

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Емельянов Иван Павлович

Должность: декан МТФ

Дата подписания: 19.02.2024 13:04:33

Уникальный программный ключ:

bd504ef43b4086c45cd8210436c3dad295d08a8697ed632cc54ab852a9c86121

Аннотация к рабочей программе дисциплины

«Технология машиностроения»

Цель преподавания дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Технология машиностроения» является общеинженерная подготовка в области технологии машиностроения. Содержит в себе основные сведения о современных методах, используемых при конструкторско-технологическом проектировании в машиностроении. Особое внимание направлено на получение студентами практических навыков в использовании современного металлообрабатывающего оборудования и современных программных средств проектирования технологических процессов.

Задачи изучения дисциплины

- получение студентами знаний о разработке технологических процессов сборки машин;
- получение сведений об особенностях достижения требуемой точности при сборке типовых узлов;
- получение студентами знаний об особенностях разработки технологических процессов корпусных деталей;
- получение студентами знаний об особенностях разработки технологических процессов валов;
- получение студентами знаний об особенностях разработки технологических процессов деталей механических передач;
- закрепление на практике знаний, полученных при изучении программного обеспечения для конструкторско-технологической подготовки производства
- «Технология машиностроения» как учебная дисциплина позволяет ознакомить будущего специалиста с современным технологическим оборудованием для обработки деталей;
- привить навыки пользования программными средствами для проектирования технологических процессов, использовать полученные знания при дальнейшем обучении в университете и в дальнейшей работе после окончания университета.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины

- умение применять современные методы для разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий, обеспечивающих безопасность жизнедеятельности людей и их защиту от возможных последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий; умением применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроении (ОПК-4);

– умение обеспечивать моделирование технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов (ПК-2);

– способность оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам (ПК-7);

– способность обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления; умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий (ПК-11);

– способность разрабатывать технологическую и производственную документацию с использованием современных инструментальных средств (ПК-12);

– способность участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции (ПК-14);

умением составлять заявки на оборудование и запасные части, подготавливать техническую документацию на ремонт оборудования (ПК-26);

Разделы дисциплины

- 1 Введение. Основные термины и определения. Основные функции ТПП.
2. Проектирование единичных технологических процессов
3. Проектирование типовых и групповых техпроцессов
4. Проектирование технологических процессов сборки
5. Технология обработки типовых деталей машин. Изготовление валов.
6. Технология обработки типовых деталей машин. Изготовление корпусных деталей.
7. Технология обработки типовых деталей машин. Изготовление деталей зубчатых передач.
8. Сборка типовых соединений и узлов машин
9. Электрофизические и электрохимические способы обработки поверхностей деталей

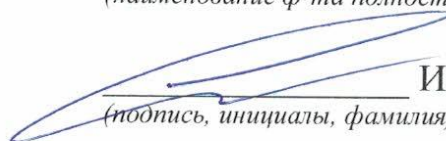
МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Декан механико-технологического
факультета

(наименование ф-та полностью)



И.П. Емельянов

(подпись, инициалы, фамилия)

« 30 » 08 20 19 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Технология машиностроения»

Направление подготовки (специальность) 15.03.01
(шифр согласно ФГОС)

Машиностроение

и наименование направления подготовки (специальности)

Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств

наименование профиля, специализации или магистерской программы

форма обучения – очная
(очная, очно-заочная, заочная)

Курс – 20 19

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования направления подготовки 15.03.01 Машиностроение и на основании _____ учебного плана направления подготовки 15.03.01 Машиностроение, _____ одобренного Ученым советом университета протокол №7 «29» марта 2019 г.

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе для обучения студентов по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение на заседании кафедры «Машиностроительных технологий и оборудования» № 21 06 20 19 г., протокол № 14
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

И.О. зав. кафедрой _____ С.А. Чевычелов

Разработчик программы _____ В.В. Пономарев
(ученая степень и ученое звание, Ф.И.О.)

Согласовано: _____

Зав. кафедрой _____

(название кафедры, дата, номер протокола, подпись заведующего кафедрой; согласование производится с кафедрой, чьи дисциплины основываются на данной дисциплине, а также при необходимости руководителями других структурных подразделений)

Директор научной библиотеки _____ Макаровская В.Г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 15.03.01 Машиностроение, одобренного Ученым советом университета протокол № 7 «25» 02 20 20 г. на заседании кафедры МТиО 06.07.2020 Пр.ч/3
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ С.А. Чевычелов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 15.03.01 Машиностроение, одобренного Ученым советом университета протокол № 6 «26» 02 20 21 г. на заседании кафедры МТиО 30.06.2021 Пр.ч/2
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ С.А. Чевычелов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 15.03.01 Машиностроение, одобренного Ученым советом университета протокол № 6 «26» 02 20 21 г. на заседании кафедры МТиО 01.07.2022 Пр.ч/10
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ С.А. Чевычелов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 15.03.01 Машиностроение, одобренного Ученым советом университета протокол № 6 «26» 02 20 21 г. на заседании кафедры МТиО 23.06.2023. N 312
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ С.А. Чевычелов

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

1.1 Цель дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Технология машиностроения» является общеинженерная подготовка в области технологии машиностроения. Содержит в себе основные сведения о современных методах, используемых при конструкторско-технологическом проектировании в машиностроении. Особое внимание направлено на получение студентами практических навыков в использовании современного металлообрабатывающего оборудования и современных программных средств проектирования технологических процессов.

1.2 Задачи дисциплины

- получение студентами знаний о разработке технологических процессов сборки машин;
- получение сведений об особенностях достижения требуемой точности при сборке типовых узлов;
- получение студентами знаний об особенностях разработки технологических процессов корпусных деталей;
- получение студентами знаний об особенностях разработки технологических процессов валов;
- получение студентами знаний об особенностях разработки технологических процессов деталей механических передач;
- закрепление на практике знаний, полученных при изучении программного обеспечения для конструкторско-технологической подготовки производства
- «Технология машиностроения» как учебная дисциплина позволяет ознакомить будущего специалиста с современным технологическим оборудованием для обработки деталей;
- привить навыки пользования программными средствами для проектирования технологических процессов, использовать полученные знания при дальнейшем обучении в университете и в дальнейшей работе после окончания университета.

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

Обучающиеся должны **знать**:

- теорию базирования;
- теорию размерных цепей;

- принципы проектирования технологических процессов;
- основные направления повышения точности технологических процессов;
- основные направления повышения производительности технологических процессов;
- порядок и последовательность проектирования технологических процессов;
- состав и содержание этапов технической и технологической подготовки производства

уметь:

- анализировать исходную (базовую; руководящую, справочную) информацию по проектированию технологических процессов;
- осуществлять выбор из множества технологических решений наиболее прогрессивные;
- проектировать единичные, типовые и групповые технологические процессы;
- проектировать заготовки для различных типов производства;
- проектировать станочные и контрольно-измерительные приспособления, режущий инструмент;
- использовать компьютерные технологии при подготовке технологических процессов и формирования комплектов технологической документации;

владеть:

- навыками проектирования технологических процессов изготовления деталей и сборки изделий;
- навыками работы с САПР технологических процессов;
- способами решения конкретных задач по технологической подготовке производства.

У обучающихся формируется следующие **компетенции:**

- умение применять современные методы для разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий, обеспечивающих безопасность жизнедеятельности людей и их защиту от возможных последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий; умением применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроении (ОПК-4);
- умение обеспечивать моделирование технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов (ПК-2);
- способность оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам (ПК-7);
- способность обеспечивать технологичность изделий и процессов их

изготовления; умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий (ПК-11);

– способность разрабатывать технологическую и производственную документацию с использованием современных инструментальных средств (ПК-12);

– способность участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции (ПК-14);

– умением составлять заявки на оборудование и запасные части, подготавливать техническую документацию на ремонт оборудования (ПК-26);

2 Указание места дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Технология машиностроения» представляет дисциплину с индексом Б1.В.12 вариативной части учебного плана направления подготовки 15.03.01Машиностроение.

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

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 6 зачетных единиц (з.е), 216 академических часов.

Таблица 3 – Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	216
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	108
в том числе:	
лекции	54
лабораторные занятия	18
практические занятия	36
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	69,25
Контроль (подготовка к экзамену)	36
Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АттКР)	2,75
в том числе:	
зачет	0,1
зачет с оценкой	не предусмотрен
курсовая работа (проект)	1,5
экзамен (включая консультацию перед экзаменом)	1,15

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

4.1 Содержание дисциплины

Таблица 4.1.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Раздел учебной дисциплины	Содержание
1.	Введение. Основные термины и определения. Основные функции ТПП.	Основы проектирования технологических процессов изготовления машин. Системы стандартов ЕСКД и ЕСТД. Конструкторско-технологическая подготовка производства. Основные функции ТПП. Принципы проектирования технологических процессов. Приведенные затраты. Экономический эффект. Цели проектирования. Виды технологических процессов. Исходная информация для проектирования ТП. Этапы разработки технологических процессов.
2.	Проектирование единичных технологических процессов	Анализ исходных данных для разработки ТП. Выбор и анализ действующего типового, группового или поиск аналога единичного ТП. Выбор исходной заготовки и методов ее изготовления. Выбор технологических баз. Составление технологического маршрута обработки с выбором состава СТО. Разработка технологических операций. Определение последовательности переходов в операции. Особенности построения операций. Выбор средств технологического оснащения операции. Назначение и расчет режимов резания. Определение норм основного (технологического) времени. Составление схем наладок на операции. Нормирование ТП. Определение требований экологии и БЖД. Расчет экономической эффективности ТП. Типы технологических документов.
3.	Проектирование типовых и групповых техпроцессов	Этапы разработки группового техпроцесса. Анализ исходных данных для разработки техпроцесса. Группирование изделий. Способы группирования. Комплексная деталь. Количественная оценка групп предметов производства. Расчет приведенной программы. Разработка маршрута группового технологического процесса. Разработка групповых технологических операций. Проектирование типовых техпроцессов. Задачи, решаемые типовыми техпроцессами. Принципы классификации деталей. Общероссийская классификация. Этапы разработки типового техпроцесса. Классификация объектов производства. Анализ конструкций типовых представителей. Выбор заготовки и метода ее изготовления. Выбор общих технологических баз. Выбор вида и метода обработки. Составление технологического маршрута обработки. Разработка типовых технологических операций. Расчет точности, производительности и экономической эффективности вариантов типовых ТП. Оформление типовых ТП
4.	Проектирование технологических процессов сборки	Основные понятия. Классификация видов сборки. Виды работ, входящих в сборку. Основные этапы разработки ТП сборки. Этапы сборки. Анализ исходных данных. Расчет такта и ритма сборки,

№ п/п	Раздел учебной дисциплины	Содержание
		определение организационной формы сборки. Составление технологического маршрута сборки изделия, разбивка ТП на операции. Составление технологического маршрута сборки изделия (схема сборки). Составление технологического маршрута сборки изделия, разбивка т/п на операции. Выбор СТО. Нормирование ТП сборки. Оформление технологической документации.
5.	Технология обработки типовых деталей машин. Изготовление валов.	Классификация валов. Изготовление ступенчатых валов. Материалы и способы получения заготовок. Технические условия на изготовление валов. Базирование. Технология обработки ступенчатых валов. Технология обработки ступенчатых валов со шлицами (термообработка – закалка). Серийное производство. Способы обтачивания наружных поверхностей валов. Обработка шпоночных канавок. Протягивание шпоночных пазов в отверстиях. Обработка шлицевых поверхностей. Обработка резьбовых поверхностей. Виды и методы чистовой отделочной обработки валов.
6.	Технология обработки типовых деталей машин. Изготовление корпусных деталей.	Классификация корпусных деталей. Технические условия на изготовление. Материал и заготовки корпусов. Базирование корпусов. ТП обработки корпусных деталей. Основные этапы. Черновая и чистовая обработка плоских поверхностей или плоскости и двух отверстий. Обработка остальных наружных поверхностей. Черновая и чистовая обработка главных отверстий. Обработка мелких и резьбовых отверстий. Отделочная обработка плоских поверхностей и главных отверстий. Контроль точности обработанной детали. Особенности обработки разъемных корпусов. Способы обработки наружных плоскостей корпусных деталей. Классификация способов. Методы обработки главных отверстий. Обработка отверстий лезвийным инструментом. Обработка отверстий абразивным инструментом. Обработка отверстий методами пластической деформации. Контроль корпусных деталей.
7.	Технология обработки типовых деталей машин. Изготовление деталей зубчатых передач.	Изготовление деталей зубчатых передач. Классификация зубчатых колес. Классификация зубчатых колес по технологическому признаку. Изготовление цилиндрических колес. Классификация цилиндрических колес. Степени точности зубчатых колес. Технические требования к зубчатым колесам. Точность размеров, взаимного расположения поверхностей. Материалы и заготовки зубчатых колес. Материалы и заготовки зубчатых колес. Основные методы формообразования зубьев зубчатых колес. Методы отделочной обработки зубьев зубчатых колес. Типовой маршрут изготовления зубчатых колес. Конструктивные исполнения. Материал и заготовки. Методы нарезания зубьев конических колес. Технологический процесс изготовления конических колес. Изготовление червячных передач. Конструкции червячных передач. Форма цилиндрических передач. Материалы червяков и венцов червячных колес. Заготовки червяков и венцов червячных колес. Технология изготовления червяков и червячных колес. Методы нарезания и отделки червяков. Методы нарезания и отделки червячных колес.

