:					
- материально-техническое обеспечение лекционного курса – см. Приложение 6;					
- обеспечение лекционного курса учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2.					

5. Практические занятия по дисциплине и подготовка к ним

Практические занятия по курсу проводятся в соответствии с планом, представленным в таблице 4.

№		Тема занятия / Примерные вопросы на обсуждение (для семинарских занятий)	Трудоемкость по разделу, час.		Используемые интерактивны е формы	Связь занятия с ВАРС*
раздела (модуля)	занятия		очная форма	заочная форма		
1	2	3	4	5	6	7
1		Раздел 1. Характеристики заготовок для деталей				
	1-2	Анализ детали «Вал» на технологичность	4	-	Работа в малых группах, разбор конкретн. ситуации	ОСП, УЗ СРС
	3-4	Анализ детали «Втулка» на технологичность	4			
	5-6	Анализ детали «Плита» на технологичность	4			
	7-8	Выбор и обоснование метода получения заготовки для детали	4			
	9-10	Выбор и обоснование метода получения заготовки для детали «Втулка»	4			
	11-12	Выбор и обоснование метода получения заготовки для детали «Плита»	4		Работа в малых группах Работа в малых группах, разбор конкретн. ситуации	СРС, УЗ СРС
	13	Расчет припусков и межоперационных размеров для детали «Вал»	2			
	14	Расчет припусков и межоперационных размеров для детали «Втулка»	2			
	15	Расчет припусков и межоперационных размеров для детали «Плита»	2		Разбор конкретн. ситуации	УЗ СРС
	Раздел 6. Технологические процессы изготовления основных деталей машины					
16-18	Расчет режимов резания и нормирование операций на деталь «Вал»	6				
19-21	Расчет режимов резания и нормирование операций на деталь «Вал»	6				
6	22-24	Расчет режимов резания и нормирование операций на деталь «Плита»	6			
Всего практических занятий по дисциплине:		час.	Из них в интерактивной форме:			час.
- очная форма обучения		48	- очная форма обучения			40
В том числе в форме семинарских занятий						
- очная/очно-заочная форма обучения						
- заочная форма обучения						
<i>* Условные обозначения:</i> ОСП – предусмотрена обязательная самоподготовка к занятию; УЗ СРС – на занятии выдается задание на конкретную ВАРС; ПР СРС – занятие содержательно базируется на результатах выполнения обучающимся конкретной ВАРС.						
<i>Примечания:</i> - материально-техническое обеспечение практических занятий – см. Приложение 6; - обеспечение практических занятий учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2.						

Подготовка обучающихся к практическим занятиям осуществляется с учетом общей структуры учебного процесса. На практических занятиях осуществляется входной и текущий аудиторный контроль в виде опроса или тестов, по основным понятиям дисциплины.

Выполнение контрольной работы является важным связующим звеном между теоретическим освоением данной дисциплины и применением ее положений на практике. Они способствуют развитию самостоятельности обучающихся, более активному усвоению учебного материала, служат важной предпосылкой формирования профессиональных качеств будущих бакалавров. Для выполнения контрольной работы каждому студенту необходимы: линейки, угольники, трафареты, карандаши различной твердости, бумага чертежная форматов А3 и А4, циркуль. Также возможно выполнять с использованием КОМПАС – 3D

Подготовка к практическим занятиям подразумевает выполнение домашнего задания к очередному занятию по заданиям преподавателя, выдаваемым в конце предыдущего занятия.

Для осуществления работы по подготовке к занятиям необходимо внимательно ознакомиться с литературой и электронными ресурсами, с рекомендациями по подготовке, вопросами для самоконтроля.

6. Общие методические рекомендации по изучению отдельных разделов дисциплины

При изучении конкретного раздела дисциплины, из числа вынесенных на лекционные и практические занятия, обучающемуся следует учитывать изложенные ниже рекомендации. Обратите на них особое внимание при подготовке к аттестации.

Работа по теме прежде всего предполагает ее изучение по учебнику или пособию. Следует обратить внимание на то, что в любой теории, есть либо неубедительные, либо чересчур абстрактные, либо сомнительные положения. Поэтому необходимо вырабатывать самостоятельные суждения, дополняя их аргументацией, что и следует демонстрировать на семинарах. Для выработки самостоятельного суждения важным является умение работать с научной литературой. Поэтому работа по теме кроме ее изучения по учебнику, пособию предполагает также поиск по теме научных статей в научных журналах. Такими журналами являются: Высшее образование в России, САПР и графика и др. Выбор статьи, относящейся к теме, лучше делать по последним в году номерам, где приводится перечень статей, опубликованных за год.