№ п/п	Раздел учебной дисциплины	Содержание
8.	Сборка типовых соединений и узлов машин	Сборка типовых соединений и узлов машин. Сборка резьбовых соединений. Классификация резьбовых соединений. Этапы сборки резьбовых соединений. Сборка клиновых (конических) соединений. Сборка шпоночных соединений. Сборка шлицевых соединений. Сборка клепанных соединений. Сборка сваркой. Классификация способов сварки. Сборка пайкой. Склеивание. Сборка опор с подшипниками качения. Сборка соединений с натягом. Балансировка сборочных единиц. Покрытия машин. Консервация и упаковка машин
9.	Электрофизические и электрохимические способы обработки поверхностей деталей	Основные особенности характерные для ЭХО и ЭФО. Недостатки ЭХО и ЭФО. Электрофизические способы обработки. Электроэрозионная обработка (ЭЭО). Виды ЭЭО. Классификация ЭЭО. Ультразвуковая обработка. Плазменная обработка. Лазерная обработка. Электронно-лучевая обработка. Электрохимические способы обработки.

Таблица 4.1.2 – Содержание дисциплины и ее методическое обеспечение

№ п/п	Раздел (тема) учебной дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости и (по неделям семестра)	Компетенции
		лек. час	№ лаб.	№ пр.			
7 семестр							
1.	Введение. Основные термины и определения. Основные функции ТПП.	4	-	-	У-1,У-2, МУ-2	С2,	ОПК-4; ПК-2; ПК-7; ПК-11; ПК-12; ПК-14
2.	Проектирование единичных технологических процессов	8	-	2,5,6 7	У-1,У-2, У-3, У-4,У-5, МУ-1, МУ-2,МУ-5,МУ-6,	С5, Т5, КП	ОПК-4; ПК-2; ПК-7; ПК-11; ПК-12; ПК-14; ПК-26
3.	Проектирование типовых и групповых техпроцессов	8	-	1,3,4 6	У-1,У-2, У-3, У-4,У-5, МУ-1,МУ-2,	С9, Т9, КП	ОПК-4; ПК-2; ПК-7; ПК-11; ПК-12; ПК-14; ПК-26
4.	Проектирование технологических процессов сборки	8	1	8	У-1,У-2, У-3, У-5,МУ-1, МУ-3, МУ-4	С13, Т13, КП	ОПК-4; ПК-2; ПК-7; ПК-11; ПК-12; ПК-14; ПК-26
5.	Технология обработки типовых деталей машин. Изготовление валов.	8	3	2,5,6 7	У-1,У-2, У-3, У-5,МУ-1, МУ-2,МУ-5,МУ-6,	С18, Т18, КП	ОПК-4; ПК-2; ПК-7; ПК-11; ПК-12; ПК-14; ПК-26
6.	Технология обработки типовых	6	-	2,5,6 7	У-1,У-2, У-3, У-5,МУ-1,	С3, Т3,	ОПК-4; ПК-2; ПК-7; ПК-11;

№ п/п	Раздел (тема) учебной дисциплины	Виды деятельности			Учебно- методиче- ские материалы	Формы текущего контроля успеваемости и (по неделям семестра)	Компетенции
		лек. час	№ лаб.	№ пр.			
	деталей машин. Изготовление корпусных деталей.				МУ-2,	КП	ПК-12; ПК- 14; ПК-26
7.	Технология обработки типовых деталей машин Изготовление деталей зубчатых передач.	6	-	2,5,6 7	У-1,У-2, У-3, У-5,МУ-1, МУ-2,	С6, Т6 КП	ОПК-4; ПК-2; ПК-7; ПК-11; ПК-12; ПК- 14; ПК-26
8.	Сборка типовых соединений и узлов машин	4	2	8	У-1,У-2, У-3, У-4,У-5,МУ-1, МУ-3, МУ-4	С8, Т8, КП	ОПК-4; ПК-2; ПК-7; ПК-11; ПК-12; ПК- 14; ПК-26
9.	Электрофизическ ие и электрохимические способы обработки поверхностей деталей	2	4	-	У-1,У-2, У-3, У-4,У-5,МУ-6,	С9 Т9	ОПК-4; ПК-2; ПК-7; ПК-11; ПК-12; ПК- 14; ПК-26

С-собеседование, Т - тестовое задание, КП – курсовой проект,

4.2 Лабораторные занятия и (или) практические занятия

Лабораторные работы

Таблица 4.2.1 – Лабораторныеработы

№	Наименование лабораторной работы	Объем, час.
1	Определение последовательности сборки редуктора. Разработка схемы сборки.	6
2	Проектирование технологического процесса сборки двухступенчатого цилиндрического редуктора.	4
3	Разработка технологической операции токарной обработки деталей класса валов.	4
4	Исследование обработки заготовок методом поверхностного пластического деформирования.	4
	ИТОГО	18

Таблица 4.2.2 – Практические занятия

№	Наименование практической работы	Объем, час.
1	Группирование и кодирование деталей	4
2	Разработка чертежа комплексной детали	6
3	Разработка группового технологического процесса	4
4	Разработка групповой технологической наладки	4
5	Подбор номенклатуры обрабатываемых деталей на станках с ЧПУ	6
6	Расчет режимов резания при обработке деталей на станках с ЧПУ	4
7	Нормирование работ на станках с ЧПУ	4
8	Управление технологическими процессами	4
	ИТОГО	36

4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 – Самостоятельная работа студентов

№	Наименование раздела дисциплины	Срок вы- полнения, нед.	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час.
1	Введение. Основные термины и определения. Основные функции ТПП.	2	6
2	Проектирование единичных технологических процессов	6	8
3	Проектирование типовых и групповых техпроцессов	9	8
4	Проектирование технологических процессов сборки	12	8
5	Технология обработки типовых деталей машин. Изготовление валов.	15	8
6	Технология обработки типовых деталей машин. Изготовление корпусных деталей.	18	8
7	Технология обработки типовых деталей машин Изготовление деталей зубчатых передач.	21	8
8	Сборка типовых соединений и узлов машин	24	8
9	Электрофизические и электрохимические способы обработки поверхностей деталей	27	7,25
	ИТОГО		69,25

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

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплин пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием

и методическими разработками кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине организуется:

библиотекой университета:

– библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с УП и данной РПД;

– имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет.

кафедрой:

– путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;

– путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств.

– путем разработки:

– методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов;

– заданий для самостоятельной работы;

– тем курсовых работ и проектов и методических рекомендаций по их выполнению;

– вопросов к экзаменам и зачетам;

– методических указаний к выполнению лабораторных и т.д.

типографией университета:

– помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;

– удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

6 Образовательные технологии. Технологии использования воспитательного потенциала дисциплины

В соответствии с требованиями ФГОС и Приказа Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 г. № 301 по направлению подготовки 15.03.01 «Машиностроение» реализация компетентного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью

формирования и развития профессиональных навыков студентов. В рамках учебного курса предусмотрены ознакомление студентов с порядком конструкторской разработки машиностроительной продукции региональных предприятий, участие части студентов в работе Научно-образовательного центра при кафедре МТ и О.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет 22,2% аудиторных занятий согласно УП

Перечень интерактивных образовательных технологий по видам аудиторных занятий представлен в таблице 6.1

Таблица 6.1 - Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий

№	Наименование раздела (лекции, практического или лабораторного занятия)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Объем, час.
1	Лекция 2. Проектирование единичных технологических процессов.	Разбор конкретных ситуаций	2
2	Лекция 4. Проектирование технологических процессов сборки.	Разбор конкретных ситуаций	2
3	Лекция 8. Сборка типовых соединений и узлов машин, лекции	Разбор конкретных ситуаций.	2
4	Лабораторная работа №1. Определение последовательности сборки редуктора. Разработка схемы сборки	Имитация коллективной работы. Разбор конкретных ситуаций.	2
5	Лабораторная работа №2. Проектирование технологического процесса сборки двухступенчатого цилиндрического	Имитация коллективной работы. Разбор конкретных ситуаций.	2
6	Практическая работа №2. Разработка чертежа комплексной детали.	Имитация коллективной работы. Разбор конкретных ситуаций.	4
7	Практическая работа №5. Подбор номенклатуры обрабатываемых деталей на станках с ЧПУ.	Имитация коллективной работы. Разбор конкретных ситуаций.	4
Итого:			18

Содержание дисциплины обладает значительным воспитательным потенциалом, поскольку в нем аккумулирован современный инженерный и научный опыт человечества. Реализация воспитательного потенциала дисциплины осуществляется в рамках единого образовательного и воспитательного процесса и способствует непрерывному развитию личности каждого обучающегося. Дисциплина вносит значимый вклад в формирование общей и профессиональной культуры обучающихся. Содержание дисциплины способствует

профессионально-трудовому и культурно-творческому, воспитанию обучающихся).

Реализация воспитательного потенциала дисциплины подразумевает:

– целенаправленный отбор преподавателем и включение в лекционный материал, материал для лабораторных занятий содержания, демонстрирующего обучающимся образцы настоящего научного подвижничества создателей и представителей данной отрасли, высокого профессионализма представителей производства, их ответственности за результаты и последствия деятельности для человека и общества; примеры подлинной нравственности людей, причастных к развитию науки, и производства, а также примеры развитого творческого мышления;

– применение технологий, форм и методов преподавания дисциплины, имеющих высокий воспитательный эффект за счет создания условий для взаимодействия обучающихся с преподавателем, другими обучающимися, представителями работодателей (командная работа, проектное обучение, разбор конкретных ситуаций, решение кейсов, мастер-классы и др.);

– личный пример преподавателя, демонстрацию им в образовательной деятельности и общении с обучающимися за рамками образовательного процесса высокой общей и профессиональной культуры.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины на учебных занятиях направлена на поддержание в университете единой развивающей образовательной и воспитательной среды. Реализация воспитательного потенциала дисциплины в ходе самостоятельной работы обучающихся способствует развитию в них целеустремленности, инициативности, креативности, ответственности за результаты своей работы – качеств, необходимых для успешной социализации и профессионального становления.

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

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

Таблица 7.1 Компетенции и этапы их формирования в процессе освоения образовательной программы.

Код и содержание компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули), при изучении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
Умение применять современные методы для разработки малоотходных,	Технология конструкционных материалов (1)	Экология (4) Проектирование и технология производства	Безопасность жизнедеятельности (7) Технология

Код и содержание компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули), при изучении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий, обеспечивающих безопасность жизнедеятельности людей и их защиту от возможных последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий; умением применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроении (ОПК-4)		заготовок (5) Заготовительное производство в машиностроении (5)	машиностроения (7-8) Спецтехнологии в машиностроении (7) Новые технологии обработки деталей (7) Преддипломная практика (8)
Умение обеспечивать моделирование технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов (ПК-2)	Информационные технологии (1) Инженерная графика (1-2) Компьютерная графика в машиностроении (3)	Электротехника и электроника (4-5) Нормирование точности (3) Трехмерное моделирование в машиностроении (4) Основы программирования оборудования с ЧПУ (6) САМ-системы в машиностроении (6) Автоматизация технологического оборудования (6) Автоматизация производственных процессов в машиностроении (6)	Режущий инструмент (6-7) Технология машиностроения (7-8) Проектирование техпроцессов на станках с ЧПУ (7) Технологическая оснастка (8) Научно-исследовательская работа (8)
Способность оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой	Нормирование точности (3)	Основы проектирования (4-5) Оборудование машиностроительных производств (6) Технологическая	Теория автоматического управления (7) Технология машиностроения (7-8)

Код и содержание компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули), при изучении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам (ПК-7)		практика (6)	Преддипломная практика (8)
Способность обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления; умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий (ПК-11)	Основы технологии машиностроения (6)	Основы программирования оборудования с ЧПУ (6) САМ-системы в машиностроении (6) Технологическая практика (6)	Технология машиностроения (7-8) Проектирование техпроцессов на станках с ЧПУ (7)
Способность разрабатывать технологическую и производственную документацию с использованием современных инструментальных средств (ПК-12)	САД-системы в машиностроении (2) Компьютерная графика в машиностроении (3)	Основы технологии машиностроения (6) Трехмерное моделирование в машиностроении (4) Оборудование машиностроительных производств (6) Технологическая практика (6)	Технология машиностроения (7-8) САПР технологических процессов (7) Технологическая оснастка (8) Преддипломная практика (8)
Способность участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности (2) Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной	Основы технологии машиностроения (6) Оборудование машиностроительных производств (6) Основы программирования оборудования с ЧПУ (6) САМ-системы в машиностроении (6) Технологическая практика (6)	Технология машиностроения (7-8) Проектирование техпроцессов на станках с ЧПУ (7) Преддипломная практика (8)

Код и содержание компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули), при изучении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
деталей выпускаемой продукции (ПК-14);	деятельности (4)		
Умением составлять заявки на оборудование и запасные части, подготавливать техническую документацию на ремонт оборудования (ПК-26)	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (4)	Основы технологии машиностроения (6) Оборудование машиностроительных производств (6) Режущий инструмент (6-7) Технологическая практика (6)	Технология машиностроения (7-8)

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

Таблица 7.2 Показатели и критерии оценивания компетенции на различных этапах их формирования, описания шкал оценивания

Код компетенции / этап	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
ОПК-4/ завершающий	1. Доля освоенных обучающимся знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН, установленные в п. 1.3 РПД 2. Качество освоенных обучающимся знаний, умений, навыков 3. Умение применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях	Знать: - наиболее применимые основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий в машпроизводстве; - основные способы реализации технологических процессов; - основы математического моделирования ТП Уметь: - рационально использовать необходимые виды ресурсов в машпроизводстве;	Знать: - основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий в машпроизводстве; - способы реализации технологических процессов; - методы математического моделирования ТП Уметь: - рационально использовать необходимые виды ресурсов в машпроизводстве; - разрабатывать современные процессы малоотходных,	Знать: - широкий перечень основных и вспомогательных материалов для изготовления изделий в машпроизводстве; - различные способы реализации технологических процессов; - методы аналитического математического моделирования ТП Уметь: - рационально использовать необходимые

Код компетенции / этап	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
		<p>- разрабатывать современные процессы малоотходных ТП.</p> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основными методами рационального использования ресурсов в машиностроительном производстве. - основными способами реализации ТП; - основными методами математического моделирования ТП 	<p>энергосберегающих ТП.</p> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами рационального использования ресурсов в машиностроительном производстве; - способами реализации ТП; - методами математического моделирования ТП 	<p>виды ресурсов в машинопроизводстве;</p> <p>- разрабатывать современные процессы малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых ТП.</p> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами рационального использования ресурсов в машиностроительном производстве; - различными способами реализации ТП; - методами математического моделирования ТП
ПК-2/ завершающий	<p>1. Доля освоенных обучающимся знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН, установленных в п. 1.3 РПД</p> <p>2. Качество освоенных обучающимся знаний, умений, навыков</p> <p>3. Умение применять знания, умения, навыки в типовых и</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные типы документов для КТПП; - основные положения стандартов ЕСКД и ЕСТД; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - создавать базовую технологическую документацию - формировать ведомости в ручном режиме <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - базовыми навыками работы с технологическими документами в 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - стандартный комплект документов для КТПП; - положения стандартов ЕСКД и ЕСТД; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - создавать основные типы технологической документацию - формировать ведомости в автоматическом режиме - формировать текстовые документы <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками работы с 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - расширенный комплект документов для КТПП; - положения стандартов ЕСКД и ЕСТД; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - создавать распространенные типы технологической документации - формировать ведомости в автоматическом режиме - формировать текстовые документы

Код компетенции / этап	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
	нестандартных ситуациях	системе Вертикаль; - методами проектирования технологий изготовления деталей и сборочных изделий	технологическими документами в двух или более САПР ТП; - методами проектирования технологий изготовления деталей сборочных изделий.	-формировать извещения об изменении. Владеть: - навыками работы с технологическими документами в двух или более САПР ТП; - методами проектирования технологий изготовления деталей сборочных изделий, извещений об изменениях.
ПК-7/ завершающий	1. Доля освоенных обучающимся знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН, установленных в п. 1.3 РПД 2. Качество освоенных обучающимся знаний, умений, навыков 3. Умение применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях	Знать: - основные методы стандартных испытаний ф/м свойств материалов; - основные стандартные методы проектирования изделий; - основные прогрессивные методы эксплуатации изделий. Уметь: - использовать основные методы стандартных испытаний ф/м свойств изделий; - проектировать изделия стандартными методами;	Знать: - методы стандартных испытаний ф/м свойств материалов; - стандартные методы проектирования изделий; - прогрессивные методы эксплуатации изделий. Уметь: - использовать методы стандартных испытаний ф/м свойств изделий; - проектировать изделия стандартными методами; - контролировать прогрессивные методы	Знать: - методы стандартных испытаний ф/м свойств материалов и технологических показателей изделий; - стандартные методы проектирования изделий; - прогрессивные методы эксплуатации изделий. Уметь: - использовать методы стандартных испытаний ф/м свойств материалов и технологических показателей изделий;

Код компетенции / этап	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
		<ul style="list-style-type: none"> - контролировать прогрессивные методы эксплуатации изделий; Владеть: - методами проведения основных стандартных испытаний по определению ф/м свойств изделий; - основными стандартными методами проектирования изделий 	<ul style="list-style-type: none"> эксплуатации изделий; Владеть: - методами проведения стандартных испытаний по определению ф/м свойств изделий; - стандартными методами проектирования изделий 	<ul style="list-style-type: none"> - проектировать изделия стандартными методами; - контролировать прогрессивные методы эксплуатации изделий; Владеть: - методами проведения стандартных испытаний по определению ф/м свойств и технологических показателей изделий; - стандартными методами проектирования изделий
ПК-11/ завершающий	<p>1. Доля освоенных обучающимся знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН, установленная в п. 1.3 РПД</p> <p>2. Качество освоенных обучающимся знаний, умений, навыков</p> <p>3. Умение применять знания, умения, навыки в типовых и</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - порядок организации процессов разработки изделий машпроизводства; - основные средства технологического оснащения и автоматизации; - процедуры выбора основных технологий; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - организовывать процесс разработки и изготовления изделий на базовом уровне; 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - порядок организации процессов разработки изделий машпроизводства; - средства технологического оснащения и автоматизации; - процедуры выбора технологий; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - организовывать процесс разработки и изготовления изделий; - применять средства технологического оснащения и автоматизации; 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - порядок организации процессов разработки изделий машпроизводства; - средства технологического оснащения и автоматизации; - процедуры выбора основных технологий; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - организовывать процесс разработки и изготовления изделий на высоком уровне; - применять средства

Код компетенции / этап	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
	нестандартных ситуациях	<ul style="list-style-type: none"> - применять средства технологического оснащения; - осуществлять выбор технологии; - использовать средства вычислительной техники реализации процессов проектирования изделий; Владеть: <ul style="list-style-type: none"> - основными методами организации разработки изделий машпроизводств; средств их технологического оснащения и автоматизации, выбора технологий; - применять средства вычислительной техники для реализации процессов проектирования изделий 	<ul style="list-style-type: none"> - осуществлять выбор технологии; - использовать средства вычислительной техники реализации процессов проектирования и изготовления изделий; Владеть: <ul style="list-style-type: none"> - методами организации разработки изделий машпроизводств; средств их технологического оснащения и автоматизации, выбора технологий; - применять средства вычислительной техники для реализации процессов проектирования изготовления, изделий 	<ul style="list-style-type: none"> технологического оснащения и автоматизации - осуществлять выбор технологии; - использовать средства вычислительной техники реализации процессов проектирования, изготовления, диагностирования и программных испытаний изделий; Владеть: <ul style="list-style-type: none"> - методами организации разработки изделий машпроизводств; средств их технологического оснащения и автоматизации, выбора технологий; - применять средства вычислительной техники для реализации процессов проектирования изготовления, диагностирования и программных испытаний изделий
ПК-12/ завершающей	1.Доля освоенных обучающимся знаний,	Знать: <ul style="list-style-type: none"> - основные методы проектирования технологий 	Знать: <ul style="list-style-type: none"> - методы проектирования технологий 	Знать: <ul style="list-style-type: none"> - расширенные методы проектирования

Код компетенции / этап	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
	умений, навыков от общего объема ЗУН, установленных в п. 1.3 РПД 2. Качество освоенных обучающимся знаний, умений, навыков 3. Умение применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях	изготовления изделий, оснастки; - основные методы проектирования графических технологических документов. Уметь: - моделировать на начальном уровне технологии изготовления изделия и средства технического оснащения; - выполнять эскизы для технологических документов и технологические модели на начальном уровне; Владеть: - основными навыками применения информационных систем при конструкторском и технологическом проектировании	изготовления изделий, оснастки; - методы проектирования графических технологических документов. Уметь: - моделировать на среднем уровне технологии изготовления изделия и средства технического оснащения; - выполнять эскизы для технологических документов и технологические модели на среднем уровне; Владеть: - навыками применения информационных систем при конструкторском и технологическом проектировании	технологий изготовления изделий, оснастки; - методы проектирования графических технологических документов. Уметь: - моделировать на высоком уровне технологии изготовления изделия и средства технического оснащения; - выполнять эскизы для технологических документов и технологические модели на среднем уровне; Владеть: - навыками применения информационных систем при конструкторском и технологическом проектировании; - навыками организации совместной работы
ПК-14/ завершающий	1. Доля освоенных обучающимся знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН,	Знать: - основные задачи разработки и практического освоения средств машпроизводств; - основные этапы подготовки планов	Знать: - необходимые задачи разработки и практического освоения средств машпроизводств; - этапы подготовки планов освоения	Знать: - задачи разработки и практического освоения средств машпроизводств; - этапы подготовки

Код компетенции / этап	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
	установлены в п. 1.3 РПД 2. Качество освоенных обучающимся знаний, умений, навыков 3. Умение применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях	освоения новой техники и технологии; - основные задачи проведения сертификации продукции и технологий. Уметь: - разрабатывать и осваивать основные средства и системы техн. оснащения машпроизводств; - составлять заявки на проведение сертификации. Владеть: - методами внедрения новых технологий и средств технического оснащения	новой техники и технологии; - задачи проведения сертификации продукции и технологий. Уметь: - разрабатывать и осваивать средства и системы техн. оснащения машпроизводств; - составлять заявки на проведение сертификации. Владеть: - методами подготовки планов освоения новой техники; - методами внедрения новых технологий и средств технического оснащения	планов освоения новой техники и технологии; - задачи проведения сертификации продукции и технологий. Уметь: - разрабатывать и осваивать средства и системы техн. оснащения машпроизводств; - составлять заявки на проведение сертификации, средств и систем. Владеть: - методами подготовки планов освоения новой техники; - методами внедрения новых технологий и средств технического оснащения; - методикой проведения процедур сертификаций.
ПК-26/ завершающий	1. Доля освоенных обучающимся знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН, установлены в п. 1.3 РПД	Знать: - основные формы заявок на средства и системы машиностроительных производств; Уметь: - формировать основные типы документов для заявок на средства	Знать: - распространенные формы заявок на средства и системы машиностроительных производств; Уметь: - формировать общепринятые типы документов для заявок на	Знать: - распространенные формы заявок на средства и системы машиностроительных производств; Уметь: - формировать общепринятые

Код компетенции / этап	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
	2. Качество освоенных обучающимся знаний, умений, навыков 3. Умение применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях	и системы машпроизводств. Владеть: - основными знаниями процедуры составления заявок на средства и системы машпроизводства.	средства и системы машпроизводств. Владеть: - знаниями процедуры составления заявок на средства и системы машпроизводства.	типы документов для заявок на средства и системы машпроизводств. Владеть: - знаниями процедуры составления заявок на средства и системы машпроизводства на высоком уровне.

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.