Самостоятельная подготовка предполагает использование ряда методов.

1. Конспектирование. Конспектирование позволяет выделить главное в изучаемом материале и выразить свое отношение к рассматриваемой автором проблеме.

Техника записей в конспекте индивидуальна, но есть ряд правил, которые могут принести пользу его составителю: начиная конспект, следует записать автора изучаемого произведения, его название, источник, где оно опубликовано, год издания. Порядок конспектирования:

- а) внимательное чтение текста;
- б) поиск в тексте ответов на поставленные в изучаемой теме вопросы;
- в) краткое, но четкое и понятное изложение текста;
- г) выделение в записи наиболее значимых мест;
- д) запись на полях возникающих вопросов, понятий, категорий и своих мыслей;
- е) аккуратное построение геометрических объектов.

2) Выполнять необходимые чертежи, обязательно используя для этого чертежные инструменты.

3) Составлять и записывать планы решения основных задач.

Особое внимание нужно уделить решению задач в рабочей тетради. Целью решения этих задач является: закрепление теоретического материала, освоение графических приемов решения задач, развитие пространственного мышления и творческого подхода. Прежде чем приступить к решению той или иной задачи, надо понять ее условие, четко представить схему ее решения (алгоритм) и наметить последовательность выполнения построений. Такой подход помогает избежать механического запоминания материала и является залогом успешного освоения дисциплины.

Для закрепления изучаемого материала рекомендуется отвечать на контрольные вопросы в учебнике в конце каждой темы.

При конспектировании на лекции или изучении по учебнику может возникнуть впечатление, что материал ясен и понятен, и можно долго на нем не задерживаться, а продвигаться дальше. Убедиться в прочности его усвоения можно только при решении задач и выполнении чертежей.

Только планомерная и систематическая работа над дисциплиной является залогом успешного ее усвоения.

7. Общие методические рекомендации по оформлению и выполнению отдельных видов ВАРС

Учебные цели, на достижение которых ориентировано выполнение контрольной работы

Выполнение контрольной работы направлено на развитие умений обучающихся, систематизацию, закрепление и расширение теоретических знаний, ознакомление с методами построения, чтения

Выполнение контрольной работы закрепляет и углубляет знания, полученные при изучении разделов 1-6



Собеседование по контрольной работы является одним из индивидуальных аттестационных испытаний обучающегося в рамках контроля качества освоения им программы учебной дисциплины.

Указанное испытание осуществляется преподавателем. В ходе аттестационного испытания устанавливаются:

- степень авторского вклада обучающегося в представленной контрольной работы;
- качественный уровень достижения обучающимся учебных целей при выполнении ГР.

В процессе аттестации обучающегося по итогам его работы над контрольной работой используют критерии оценки:

- критерии оценки качества **процесса подготовки контрольной работы** (способность работать самостоятельно; способность рационально планировать время выполнения контрольной работы; дисциплинированность, своевременная сдача контрольной работы);
- критерии оценки **оформления** контрольной работы (соответствие оформления ЕСКД ГОСТ 3.1407—86 и др. ГОСТ ЕСКД);
- критерии оценки **процесса защиты контрольной работы** (способность грамотно отвечать на вопросы).

При выполнении всех критериев графическая работа считается **ЗАЧТЕННОЙ**, при не выполнении хотя бы одного из критериев графическая работа считается **НЕ ЗАЧТЕННОЙ**.

7.2. Рекомендации по самостоятельному изучению тем

ВОПРОСЫ для самостоятельного изучения тем

Конструктивно-технологические особенности заготовок из деформируемых материалов
Конструктивно-технологические особенности заготовок из литейных материалов
Конструктивно-технологические особенности заготовок из листовых материалов
Влияние погрешностей базирования заготовок на точность обработки
Исходные данные для проектирования технологического процесса изготовления деталей машин
Определение типа производства
Принципы составления технологического маршрута изготовления детали
Методика нормирования фрезерных операций
Особенности нормирования шлифовальных операций
Изготовление зубчатых колес
Изготовление кольцевых деталей
Изготовление рычагов вилок и других мелких деталей

Общий алгоритм самостоятельного изучения тем

Самостоятельное изучение вопросов и тем рекомендуется проводить в следующей последовательности:

- 1) Ознакомиться с рекомендованной учебной литературой и электронными ресурсами по теме (ориентируясь на общие методические рекомендации по самостоятельному изучению отдельных вопросов и тем курса);
- 2) Провести самоконтроль освоения темы по вопросам для самоконтроля;
- 3) Выполнить контрольную работу, по выбранной теме;
- 4) Сдать работы и защитить;
- 5) Принять участие в рубежном тестировании по результатам изучения раздела №1-6 дисциплины в назначенное преподавателем время.