Таблица 7.3 Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или её части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкалы оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	Введение. Основные термины и определения. Основные функции ТПП.	ОПК-4; ПК-2; ПК-7; ПК-11; ПК-12; ПК-14	Лекция, практическое занятие, СРС	Собеседование	вопросы 1-10	Согласно таблице 7.2
				тестовое задание	ТЗ 1-5	
2	Проектирование единичных технологических процессов	ОПК-4; ПК-2; ПК-7; ПК-11; ПК-12; ПК-14; ПК-26	Лекция, лабораторная работа, практические занятия, СРС	Собеседование	вопросы 11-30	Согласно таблице 7.2
				тестовое задание	ТЗ 11-40	
				курсовое проектирование	КП 1-40	
3	Проектирование типовых и групповых техпроцессов	ОПК-4; ПК-2; ПК-7; ПК-11; ПК-12; ПК-14; ПК-26	Лекция, практические занятия, СРС	Собеседование	вопросы 31-40	Согласно таблице 7.2
				тестовое задание	ТЗ 41-50	

				курсовое проектирование	КП 41-45	
4	Проектирование технологических процессов сборки	ОПК-4; ПК-2; ПК-7; ПК-11; ПК-12; ПК-14; ПК-26	Лекция, лабораторная работа, практические занятия, СРС	Собеседование	вопросы 41-50	Согласно таблице 7.2
				тестовое задание	ТЗ 41-50	
				курсовое проектирование	КП 46-50	
5	Технология обработки типовых деталей машин. Изготовление валов.	ОПК-4; ПК-2; ПК-7; ПК-11; ПК-12; ПК-14; ПК-26	Лекция, лабораторная работа, практические занятия, СРС	Собеседование	вопросы 11-17	Согласно таблице 7.2
				тестовое задание	ТЗ 11-20	
				курсовое проектирование	КП 1-10	
6	Технология обработки типовых деталей машин. Изготовление корпусных деталей.	ОПК-4; ПК-2; ПК-7; ПК-11; ПК-12; ПК-14; ПК-26	Лекция, практические занятия, СРС	Собеседование	вопросы 18-25	Согласно таблице 7.2
				тестовое задание	ТЗ 21-30	
				курсовое проектирование	КП 11-26	
7	Технология обработки типовых деталей машин. Изготовление деталей зубчатых передач.	ОПК-4; ПК-2; ПК-7; ПК-11; ПК-12; ПК-14; ПК-26	Лекция, практические занятия, СРС	Собеседование	вопросы 26-30	Согласно таблице 7.2
				тестовое задание	ТЗ 31-40	
				курсовое проектирование	КП 27-40	
8	Сборка типовых соединений и узлов машин	ОПК-4; ПК-2; ПК-7; ПК-11; ПК-12; ПК-14; ПК-26	Лекция, лабораторная работа, практическое занятие, СРС	Собеседование	вопросы 51-60	Согласно таблице 7.2
				тестовое задание	ТЗ 41-50	
				курсовое проектирование	КП 46-50	
9	Электрофизические и электрохимические способы обработки поверхностей деталей	ОПК-4; ПК-2; ПК-7; ПК-11; ПК-12; ПК-14; ПК-26	Лекция, лабораторная работа, СРС	Собеседование	вопросы 61-70	
				тестовое задание	ТЗ 51-60	

Примеры типовых контрольных заданий для текущего контроля:

Контрольные вопросы для собеседования:

1. К какому виду соединения относится соединение венца и корпуса червячного колеса с натягом
2. К какому из принципов технологического проектирования относятся полезность и соответствие производимых машин потребностям общества?
3. Какой вид заготовок наиболее технологичен в мелкосерийном производстве для крупных деталей типа тел вращения?
4. Предложите вариант заготовки для небольшого зубчатого колеса в крупносерийном производстве
5. Какие виды обработки плоских поверхностей осуществляются многолезвийным инструментом на станках (возможно несколько ответов)

Тестовое задания для текущего контроля

1. Какой из видов обработки возможен только методом копирования?
 1. Зубофрезерование
 2. Зубодолбление
 3. Протягивание
 4. Зубострогание
2. Какая технологическая база лишает заготовку двух степеней свободы (двух перемещений) и чаще всего применяется при базировании деталей типа тел вращения с диаметром больше чем длина?
 1. Установочная
 2. Направляющая
 3. Опорная
 4. Двойная направляющая
 5. Двойная опорная
3. Как называется слой металла, необходимый для выполнения всех необходимых технологических операций, совершаемых над данной поверхностью?
 1. Общий припуск
 2. Операционный припуск
 3. Напуск
 4. Припуск на переход

Полностью оценочные средства представлены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

Типовое задание для промежуточной аттестации
Билет № 13

1. К какому виду соединения относится однорядный подшипник качения
1) Неподвижное разъемное; 2) Неподвижное неразъемное; 3) Подвижное разъемное; 4) Подвижное неразъемное.
2. Укажите вид организации сборки, характерный для единичного и мелкосерийного производства
1) Непоточная сборка; 2) Поточная подвижная сборка; 3) Поточная неподвижная сборка.
3. К какому типу исходных данных, необходимые для проектирования технологических процессов относятся ГОСТы и отраслевые стандарты?
1) Базовая информация; 2) Руководящая информация; 3) Справочная информация.
4. К какому из принципов технологического проектирования относится обеспечение минимальных затрат труда и издержек производства при изготовлении изделий?
1) Технический принцип; 2) Экономический принцип; 3) Организационный принцип; 4) Социальный принцип.
5. Какой из методов проектирования ТП применяется для разработки типовых и групповых технологий и основан на использовании ранее разработанных унифицированных (типовых и групповых) технологических процессов-аналогов, а также использовании операций и переходов?
1) Метод аналогов; 2) Метод адресации; 3) Метод синтеза; 4) Метод скоростного прототипирования.
6. К какому виду показателей технологичности относится возможность получения требуемой точности размеров, формы и расположения поверхностей, качества поверхностного слоя?
1) Качественные; 2) Параметрические; 3) Количественные; 4) Структурные.
7. Какой вид заготовок наиболее технологичен в серийном производстве для корпусных деталей?
1) Заготовки, получаемые литьем; 2) Заготовки, получаемые штамповкой;
3) Заготовки, получаемые ковкой; 4) Заготовки из проката.
8. Какое из утверждений верно?
1) Для оценки технологичности, при определенном типе производства, используют отношение трудоемкости механической обработки к трудоемкости изготовления заготовки.

- 2) Для оценки технологичности, при определенном типе производства, используют отношение трудоемкости изготовления заготовки к трудоемкости механической обработки.
9. К какому типу заготовок относятся штампованные заготовки?
- 1) Профильные, 2) Штучные, 3) Комбинированные.
10. Предложите вариант заготовки для небольшого зубчатого колеса в крупносерийном производстве
- 1) Литье; 2) Ковка; 3) Штамповка; 4) Прокат; 5) Сварные заготовки; 6) Комбинированные заготовки; 7) Заготовки из порошковых материалов.
11. Укажите методы обработки наружных поверхностей которые могут применяться при финишной обработке (возможно несколько ответов)
- 1) Точение; 2) Суперфиниширование; 3) Шлифование; 4) Доводка; 5) Контурное фрезерование; 6) Контурное строгание; 7) Протягивание; 8) Полирование.
12. Укажите методы обработки внутренних цилиндрических и конических поверхностей которые осуществляются абразивным инструментом (возможно несколько ответов)
- 1) Сверление; 2) Зенкерование; 3) Растачивание; 4) Развертывание; 5) Протягивание; 6) Шлифование; 7) Хонингование.
13. Для каких видов обработки плоских поверхностей главным движением является возвратно-поступательное движение инструмента? (возможно несколько ответов)
- 1) Фрезерование; 2) Долбление; 3) Протягивание; 4) Шлифование; 5) Стругание; 6) Опиливание; 7) Шабрение.
14. Какой вид обработки применяется для получения паза под сегментную шпонку на валах?
- 1) Фрезерование концевой фрезой; 2) Фрезерование дисковой фрезой; 3) Стругание; 4) Долбление; 5) Протягивание.
15. К какому методу обработки относится зубофрезерование зубчатых колес червячными фрезами ?
- 1) Метод копирования; 2) Метод прокатывания; 3) Метод обкатывания; 4) Метод дублирования.

Практическое задание:

Создать технологический процесс изготовления детали:

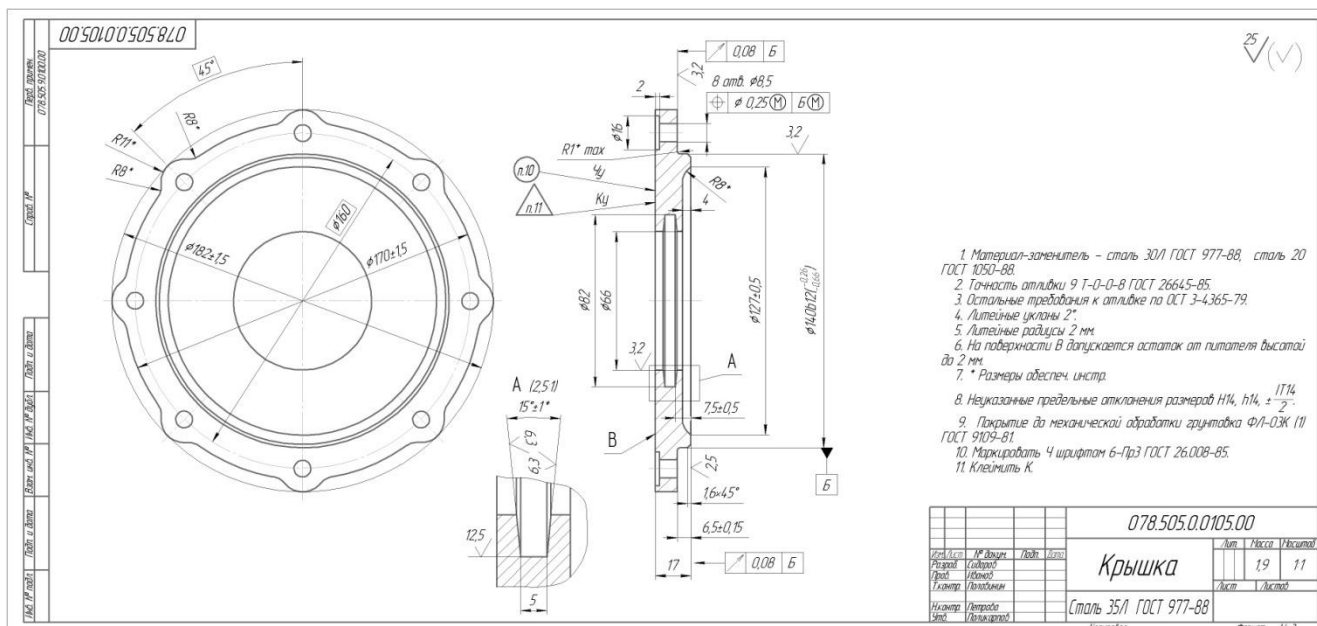


Рис.7.1 Чертеж детали

Типовые темы курсовых проектов:

1. Разработка технологического процесса изготовления детали;
2. Разработка типового технологического процесса изготовления деталей;
3. Разработка группового технологического процесса изготовления деталей;
4. Разработка технологического процесса сборки изделия;
5. Конструкторско-технологическое обеспечение процесса изготовления детали

Полностью оценочные средства представлены в учебно-методическом комплексе дисциплине

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена, зачета и курсового проекта. Экзамен проводится в форме выполнения тестового задания с теоретической и практической частями, пример которого показан выше.

Зачет проводится в форме выполнения тестового задания. Защита курсового проекта осуществляется путем собеседования студента с членами комиссии.

Для контроля знаний используется задания в виде конструкторских документов, составляющие комплект заданий по дисциплине, утвержденной в установленном в университете порядке.

Проверяемые на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 3 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в соответствии с их объемом. Банк заданий включает в себя не менее 50 заданий и постоянно пополняется и актуализируется.

Для проверки знаний используются вопросы и задания в различных форматах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов);
- открытой (указать правильный ответ);
- на установление правильной последовательности;
- установление соответствия.

Умения, навыки и компетенции проверяются с помощью задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов. Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных формах и разного уровня сложности. Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

7.5 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

- Положение П 02.016 «О балльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ»;
- методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для *текущего контроля* по дисциплине в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.4 Порядок начисления баллов в рамках БРС

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
Семестр 7				
Лабораторная работа №1. Определение последовательности сборки редуктора. Разработка схемы сборки	1	Выполнил, но «не защитил»	3	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа №2. Проектирование технологического процесса сборки двухступенчатого цилиндрического редуктора.	1	Выполнил, но «не защитил»	3	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа №3. Разработка и изучение технологического процесса механической обработки деталей класса валов	1	Выполнил, но «не защитил»	3	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа №4. Исследование обработки заготовок методом поверхностного пластического деформирования	1	Выполнил, но «не защитил»	3	Выполнил и «защитил»
Практическая работа №1 Группирование и кодирование деталей	1	Выполнил, но «не защитил»	3	Выполнил и «защитил»
Практическая работа №2 Разработка чертежа комплексной детали	1	Выполнил, но «не защитил»	3	Выполнил и «защитил»
Практическая работа №3 Разработка группового технологического процесса.	1	Выполнил, но «не защитил»	3	Выполнил и «защитил»
Практическая работа №4 Разработка групповой технологической наладки.	1	Выполнил, но «не защитил»	3	Выполнил и «защитил»
СРС	14		24	
Итого	24		48	
Посещаемость	0		16	
Экзамен	0		36	
Итого:	24		100	
Семестр 8				
Практическая работа №5 Подбор номенклатуры обрабатываемых деталей на станках с ЧПУ.	2	Выполнил, но «не защитил»	4	Выполнил и «защитил»
Практическая работа №6 Расчет режимов резания при обработке деталей на станках с ЧПУ	2	Выполнил, но «не защитил»	4	Выполнил и «защитил»
Практическая работа №7 Нормирование работ на станках с ЧПУ.	2	Выполнил, но «не защитил»	4	Выполнил и «защитил»
Практическая работа №8 Управление технологическими процессами	2	Выполнил, но «не защитил»	4	Выполнил и «защитил»
СРС	16		32	
Итого	24		48	
Посещаемость	0		16	
Зачет	0		36	

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
Итого:	24		100	

Для промежуточной аттестации, проводимой в форме тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ - 16 заданий (15 вопросов и одна задача).

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- задание в закрытой форме – 2 балла,
- задание в открытой форме – 2 балла,
- задание на установление правильной последовательности – 2 балла,
- задание на установление соответствия – 2 балла,
- решение задачи – 6 баллов.

Максимальное количество баллов за тестирование - 36 баллов.

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1 Основная учебная литература

1. Кудряшов, Евгений Алексеевич. Основы технологии машиностроения [Текст] : [учебник для студентов вузов по направлениям "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств", "Автоматизация технологических процессов и производств (машиностроение)"] / Е. А. Кудряшов, И. М. Смирнов, Е. И. Яцун ; под ред. д-ра техн. наук, проф. Е. А. Кудряшова. - Старый Оскол : ТНТ, 2017. - 431 с.

2. Безъязычный, Вячеслав Феоктистович. Основы технологии машиностроения [Текст] : учебник / В. Ф. Безъязычный. - Москва : Машиностроение, 2013. - 568 с.

3. Курсовое проектирование по технологии машиностроения [Текст] : [учебное пособие для студентов вузов, обуч. по направлению "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств"] / Е. А. Кудряшов [и др.]. - Старый Оскол : ТНТ, 2016. - 128 с.

8.2 Дополнительная учебная литература

4. Технологические процессы машиностроительного производства [Текст] : учебное пособие / В. А. Кузнецов [и др.]. - М. : Форум, 2010. - 528 с.

5. Технология машиностроения [Текст] : сборник задач и упражнений / В. И. Аверченков [и др.]. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : ИНФРА-М, 2006. - 288 с.

6. Технология машиностроения : учебник / Л. В. Лебедев [и др.]. - М. : Академия, 2006. - 528 с. - (Высшее профессиональное образование). - ISBN 5-7695-2291-7 : 271.00 р. - Текст : непосредственный.

8.4 Перечень методических указаний

1. Курсовое проектирование по технологии машиностроения : методические указания по выполнению курсового проекта по дисциплине «Технология машиностроения» для студентов направлений 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» и 15.03.01 «Машиностроение» очной и заочной форм обучения/ Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: В. В. Пономарев, С. А. Чевычелов. - Курск : ЮЗГУ, 2019. - 118 с. - Текст : электронный.

2. Технология машиностроения. Практические работы [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению практических работ по дисциплине «Технология машиностроения» для студентов направлений 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» и 15.03.01 «Машиностроение» очной и заочной форм обучения / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: В. В. Пономарев, С. А. Чевычелов. - Курск : ЮЗГУ, 2019. - 56 с.

3. Определение последовательности сборки редуктора. Разработка схемы сборки [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению лабораторной работы №1 по дисциплине «Технология машиностроения» для студентов направления подготовки 15.03.05 и 15.03.01 очной и заочной форм обучения / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: В. В. Пономарев, С. А. Чевычелов. - Курск : ЮЗГУ, 2019. - 15 с.

4. Проектирование технологического процесса сборки двухступенчатого цилиндрического редуктора [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению лабораторной работы №2 по дисциплине «Технология машиностроения» для студентов направления подготовки 15.03.05 и 15.03.01 очной и заочной форм обучения / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: В. В. Пономарев, С. А. Чевычелов. - Курск : ЮЗГУ, 2019. - 17 с.

5. Разработка технологической операции токарной обработки деталей класса валов [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению лабораторной работы №3 по дисциплине «Технология машиностроения» для студентов направления подготовки 15.03.05 и 15.03.01 очной и заочной форм обучения / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: В. В. Пономарев, С. А. Чевычелов. - Курск : ЮЗГУ, 2019. - 10 с.

6. Исследование обработки заготовок методом поверхностного пластического деформирования [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению лабораторной работы №4 по дисциплине «Технология машиностроения» для студентов направления подготовки 15.03.05 и 15.03.01 очной и заочной форм обучения / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: В. В. Пономарев, С. А. Чевычелов. - Курск : ЮЗГУ, 2019. - 12 с.

8.5 Другие учебно-методические материалы

Отраслевые научно-технические журналы в библиотеке университета:

Вестник машиностроения;
САПР и графика;
СТИН;
Технология машиностроения;

9 Перечень ресурсов информационно телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

1. <http://edu.ascon.ru/> - сайт образовательной программы компании «АСКОН»
2. <http://www.autodesk.ru/education> - сайт образовательного сообщества компании «AUTODESK».
3. <http://www.solidworks.ru/swr-academy/about-swr-academy/> - сайт SWR-академии компании «SOLID WORKS RUSSIA»

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины «САПР технологических процессов» являются лекции и лабораторные занятия. Студент не имеет права пропускать занятия без уважительных причин.

На лекции излагаются и разъясняются основные понятия темы, связанные с ней теоретические и практические проблемы, даются рекомендации для самостоятельной работы. В ходе лекции студент должен внимательно слушать и конспектировать материал.

Изучение наиболее важных тем или разделов дисциплины обеспечивают лабораторные занятия, которые обеспечивают: контроль подготовленности студента; закрепление учебного материала; приобретение опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, в том числе аргументации и защиты выдвигаемых положений и тезисов.

Лабораторному занятию предшествует самостоятельная работа студента, связанная с освоением материала, полученного из материалов, изложенных в учебниках и учебных пособиях, а также литературе, рекомендованной преподавателем.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает по результатам тестирования, собеседования, защиты отчетов по лабораторным работам.

Преподаватель уже на первых занятиях объясняет студентам, какие формы обучения следует использовать при самостоятельном изучении дисциплины «САПР ТП»: конспектирование учебной литературы, выполнение заданий, и т. п.

В процессе обучения преподаватели используют активные формы работы со студентами: привлечение студентов к творческому процессу на лабораторных занятиях, промежуточный контроль путем отработки студентами пропущенных занятий, участие в групповых и индивидуальных консультациях (собеседовании). Эти формы способствуют выработке у студентов умения работать с учебниками и литературой. Изучение литературы составляет значительную часть самостоятельной работы студента. Это большой труд, требующий усилий и желания студента. В самом начале работы над книгой важно определить цель и направление этой работы.

Прочитанное следует закрепить в памяти. Одним из приемов закрепления освоенного материала является конспектирование, без которого немислима серьезная работа над литературой. Систематическое конспектирование помогает научиться правильно, кратко и четко излагать своими словами прочитанный материал.

Самостоятельную работу следует начинать с первых занятий. От занятия к занятию нужно регулярно прочитывать конспект по литературе, знакомиться с соответствующими разделами учебника, читать и конспектировать литературу по каждой теме дисциплины. Самостоятельная работа дает студентам возможность равномерно распределить нагрузку, способствует более глубокому и качественному усвоению учебного материала. В случае необходимости студенты обращаются за консультацией к преподавателю по вопросам дисциплины «Технология машиностроения» с целью усвоения и закрепления компетенций.

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины «Технология машиностроения» - закрепить практические навыки самостоятельного анализа особенностей дисциплины.

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

1. «Компас-3D V17», учебная лицензия на 10 мест;
2. «Вертикаль 2014», учебная лицензия на 10 мест;
3. «Лоцман:PLM 2014», учебная лицензия на 10 мест;
4. «Компас-Номе», для выполнения самостоятельной работы.

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

Учебная аудитория для проведения **лабораторных** занятий кафедры машиностроительных технологий и оборудования, оснащенная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя;

Фрезерный станок с ЧПУ /1,00
Токарный станок с ЧПУ D6000-С ДС /1,00
Вертикально-сверлильный станок 2А125 /1,00
Радиально-сверлильный ст-к 2Е-52 По-1 /1,00
Зубодолбежный станок 5107 /1,00
Станок горизонтально-фрейзерный /1,00
Ст-к токар. винторез. 1Е-61М ПО-636 /1,00
Универс.-фрейзерный ст-к 675 ПО-593 /1,00
Токарно-винторезный станок МОД1К62 /1,00
Зубострогальный станок /1,00
Токарный станок 1А 616 /1,00
Виртуальный универсальный пульт стойка /1,00
Виртуальный универсальный пульт стойка /1,00
Настольный токарный станок с ЧПУ РТ-4,2 ДС /1,00

Учебная аудитория для проведения практических занятий кафедры машиностроительных технологий и оборудования, оснащенная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя;

Мультимедиа центр: ноутбук ASUS X50VL PMD-T2330/ 14"/ 1024МБ/ 160Gb/сумка/ проектор inFocus IN24+

Экран Projecta ProScreet 183x240 MW. /1,00

Компьютерный класс на базе: ПК Godwin/ SB 460 MN G3220/ iB85/ DDR3 16Gb (ПК Godwin + монитор жидкокристаллический ViewSonic/ LCD 23) /10,00

Принтер 3D Makerbot Replicator 2X /1,00

13 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов

осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

**14 Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу
дисциплины**

Номер изменени я	Номера страниц				Всего страниц	Дата	Основание для изменения и подпись лица, проводившего изменения
	измененн ых	замененн ых	аннулиро ванных	новых			

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Декан механико-технологического факультета

(наименование ф-та полностью)

 И.П. Емельянов

(подпись, инициалы, фамилия)

« 30 » 08 20 19 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Технология машиностроения»

Направление подготовки (специальность) 15.03.01
(цифр согласно ФГОС)

Машиностроение

и наименование направления подготовки (специальности)

Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств

наименование профиля, специализации или магистерской программы

форма обучения – заочная

(очная, очно-заочная, заочная)

Курс – 20 19

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования направления подготовки 15.03.01 Машиностроение и на основании рабочего учебного плана направления подготовки 15.03.01 Машиностроение, утвержденного Ученым советом университета протокол №7 «29» марта 2019 г.

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к применению в учебном процессе для обучения студентов по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение на заседании кафедры «Машиностроительных технологий и оборудования» № 06 2019 г., протокол № 14
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

И.О. зав. кафедрой _____ С.А. Чевычелов

Разработчик программы _____ В.В. Пономарев
(ученая степень и ученое звание, Ф.И.О.)

Согласовано: _____

Зав. кафедрой _____

(название кафедры, дата, номер протокола, подпись заведующего кафедрой; согласование производится с кафедрой, чьи дисциплины основывается на данной дисциплине, а также при необходимости руководителями других структурных подразделений)

Директор научной библиотеки _____ Макаровская В.Г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 15.03.01 Машиностроение, одобренного Ученым советом университета протокол № 7 «25» 02 2020 г. на заседании кафедры МТиО 06.07.2020 Пр. №13
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 15.03.01 Машиностроение, одобренного Ученым советом университета протокол № 6 «26» 01 2021 г. на заседании кафедры МТиО 30.06.2021 Пр. №12
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 15.03.01 Машиностроение, одобренного Ученым советом университета протокол № « » 20 г. на заседании кафедры МТиО _____
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 15.03.01 Машиностроение, одобренного Ученым советом университета протокол № « » 20 г. на заседании кафедры МТиО _____
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

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

1.1 Цель дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Технология машиностроения» является общеинженерная подготовка в области технологии машиностроения. Содержит в себе основные сведения о современных методах, используемых при конструкторско-технологическом проектировании в машиностроении. Особое внимание направлено на получение студентами практических навыков в использовании современного металлообрабатывающего оборудования и современных программных средств проектирования технологических процессов

1.2 Задачи дисциплины

- получение студентами знаний о разработке технологических процессов сборки машин;
- получение сведений об особенностях достижения требуемой точности при сборке типовых узлов;
- получение студентами знаний об особенностях разработки технологических процессов корпусных деталей;
- получение студентами знаний об особенностях разработки технологических процессов валов;
- получение студентами знаний об особенностях разработки технологических процессов деталей механических передач;
- закрепление на практике знаний, полученных при изучении программного обеспечения для конструкторско-технологической подготовки производства
- «Технология машиностроения» как учебная дисциплина позволяет ознакомить будущего специалиста с современным технологическим оборудованием для обработки деталей;
- привить навыки пользования программными средствами для проектирования технологических процессов, использовать полученные знания при дальнейшем обучении в университете и в дальнейшей работе после окончания университета.