7.2.1 ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ самостоятельного изучения темы

- «**зачтено**» выставляется обучающемуся, если он ясно, четко, логично и грамотно излагает тему: дает определение основным понятиям с позиции разных авторов, приводит практические примеры по изучаемой теме, четко излагает выводы;

- «**не зачтено**» выставляется обучающемуся, если он не выделяет основные понятия и не представляет практические примеры.

8. Входной контроль и текущий (внутрисеместровый) контроль хода и результатов учебной работы

8.1 Вопросы входного контроля

1. Понятия ЕСКД.
2. Область распространения стандартов ЕСКД.
3. Классификационный принцип обозначения стандартов ЕСКД.
4. Основные виды конструкторских документов.
5. Основные надписи, содержание граф.
6. Масштабы уменьшения и увеличения.
7. Линии. Наименование и начертание.
8. Типы и размеры шрифта.
9. Основные требования нанесения размеров.
10. Нанесение размеров.
11. Правила оформления текстовой части документов.
12. Правила оформления иллюстраций.
13. Правила оформления таблиц.
14. Правила оформления формул.
15. Правила оформления приложений.
16. Содержание чертежа общего вида.
17. Разделы пояснительной записки.
18. Содержание сборочного чертежа.
19. Что допускается не показывать на сборочном чертеже.
20. Требования, предъявляемые к номерам позиций.
21. Наименование разделов спецификации.
22. Содержание граф спецификации.
23. Что означает термин «шероховатость»? Перечислите параметры шероховатости.
24. Что представляет собой шероховатость по «Ra».
25. Что представляет собой шероховатость по «Rz».
26. Изобразите обозначение шероховатости поверхности без указания способа обработки, обозначение шероховатости поверхности при образовании которой обязательно удаление слоя материала, без удаления

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ответов на вопросы входного контроля

- нет, так как опрос выборочный.

8.2. Итоговый контроль успеваемости

В течение семестра, проводится текущий контроль успеваемости по дисциплине, к которому обучающийся должен быть подготовлен.

Отсутствие пропусков аудиторных занятий, активная работа на практических занятиях, общее выполнение графика учебной работы являются основанием для получения положительной оценки по текущему контролю.

В течение семестра проводятся контрольно-оценочные учебные мероприятия в виде входного и рубежного контроля.

Примерные тестовые вопросы текущего контроля

1. Верно изображено графическое обозначение металла в сечениях на рисунках...
УКАЖИТЕ ДВА ВАРИАНТА ОТВЕТОВ



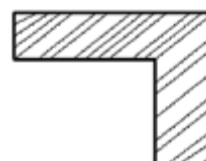
1



2



3

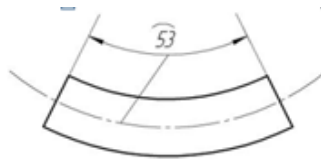


4

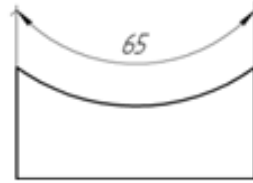
2. Правильно проставлен размер дуги окружности на рисунках...
УКАЖИТЕ ДВА ВАРИАНТА ОТВЕТОВ



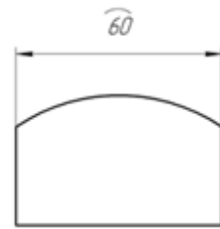
1



2



3



4

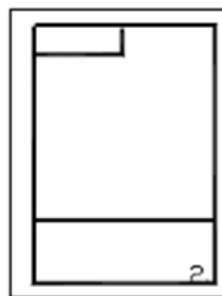
3. Размеры формата A4...

594x841.

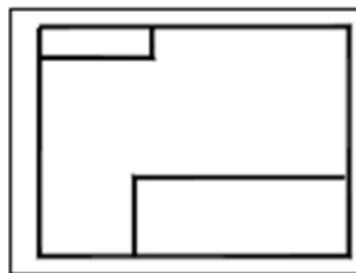
297x210

297x420

4. Правильное расположение формата A4 представлено на рисунке ...