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

Обучающиеся должны **знать**:

- теорию базирования;
- теорию размерных цепей;

- принципы проектирования технологических процессов;
- основные направления повышения точности технологических процессов;
- основные направления повышения производительности технологических процессов;
- порядок и последовательность проектирования технологических процессов;
- состав и содержание этапов технической и технологической подготовки производства

уметь:

- анализировать исходную (базовую; руководящую, справочную) информацию по проектированию технологических процессов;
- осуществлять выбор из множества технологических решений наиболее прогрессивные;
- проектировать единичные, типовые и групповые технологические процессы;
- проектировать заготовки для различных типов производства;
- проектировать станочные и контрольно-измерительные приспособления, режущий инструмент;
- использовать компьютерные технологии при подготовке технологических процессов и формирования комплектов технологической документации;

владеть:

- навыками проектирования технологических процессов изготовления деталей и сборки изделий;
- навыками работы с САПР технологических процессов;
- способами решения конкретных задач по технологической подготовке производства.

У обучающихся формируется следующие **компетенции:**

- умение применять современные методы для разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий, обеспечивающих безопасность жизнедеятельности людей и их защиту от возможных последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий; умением применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроении (ОПК-4);
- умение обеспечивать моделирование технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов (ПК-2);
- способность оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам (ПК-7);
- способность обеспечивать технологичность изделий и процессов их

изготовления; умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий (ПК-11);

– способность разрабатывать технологическую и производственную документацию с использованием современных инструментальных средств (ПК-12);

– способность участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции (ПК-14);

– умением составлять заявки на оборудование и запасные части, подготавливать техническую документацию на ремонт оборудования (ПК-26);

2 Указание места дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Технология машиностроения» представляет дисциплину с индексом Б1.В.12 вариативной части учебного плана направления подготовки 15.03.01 Машиностроение.

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

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 6 зачетных единиц (з.е), 216 академических часов.

Таблица 3 – Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	216
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	16
в том числе:	
лекции	8
лабораторные занятия	4
практические занятия	4
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	185,28
Контроль (подготовка к экзамену)	13
Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АттКР)	1,72
в том числе:	
зачет	0,1
зачет с оценкой	не предусмотрен
курсовая работа (проект)	1,5
экзамен (включая консультацию перед экзаменом)	0,12

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

4.1 Содержание дисциплины

Таблица 4.1.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Раздел учебной дисциплины	Содержание
1.	Введение. Основные термины и определения. Основные функции ТПП.	Основы проектирования технологических процессов изготовления машин. Системы стандартов ЕСКД и ЕСТД. Конструкторско-технологическая подготовка производства. Основные функции ТПП. Принципы проектирования технологических процессов. Приведенные затраты. Экономический эффект. Цели проектирования. Виды технологических процессов. Исходная информация для проектирования ТП. Этапы разработки технологических процессов.
2.	Проектирование единичных технологических процессов	Анализ исходных данных для разработки ТП. Выбор и анализ действующего типового, группового или поиск аналога единичного ТП. Выбор исходной заготовки и методов ее изготовления. Выбор технологических баз. Составление технологического маршрута обработки с выбором состава СТО. Разработка технологических операций. Определение последовательности переходов в операции. Особенности построения операций. Выбор средств технологического оснащения операции. Назначение и расчет режимов резания. Определение норм основного (технологического) времени. Составление схем наладок на операции. Нормирование ТП. Определение требований экологии и БЖД. Расчет экономической эффективности ТП. Типы технологических документов.
3.	Проектирование типовых и групповых техпроцессов	Этапы разработки группового техпроцесса. Анализ исходных данных для разработки техпроцесса. Группирование изделий. Способы группирования. Комплексная деталь. Количественная оценка групп предметов производства. Расчет приведенной программы. Разработка маршрута группового технологического процесса. Разработка групповых технологических операций. Проектирование типовых техпроцессов. Задачи, решаемые типовыми техпроцессами. Принципы классификации деталей. Общероссийская классификация. Этапы разработки типового техпроцесса. Классификация объектов производства. Анализ конструкций типовых представителей. Выбор заготовки и метода ее изготовления. Выбор общих технологических баз. Выбор вида и метода обработки. Составление технологического маршрута обработки. Разработка типовых технологических операций. Расчет точности, производительности и экономической эффективности вариантов типовых ТП. Оформление типовых ТП

№ п/п	Раздел учебной дисциплины	Содержание
4.	Проектирование технологических процессов сборки	Основные понятия. Классификация видов сборки. Виды работ, входящих в сборку. Основные этапы разработки ТП сборки. Этапы сборки. Анализ исходных данных. Расчета такта и ритма сборки, определение организационной формы сборки. Составление технологического маршрута сборки изделия, разбивка ТП на операции. Составление технологического маршрута сборки изделия (схема сборки). Составление технологического маршрута сборки изделия, разбивка т/п на операции. Выбор СТО. Нормирование ТП сборки. Оформление технологической документации.
5.	Технология обработки типовых деталей машин. Изготовление валов.	Классификация валов. Изготовление ступенчатых валов. Материалы и способы получения заготовок. Технические условия на изготовление валов. Базирование. Технология обработки ступенчатых валов. Технология обработки ступенчатых валов со шлицами (термообработка – закалка). Серийное производство. Способы обтачивания наружных поверхностей валов. Обработка шпоночных канавок. Протягивание шпоночных пазов в отверстиях. Обработка шлицевых поверхностей. Обработка резьбовых поверхностей. Виды и методы чистовой отделочной обработки валов.
6.	Технология обработки типовых деталей машин. Изготовление корпусных деталей.	Классификация корпусных деталей. Технические условия на изготовление. Материал и заготовки корпусов. Базирование корпусов. ТП обработки корпусных деталей. Основные этапы. Черновая и чистовая обработка плоских поверхностей или плоскости и двух отверстий. Обработка остальных наружных поверхностей. Черновая и чистовая обработка главных отверстий. Обработка мелких и резьбовых отверстий. Отделочная обработка плоских поверхностей и главных отверстий. Контроль точности обработанной детали. Особенности обработки разъемных корпусов. Способы обработки наружных плоскостей корпусных деталей. Классификация способов. Методы обработки главных отверстий. Обработка отверстий лезвийным инструментом. Обработка отверстий абразивным инструментом. Обработка отверстий методами пластической деформации. Контроль корпусных деталей.
7.	Технология обработки типовых деталей машин. Изготовление деталей зубчатых передач.	Изготовление деталей зубчатых передач. Классификация зубчатых колес. Классификация зубчатых колес по технологическому признаку. Изготовление цилиндрических колес. Классификация цилиндрических колес. Степени точности зубчатых колес. Технические требования к зубчатым колесам. Точность размеров, взаимного расположения поверхностей. Материалы и заготовки зубчатых колес. Материалы и заготовки зубчатых колес. Основные методы формообразования зубьев зубчатых колес. Методы отделочной обработки зубьев зубчатых колес. Типовой маршрут изготовления зубчатых колес. Конструктивные исполнения. Материал и заготовки. Методы нарезания зубьев конических колес. Технологический процесс изготовления конических колес. Изготовление червячных передач. Конструкции червячных передач. Форма цилиндрических передач. Материалы червяков и венцов червячных колес. Заготовки червяков и венцов червячных колес. Технология изготовления червяков и червячных

№ п/п	Раздел учебной дисциплины	Содержание
		колес. Методы нарезания и отделки червяков. Методы нарезания и отделки червячных колес.
8.	Сборка типовых соединений и узлов машин	Сборка типовых соединений и узлов машин. Сборка резьбовых соединений. Классификация резьбовых соединений. Этапы сборки резьбовых соединений. Сборка клиновых (конических) соединений. Сборка шпоночных соединений. Сборка шлицевых соединений. Сборка клепанных соединений. Сборка сваркой. Классификация способов сварки. Сборка пайкой. Склеивание. Сборка опор с подшипниками качения. Сборка соединений с натягом. Балансировка сборочных единиц. Покрытия машин. Консервация и упаковка машин
9.	Электрофизические и электрохимические способы обработки поверхностей деталей	Основные особенности характерные для ЭХО и ЭФО. Недостатки ЭХО и ЭФО. Электрофизические способы обработки. Электроэрозионная обработка (ЭЭО). Виды ЭЭО. Классификация ЭЭО. Ультразвуковая обработка. Плазменная обработка. Лазерная обработка. Электронно-лучевая обработка. Электрохимические способы обработки.

Таблица 4.1.2 – Содержание дисциплины и ее методическое обеспечение

№ п/п	Раздел (тема) учебной дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости и (по неделям семестра)	Компетенции
		лек. час	№ лаб.	№ пр.			
7 семестр							
1.	Введение. Основные термины и определения. Основные функции ТПП.	4	-	-	У-1,У-2, МУ-2	С2,	ОПК-4; ПК-2; ПК-7; ПК-11; ПК-12; ПК-14
2.	Проектирование единичных технологических процессов	8	-	2,5,6 7	У-1,У-2, У-3, У-4,У-5, МУ-1, МУ-2, МУ-5, МУ-6,	С5, Т5, КП	ОПК-4; ПК-2; ПК-7; ПК-11; ПК-12; ПК-14; ПК-26
3.	Проектирование типовых и групповых техпроцессов	8	-	1,3,4 6	У-1,У-2, У-3, У-4,У-5, МУ-1, МУ-2,	С9, Т9, КП	ОПК-4; ПК-2; ПК-7; ПК-11; ПК-12; ПК-14; ПК-26
4.	Проектирование технологических процессов сборки	8	1	8	У-1,У-2, У-3, У-5,МУ-1, МУ-3, МУ-4	С13, Т13, КП	ОПК-4; ПК-2; ПК-7; ПК-11; ПК-12; ПК-14; ПК-26
5.	Технология обработки типовых	8	3	2,5,6 7	У-1,У-2, У-3, У-5,МУ-1, МУ-2, МУ-5,	С18, Т18, КП	ОПК-4; ПК-2; ПК-7; ПК-11; ПК-12; ПК-

№ п/п	Раздел (тема) учебной дисциплины	Виды деятельности			Учебно- методиче- ские материалы	Формы текущего контроля успеваемости и (по неделям семестра)	Компетенции
		лек. час	№ лаб.	№ пр.			
	деталей машин. Изготовление валов.				МУ-6,		14; ПК-26
6.	Технология обработки типовых деталей машин. Изготовление корпусных деталей.	6	-	2,5,6 7	У-1,У-2, У-3, У-5,МУ-1, МУ-2,	С3, Т3, КП	ОПК-4; ПК-2; ПК-7; ПК-11; ПК-12; ПК- 14; ПК-26
7.	Технология обработки типовых деталей машин Изготовление деталей зубчатых передач.	6	-	2,5,6 7	У-1,У-2, У-3, У-5,МУ-1, МУ-2,	С6, Т6 КП	ОПК-4; ПК-2; ПК-7; ПК-11; ПК-12; ПК- 14; ПК-26
8.	Сборка типовых соединений и узлов машин	4	2	8	У-1,У-2, У-3, У-4,У-5,МУ-1, МУ-3, МУ-4	С8, Т8, КП	ОПК-4; ПК-2; ПК-7; ПК-11; ПК-12; ПК- 14; ПК-26
9.	Электрофизические и электрохимические способы обработки поверхностей деталей	2	4	-	У-1,У-2, У-3, У-4,У-5, МУ-6,	С9 Т9	ОПК-4; ПК-2; ПК-7; ПК-11; ПК-12; ПК- 14; ПК-26

С-собеседование, Т - тестовое задание, КП – курсовой проект,

4.2 Лабораторные занятия и (или) практические занятия

Лабораторные работы

Таблица 4.2.1 – Лабораторные работы

№	Наименование лабораторной работы	Объем, час.
1	Определение последовательности сборки редуктора. Разработка схемы сборки.	1
2	Проектирование технологического процесса сборки двухступенчатого цилиндрического редуктора.	1
3	Разработка технологической операции токарной обработки деталей класса валов.	1

4	Исследование обработки заготовок методом поверхностного пластического деформирования.	1
	ИТОГО	4

Таблица 4.2.2 – Практические занятия

№	Наименование практической работы	Объем, час.
1	Группирование и кодирование деталей, Разработка чертежа комплексной детали	1
2	Разработка группового технологического процесса, Разработка групповой технологической наладки	1
3	Подбор номенклатуры обрабатываемых деталей на станках с ЧПУ, Расчет режимов резания при обработке деталей на станках с ЧПУ	1
4	Нормирование работ на станках с ЧПУ, Управление технологическими процессами	1
	ИТОГО	4

4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 – Самостоятельная работа студентов

№	Наименование раздела дисциплины	Срок вы- полнения, нед.	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час.
1	Введение. Основные термины и определения. Основные функции ТПП.	2	20
2	Проектирование единичных технологических процессов	6	20
3	Проектирование типовых и групповых техпроцессов	8	20
4	Проектирование технологических процессов сборки	10	20
5	Технология обработки типовых деталей машин. Изготовление валов.	12	22
6	Технология обработки типовых деталей машин. Изготовление корпусных деталей.	14	20
7	Технология обработки типовых деталей машин. Изготовление деталей зубчатых передач.	16	20
8	Сборка типовых соединений и узлов машин	17	22
9	Электрофизические и электрохимические способы обработки поверхностей деталей	18	21,28
	ИТОГО		185,28

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

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплин пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием

и методическими разработками кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине организуется:

библиотекой университета:

– библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с УП и данной РПД;

– имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет.

кафедрой:

– путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;

– путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств.

– путем разработки:

– методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов;

– заданий для самостоятельной работы;

– тем курсовых работ и проектов и методических рекомендаций по их выполнению;

– вопросов к экзаменам и зачетам;

– методических указаний к выполнению лабораторных и т.д.

типографией университета:

– помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;

– удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

6 Образовательные технологии. Технологии использования воспитательного потенциала дисциплины

В соответствии с требованиями ФГОС и Приказа Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 г. № 301 по направлению подготовки 15.03.01 «Машиностроение» реализация компетентного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков студентов. В рамках учебного курса предусмотрены ознакомление студентов с порядком

конструкторской разработки машиностроительной продукции региональных предприятий, участие части студентов в работе Научно-образовательного центра при кафедре МТ и О.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет 22,2% аудиторных занятий согласно УП

Перечень интерактивных образовательных технологий по видам аудиторных занятий представлен в таблице 6.1

Таблица 6.1 - Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий

№	Наименование раздела (лекции, практического или лабораторного занятия)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Объем, час.
1	Лекция 2. Проектирование единичных технологических процессов.	Разбор конкретных ситуаций	1
2	Лекция 4. Проектирование технологических процессов сборки.	Разбор конкретных ситуаций	1
3	Практическая работа №2. Разработка чертежа комплексной детали.	Имитация коллективной работы. Разбор конкретных ситуаций.	1
4	Практическая работа №5. Подбор номенклатуры обрабатываемых деталей на станках с ЧПУ.	Имитация коллективной работы. Разбор конкретных ситуаций.	1
Итого:			4

Содержание дисциплины обладает значительным воспитательным потенциалом, поскольку в нем аккумулирован современный инженерный и научный опыт человечества. Реализация воспитательного потенциала дисциплины осуществляется в рамках единого образовательного и воспитательного процесса и способствует непрерывному развитию личности каждого обучающегося. Дисциплина вносит значимый вклад в формирование общей и профессиональной культуры обучающихся. Содержание дисциплины способствует профессионально-трудовому и культурно-творческому, воспитанию обучающихся).

Реализация воспитательного потенциала дисциплины подразумевает:

– целенаправленный отбор преподавателем и включение в лекционный материал, материал для лабораторных занятий содержания, демонстрирующего обучающимся образцы настоящего научного подвижничества создателей и представителей данной отрасли, высокого профессионализма представителей производства, их ответственности за результаты и последствия деятельности для человека и общества; примеры подлинной нравственности людей, причастных к

развитию науки, и производства, а также примеры развитого творческого мышления;

– применение технологий, форм и методов преподавания дисциплины, имеющих высокий воспитательный эффект за счет создания условий для взаимодействия обучающихся с преподавателем, другими обучающимися, представителями работодателей (командная работа, проектное обучение, разбор конкретных ситуаций, решение кейсов, мастер-классы и др.);

– личный пример преподавателя, демонстрацию им в образовательной деятельности и общении с обучающимися за рамками образовательного процесса высокой общей и профессиональной культуры.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины на учебных занятиях направлена на поддержание в университете единой развивающей образовательной и воспитательной среды. Реализация воспитательного потенциала дисциплины в ходе самостоятельной работы обучающихся способствует развитию в них целеустремленности, инициативности, креативности, ответственности за результаты своей работы – качеств, необходимых для успешной социализации и профессионального становления.

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

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

Таблица 7.1 Компетенции и этапы их формирования в процессе освоения образовательной программы.

Код и содержание компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули), при изучении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
Умение применять современные методы для разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий, обеспечивающих безопасность жизнедеятельности людей и их защиту от возможных последствий аварий, катастроф и	Технология конструкционных материалов (1)	Экология (4) Проектирование и технология производства заготовок (5) Заготовительное производство в машиностроении (5)	Безопасность жизнедеятельности и (7) Технология машиностроения (7-8) Спецтехнологии в машиностроении (7) Новые технологии обработки деталей (7) Преддипломная практика (8)

Код и содержание компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули), при изучении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
стихийных бедствий; умением применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроении (ОПК-4)			
Умение обеспечивать моделирование технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов (ПК-2)	Информационные технологии (1) Инженерная графика (1-2) Компьютерная графика в машиностроении (3)	Электротехника и электроника (4-5) Нормирование точности (3) Трехмерное моделирование в машиностроении (4) Основы программирования оборудования с ЧПУ (6) САМ-системы в машиностроении (6) Автоматизация технологического оборудования (6) Автоматизация производственных процессов в машиностроении (6)	Режущий инструмент (6-7) Технология машиностроения (7-8) Проектирование техпроцессов на станках с ЧПУ (7) Технологическая оснастка (8) Научно-исследовательская работа (8)
Способность оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам (ПК-7)	Нормирование точности (3)	Основы проектирования (4-5) Оборудование машиностроительных производств (6) Технологическая практика (6)	Теория автоматического управления (7) Технология машиностроения (7-8) Преддипломная практика (8)
Способность обеспечивать	Основы технологии	Основы программирования	Технология машиностроения

Код и содержание компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули), при изучении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
технологичность изделий и процессов их изготовления; умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий (ПК-11)	машиностроения (6)	оборудования с ЧПУ (6) САМ-системы в машиностроении (6) Технологическая практика (6)	(7-8) Проектирование техпроцессов на станках с ЧПУ (7)
Способность разрабатывать технологическую и производственную документацию с использованием современных инструментальных средств (ПК-12)	CAD-системы в машиностроении (2) Компьютерная графика в машиностроении (3)	Основы технологии машиностроения (6) Трехмерное моделирование в машиностроении (4) Оборудование машиностроительных производств (6) Технологическая практика (6)	Технология машиностроения (7-8) САПР технологических процессов (7) Технологическая оснастка (8) Преддипломная практика (8)
Способность участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции (ПК-14);	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности (2) Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (4)	Основы технологии машиностроения (6) Оборудование машиностроительных производств (6) Основы программирования оборудования с ЧПУ (6) САМ-системы в машиностроении (6) Технологическая практика (6)	Технология машиностроения (7-8) Проектирование техпроцессов на станках с ЧПУ (7) Преддипломная практика (8)
Умением составлять заявки на оборудование и запасные части, подготавливать техническую документацию на ремонт оборудования (ПК-26)	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (4)	Основы технологии машиностроения (6) Оборудование машиностроительных производств (6) Режущий инструмент (6-7) Технологическая практика (6)	Технология машиностроения (7-8)

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

Таблица 7.2 Показатели и критерии оценивания компетенции на различных этапах их формирования, описания шкал оценивания

Код компетенции / этап	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
ОПК-4/ завершающий	1. Доля освоенных обучающимся знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН, установленных в п. 1.3 РПД 2. Качество освоенных обучающимся знаний, умений, навыков 3. Умение применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях	Знать: - наиболее применимые основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий в машпроизводстве; - основные способы реализации технологических процессов; - основы математического моделирования ТП Уметь: - рационально использовать необходимые виды ресурсов в маш производстве; - разрабатывать современные процессы малоотходных ТП. Владеть: - основными методами рационального использования ресурсов в машиностроительном производстве. - основными	Знать: - основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий в машпроизводстве; - способы реализации технологических процессов; - методы математического моделирования ТП Уметь: - рационально использовать необходимые виды ресурсов в машпроизводстве; - разрабатывать современные процессы малоотходных, энергосберегающих ТП. Владеть: - методами рационального использования ресурсов в машиностроительном производстве; - способами реализации ТП; - методами математического моделирования ТП	Знать: - широкий перечень основных и вспомогательных материалов для изготовления изделий в машпроизводстве; - различные способы реализации технологических процессов; - методы аналитического математического моделирования ТП Уметь: - рационально использовать необходимые виды ресурсов в машпроизводстве; - разрабатывать современные процессы малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых ТП. Владеть: - методами рационального использования ресурсов в машиностроительном

Код компетенции / этап	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
		способами реализации ТП; - основными методами математического моделирования ТП		ном производстве; - различными способами реализации ТП; - методами математического моделирования ТП
ПК-2/ завершающий	1. Доля освоенных обучающимся знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН, установленны х в п. 1.3 РПД 2. Качество освоенных обучающимся знаний, умений, навыков 3. Умение применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях	Знать: - основные типы документов для КТПП; - основные положения стандартов ЕСКД и ЕСТД; Уметь: - создавать базовую технологическую документацию - формировать ведомости в ручном режиме Владеть: - базовыми навыками работы с технологическими документами в системе Вертикаль; - методами проектирования технологий изготовления деталей и сборочных изделий	Знать: - стандартный комплект документов для КТПП; - положения стандартов ЕСКД и ЕСТД; Уметь: - создавать основные типы технологической документацию - формировать ведомости в автоматическом режиме - формировать текстовые документы Владеть: - навыками работы с технологическими документами в двух или более САПР ТП; - методами проектирования технологий изготовления деталей сборочных изделий.	Знать: - расширенный комплект документов для КТПП; - положения стандартов ЕСКД и ЕСТД; Уметь: - создавать распространенные типы технологической документации - формировать ведомости в автоматическом режиме - формировать текстовые документы - формировать извещения об изменении. Владеть: - навыками работы с технологическими документами в двух или более САПР ТП; - методами проектирования технологий изготовления деталей сборочных

Код компетенции / этап	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
				изделий, извещений об изменениях.
ПК-7/ завершающий	1. Доля освоенных обучающимся знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН, установленных в п. 1.3 РПД 2. Качество освоенных обучающимся знаний, умений, навыков 3. Умение применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях	Знать: - основные методы стандартных испытаний ф/м свойств материалов; - основные стандартные методы проектирования изделий; - основные прогрессивные методы эксплуатации изделий. Уметь: - использовать основные методы стандартных испытаний ф/м свойств изделий; - проектировать изделия стандартными методами; - контролировать прогрессивные методы эксплуатации изделий; Владеть: - методами проведения основных стандартных испытаний по определению ф/м свойств изделий; - основными стандартными методами	Знать: - методы стандартных испытаний ф/м свойств материалов; - стандартные методы проектирования изделий; - прогрессивные методы эксплуатации изделий. Уметь: - использовать методы стандартных испытаний ф/м свойств изделий; - проектировать изделия стандартными методами; - контролировать прогрессивные методы эксплуатации изделий; Владеть: - методами проведения стандартных испытаний по определению ф/м свойств изделий; - стандартными методами проектирования изделий	Знать: - методы стандартных испытаний ф/м свойств материалов и технологических показателей изделий; - стандартные методы проектирования изделий; - прогрессивные методы эксплуатации изделий. Уметь: - использовать методы стандартных испытаний ф/м свойств материалов и технологических показателей изделий; - проектировать изделия стандартными методами; - контролировать прогрессивные методы эксплуатации изделий; Владеть: - методами проведения стандартных испытаний по определению ф/м свойств и