1



2

5. Длины штрихов штриховой линии в пределах ...

2 – 8.

5 – 30.

8 – 20.

6. Основная надпись размещается только вдоль короткой стороны на формате...

A2

A3

A4

7. Выносная линия выходит за размерную линию на расстояние...

1 – 5

6 – 10

1 – 2

8. Единицы измерения линейных размеров – ...

см.

км.

мм.

9. Минимальное расстояние между размерной линией и линией контура ...

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЦЕЛЫМ ЧИСЛОМ

6

10. При простановке размеров на чертеже необходимо избегать пересечения размерных линий
СОГЛАСНЫ ЛИ ВЫ С УТВЕРЖДЕНИЕМ, ЧТО

да

нет

по желанию

11. Допишите предложение «Подача на~ подача, соответствующая повороту инструмента или заготовки на один угловой шаг зубьев режущего инструмента».

1. оборот;

2. ход;

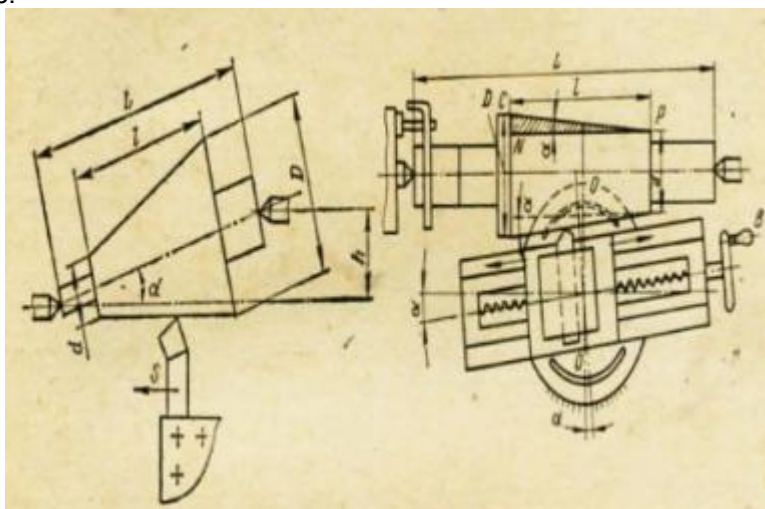
+3. зуб.

12. Укажите, какая развертка предназначена для черновой обработки.



+1 2 3

13. Укажите, какой способ обработки конусов на токарном станке изображен на рисунке.



- +1. поворотом поперечных салазок суппорта;
- 2. поперечным смещением корпуса задней бабки;
- 3. применением копирной линейки.

14. Укажите, какое движение для круглошлифовальных станков относится к главному движению.

- +1. вращение шлифовального круга;
- 2. вращение детали;
- 3. поступательное перемещение шлифовального круга.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

- оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов выше 60%.

- оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов ниже (или равно) 60%.

9. Промежуточная (семестровая) аттестация по курсу

6.1 Нормативная база проведения промежуточной аттестации обучающихся по результатам изучения дисциплины:	
1) действующее «Положение о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ»	
6.2. Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины	
Цель промежуточной аттестации -	установление уровня достижения каждым обучающимся целей обучения по данной дисциплине, изложенных в п.2.2 настоящей программы
Форма промежуточной аттестации -	экзамен
Место экзамена в графике учебного процесса:	1) подготовка к экзамену и сдача экзамена осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на экзаменационную сессию для обучающихся, сроки которой устанавливаются приказом по университету
	2) дата, время и место проведения экзамена определяется графиком сдачи экзаменов, утверждаемым деканом выпускающего факультета
Форма экзамена -	Письменный
Процедура проведения экзамена -	представлена в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9)
Экзаменационная программа по учебной дисциплине:	1) представлена в фонде оценочных средств по учебной дисциплине (см. Приложение 9); 2) охватывает раздел №1 (в соответствии с п. 4.1 настоящего документа)
Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:	представлены в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9)

9.2 Процедура проведения экзамена

Промежуточная аттестация обучающихся в форме экзамена, осуществляется в соответствии с положением о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ им. П.А. Столыпина

На экзамен допускаются обучающиеся получившие допуск. Основанием для допуска является выполнение графических работ по разделу ВАРС, а также лабораторных работ по тематике занятий. Экзамен проводится письменно. Время экзамена 60 минут. На экзамене по два вопроса из разделам 1, 2 и 3

Результаты экзамена определяют оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляют в день экзамена.

9.2. 1 ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Результаты экзамена определяют оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляют в день экзамена.

Оценку «отлично» выставляют студенту, глубоко и прочно освоившему теоретический и практический материал дисциплины. Ответ должен быть логичным, грамотным. Студенту необходимо показать знание не только основного, но и дополнительного материала, быстро ориентироваться, отвечая на дополнительные вопросы. Студент должен свободно справляться с поставленными задачами, правильно обосновывать принятые решения.

Оценку «хорошо» заслуживает студент, твердо знающий программный материал дисциплины, грамотно и по существу излагающий его. Не следует допускать существенных неточностей при ответах на вопросы, необходимо правильно применять теоретические положения при решении практических задач, владеть определенными навыками и приемами их выполнения.

Оценку «удовлетворительно» получает студент, который имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, испытывает затруднения при решении практических задач. В отве-

тах на поставленные вопросы студентом допущены неточности, даны недостаточно правильные формулировки, нарушена последовательность в изложении программного материала.

Оценка «неудовлетворительно» говорит о том, что студент не знает значительной части материала по дисциплине, допускает существенные ошибки в ответах, не может решить практические задачи или решает их с затруднениями.

Выставление оценки осуществляется с учетом описания показателей, критериев и шкал оценивания компетенций по дисциплине, представленных в таблице 1.2.

10. Информационное и методическое обеспечение учебного процесса по дисциплине

В соответствии с действующими государственными требованиями для реализации учебного процесса по дисциплине обеспечивающей кафедрой разрабатывается и постоянно совершенствуется учебно-методический комплекс (УМКД), соответствующий данной рабочей программе и прилагаемый к ней. При разработке УМКД кафедра руководствуется установленными университетом требованиями к его структуре, содержанию и оформлению. В состав УМКД входят перечисленные ниже и другие источники учебной и учебно-методической информации, средства наглядности.

Электронная версия актуального УМКД, адаптированная для обучающихся, выставляется в электронной информационно-образовательной среде университета.

ПЕРЕЧЕНЬ литературы, рекомендуемой для изучения дисциплины	
Автор, наименование, выходные данные	Доступ
1	2
Ковальчук, С. Н. Проектирование технологических процессов в САПР : учебное пособие / С. Н. Ковальчук. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2017. — 73 с. — ISBN 978-5-906969-31-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/105410 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	http://e.lanbook.com
Моделирование и автоматизированное проектирование технологических процессов обработки металлов давлением : учебное пособие / С. Б. Сидельников, И. Н. Довженко, И. Ю. Губанов [и др.]. - 2-е изд., доп. и перераб. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2019. - 252 с. - ISBN 978-5-7638-4079-7. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1819630 . — Режим доступа: по подписке.	http://znanium.com
Сысоев, С. К. Технология машиностроения. Проектирование технологических процессов : учебное пособие для вузов / С. К. Сысоев, А. С. Сысоев, В. А. Левко. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 352 с. — ISBN 978-5-507-47502-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/383858 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	http://e.lanbook.com
Трусов, А. Н. Проектирование автоматизированных технологических процессов : учебное пособие / А. Н. Трусов. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2008. — 231 с. — ISBN 978-5-89070-619-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/6610 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	http://e.lanbook.com
Яманин, А. И. Динамика поршневых двигателей внутреннего сгорания : учебник для вузов / А. И. Яманин, В. А. Жуков, С. О. Барышников. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 592 с. — ISBN 978-5-8114-8132-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/171877 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	http://e.lanbook.com

Нартя, В. И. Математическое обеспечение чертежа при конструировании деталей в машиностроении : монография / В. И. Нартя. - Мос Моделирование и автоматизированное проектирование технологических процессов обработки металлов давлением : учебное пособие / С. Б. Сидельников, И. Н. Довженко, И. Ю. Губанов [и др.]. - 2-е изд., доп. и перераб. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2019. - 252 с. - ISBN 978-5-7638-4079-7. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1819630 (дата обращения: 17.03.2025). – Режим доступа: по подписке. ква : Инфра-Инженерия, 2018. - 80 с. - ISBN 978-5-9729-0170-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/2094442 . – Режим доступа: по подписке.	http://znanium.com
Достижения науки и техники АПК. – Москва : Достижения науки и техники АПК, 1987. – . – Выходит ежемесячно. – ISSN 0235-2451. – Текст : непосредственный.	НСХБ