Код компетенции / этап	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
		проектирования изделий		технологических показателей изделий; - стандартными методами проектирования изделий
ПК-11/ завершающей	1. Доля освоенных обучающимся знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН, установленная в п. 1.3 РПД 2. Качество освоенных обучающимся знаний, умений, навыков 3. Умение применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях	Знать: - порядок организации процессов разработки изделий машпроизводства; - основные средства технологического оснащения и автоматизации; - процедуры выбора основных технологий; Уметь: - организовывать процесс разработки и изготовления изделий на базовом уровне; - применять средства технологического оснащения; - осуществлять выбор технологии; - использовать средства вычислительной техники реализации процессов проектирования изделий; Владеть: - основными методами	Знать: - порядок организации процессов разработки изделий машпроизводства; - средства технологического оснащения и автоматизации; - процедуры выбора технологий; Уметь: - организовывать процесс разработки и изготовления изделий; - применять средства технологического оснащения и автоматизации; - осуществлять выбор технологии; - использовать средства вычислительной техники реализации процессов проектирования и изготовления изделий; Владеть: - методами организации разработки изделий машпроизводства; средств их технологического	Знать: - порядок организации процессов разработки изделий машпроизводства; - средства технологического оснащения и автоматизации; - процедуры выбора основных технологий; Уметь: - организовывать процесс разработки и изготовления изделий на высоком уровне; - применять средства технологического оснащения и автоматизации - осуществлять выбор технологии; - использовать средства вычислительной техники реализации процессов проектирования, изготовления, диагностирования и программных

Код компетенции / этап	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
		организации разработки изделий машпроизводств; средств их технологического оснащения и автоматизации, выбора технологий; - применять средства вычислительной техники для реализации процессов проектирования изделий	оснащения и автоматизации, выбора технологий; - применять средства вычислительной техники для реализации процессов проектирования изготовления, изделий	испытаний изделий; Владеть: - методами организации разработки изделий машпроизводств; средств их технологического оснащения и автоматизации, выбора технологий; - применять средства вычислительной техники для реализации процессов проектирования изготовления, диагностирования и программных испытаний изделий
ПК-12/ завершающий	1. Доля освоенных обучающимся знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН, установленны х в п. 1.3 РПД 2. Качество освоенных обучающимся знаний, умений, навыков 3. Умение применять знания, умения,	Знать: - основные методы проектирования технологий изготовления изделий, оснастки; - основные методы проектирования графических технологических документов. Уметь: - моделировать на начальном уровне технологии изготовления изделия и средства технического оснащения;	Знать: - методы проектирования технологий изготовления изделий, оснастки; - методы проектирования графических технологических документов. Уметь: - моделировать на среднем уровне технологии изготовления изделия и средства технического оснащения;	Знать: - расширенные методы проектирования технологий изготовления изделий, оснастки; - методы проектирования графических технологических документов. Уметь: - моделировать на высоком уровне технологии изготовления изделия и средства

Код компетенции / этап	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
	навыки в типовых и нестандартных ситуациях	- выполнять эскизы для технологических документов и технологические модели на начальном уровне; Владеть: - основными навыками применения информационных систем при конструкторском и технологическом проектировании	- выполнять эскизы для технологических документов и технологические модели на среднем уровне; Владеть: - навыками применения информационных систем при конструкторском и технологическом проектировании	технического оснащения; - выполнять эскизы для технологических документов и технологические модели на среднем уровне; Владеть: - навыками применения информационных систем при конструкторском и технологическом проектировании; - навыками организации совместной работы
ПК-14/ завершающей	1. Доля освоенных обучающимся знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН, установленны х в п. 1.3 РПД 2. Качество освоенных обучающимся знаний, умений, навыков 3. Умение применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях	Знать: - основные задачи разработки и практического освоения средств машпроизводств; - основные этапы подготовки планов освоения новой техники и технологии; - основные задачи проведения сертификации продукции и технологий. Уметь: - разрабатывать и осваивать основные средства и системы техн. оснащения машпроизводств;	Знать: - необходимые задачи разработки и практического освоения средств машпроизводств; - этапы подготовки планов освоения новой техники и технологии; - задачи проведения сертификации продукции и технологий. Уметь: - разрабатывать и осваивать средства и системы техн. оснащения машпроизводств; - составлять заявки на проведение сертификации. Владеть:	Знать: - задачи разработки и практического освоения средств машпроизводств; - этапы подготовки планов освоения новой техники и технологии; - задачи проведения сертификации продукции и технологий. Уметь: - разрабатывать и осваивать средства и системы техн. оснащения машпроизводств;

Код компетенции / этап	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
		<ul style="list-style-type: none"> - составлять заявки на проведение сертификации. Владеть: - методами внедрения новых технологий и средств технического оснащения 	<ul style="list-style-type: none"> - методами подготовки планов освоения новой техники; - методами внедрения новых технологий и средств технического оснащения 	<ul style="list-style-type: none"> - составлять заявки на проведение сертификации, средств и систем. Владеть: - методами подготовки планов освоения новой техники; - методами внедрения новых технологий и средств технического оснащения; - методикой проведения процедур сертификаций.
ПК-26/ завершающей	<p>1. Доля освоенных обучающимся знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН, установленные в п. 1.3 РПД</p> <p>2. Качество освоенных обучающимся знаний, умений, навыков</p> <p>3. Умение применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные формы заявок на средства и системы машиностроительных производств; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - формировать основные типы документов для заявок на средства и системы машпроизводств. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основными знаниями процедуры составления заявок на средства и системы машпроизводства. 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - распространенные формы заявок на средства и системы машиностроительных производств; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - формировать общепринятые типы документов для заявок на средства и системы машпроизводств. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знаниями процедуры составления заявок на средства и системы машпроизводства. 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - распространенные формы заявок на средства и системы машиностроительных производств; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - формировать общепринятые типы документов для заявок на средства и системы машпроизводств. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знаниями процедуры составления заявок на средства и системы машпроизводства на высоком уровне.

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.

Таблица 7.3 Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или её части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкала оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	Введение. Основные термины и определения. Основные функции ТПП.	ОПК-4; ПК-2; ПК-7; ПК-11; ПК-12; ПК-14	Лекция, практическое занятие, СРС	Собеседование	вопросы 1-10	Согласно таблице 7.2
				тестовое задание	ТЗ 1-5	
2	Проектирование единичных технологических процессов	ОПК-4; ПК-2; ПК-7; ПК-11; ПК-12; ПК-14; ПК-26	Лекция, лабораторная работа, практические занятия, СРС	Собеседование	вопросы 11-30	Согласно таблице 7.2
				тестовое задание	ТЗ 11-40	
				курсовое проектирование	КП 1-40	
3	Проектирование типовых и групповых техпроцессов	ОПК-4; ПК-2; ПК-7; ПК-11; ПК-12; ПК-14; ПК-26	Лекция, практические занятия, СРС	Собеседование	вопросы 31-40	Согласно таблице 7.2
				тестовое задание	ТЗ 41-50	
				курсовое проектирование	КП 41-45	
4	Проектирование технологических процессов сборки	ОПК-4; ПК-2; ПК-7; ПК-11; ПК-12; ПК-14; ПК-26	Лекция, лабораторная работа, практические занятия, СРС	Собеседование	вопросы 41-50	Согласно таблице 7.2
				тестовое задание	ТЗ 41-50	
				курсовое проектирование	КП 46-50	
5	Технология обработки типовых деталей машин. Изготовление валов.	ОПК-4; ПК-2; ПК-7; ПК-11; ПК-12; ПК-14; ПК-26	Лекция, лабораторная работа, практические занятия, СРС	Собеседование	вопросы 11-17	Согласно таблице 7.2
				тестовое задание	ТЗ 11-20	
				курсовое проектирование	КП 1-10	

6	Технология обработки типовых деталей машин. Изготовление корпусных деталей.	ОПК-4; ПК-2; ПК-7; ПК-11; ПК-12; ПК-14; ПК-26	Лекция, практические занятия, СРС	Собеседование	вопросы 18-25	Согласно таблице 7.2
				тестовое задание	ТЗ 21-30	
				курсовое проектирование	КП 11-26	
7	Технология обработки типовых деталей машин. Изготовление деталей зубчатых передач.	ОПК-4; ПК-2; ПК-7; ПК-11; ПК-12; ПК-14; ПК-26	Лекция, практические занятия, СРС	Собеседование	вопросы 26-30	Согласно таблице 7.2
				тестовое задание	ТЗ 31-40	
				курсовое проектирование	КП 27-40	
8	Сборка типовых соединений и узлов машин	ОПК-4; ПК-2; ПК-7; ПК-11; ПК-12; ПК-14; ПК-26	Лекция, лабораторная работа, практическое занятие, СРС	Собеседование	вопросы 51-60	Согласно таблице 7.2
				тестовое задание	ТЗ 41-50	
				курсовое проектирование	КП 46-50	
9	Электрофизические и электрохимические способы обработки поверхностей деталей	ОПК-4; ПК-2; ПК-7; ПК-11; ПК-12; ПК-14; ПК-26	Лекция, лабораторная работа, СРС	Собеседование	вопросы 61-70	
				тестовое задание	ТЗ 51-60	

Примеры типовых контрольных заданий для текущего контроля:

Контрольные вопросы для собеседования:

1. К какому виду соединения относится соединение венца и корпуса червячного колеса с натягом
2. К какому из принципов технологического проектирования относятся полезность и соответствие производимых машин потребностям общества?
3. Какой вид заготовок наиболее технологичен в мелкосерийном производстве для крупных деталей типа тел вращения?
4. Предложите вариант заготовки для небольшого зубчатого колеса в крупносерийном производстве
5. Какие виды обработки плоских поверхностей осуществляются многолезвийным инструментом на станках (возможно несколько ответов)

Тестовое задания для текущего контроля.

1. Какой из видов обработки возможен только методом копирования?
 1. Зубофрезерование
 2. Зубодолбление
 3. Протягивание
 4. Зубострогание
2. Какая технологическая база лишает заготовку двух степеней свободы (двух перемещений) и чаще всего применяется при базировании деталей типа тел вращения с диаметром больше чем длина?
 1. Установочная
 2. Направляющая
 3. Опорная
 4. Двойная направляющая
 5. Двойная опорная
3. Как называется слой металла, необходимый для выполнения всех необходимых технологических операций, совершаемых над данной поверхностью?
 1. Общий припуск
 2. Операционный припуск
 3. Напуск
 4. Припуск на переход

Полностью оценочные средства представлены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

Типовое задание для промежуточной аттестации

Билет № 13

1. К какому виду соединения относится однорядный подшипник качения
 - 1) Неподвижное разъемное; 2) Неподвижное неразъемное; 3) Подвижное разъемное; 4) Подвижное неразъемное.
2. Укажите вид организации сборки, характерный для единичного и мелкосерийного производства
 - 1) Непоточная сборка; 2) Поточная подвижная сборка; 3) Поточная неподвижная сборка.
3. К какому типу исходных данных, необходимые для проектирования технологических процессов относятся ГОСТы и отраслевые стандарты?

1) Базовая информация; 2) Руководящая информация; 3) Справочная информация.

4. К какому из принципов технологического проектирования относится обеспечение минимальных затрат труда и издержек производства при изготовлении изделий?

1) Технический принцип; 2) Экономический принцип; 3) Организационный принцип; 4) Социальный принцип.

5. Какой из методов проектирования ТП применяется для разработки типовых и групповых технологий и основан на использовании ранее разработанных унифицированных (типовых и групповых) технологических процессов-аналогов, а также использовании операций и переходов?

1) Метод аналогов; 2) Метод адресации; 3) Метод синтеза; 4) Метод скоростного прототипирования.

6. К какому виду показателей технологичности относится возможность получения требуемой точности размеров, формы и расположения поверхностей, качества поверхностного слоя?

1) Качественные; 2) Параметрические; 3) Количественные; 4) Структурные.

7. Какой вид заготовок наиболее технологичен в серийном производстве для корпусных деталей?

1) Заготовки, получаемые литьем; 2) Заготовки, получаемые штамповкой; 3) Заготовки, получаемые ковкой; 4) Заготовки из проката.

8. Какое из утверждений верно?

1) Для оценки технологичности, при определенном типе производства, используют отношение трудоемкости механической обработки к трудоемкости изготовления заготовки.

2) Для оценки технологичности, при определенном типе производства, используют отношение трудоемкости изготовления заготовки к трудоемкости механической обработки.

9. К какому типу заготовок относятся штампованные заготовки?

1) Профильные, 2) Штучные, 3) Комбинированные.

10. Предложите вариант заготовки для небольшого зубчатого колеса в крупносерийном производстве

1) Литье; 2) Ковка; 3) Штамповка; 4) Прокат; 5) Сварные заготовки; 6) Комбинированные заготовки; 7) Заготовки из порошковых материалов.

11. Укажите методы обработки наружных поверхностей которые могут применяться при финишной обработке (возможно несколько ответов)

1) Точение; 2) Суперфиниширование; 3) Шлифование; 4) Доводка; 5) Контурное фрезерование; 6) Контурное строгание; 7) Протягивание; 8) Полирование.

12. Укажите методы обработки внутренних цилиндрических и конических поверхностей которые осуществляются абразивным инструментом (возможно несколько ответов)

- 1) Сверление; 2) Зенкерование; 3) Растачивание; 4) Развертывание; 5) Протягивание; 6) Шлифование; 7) Хонингование.

13. Для каких видов обработки плоских поверхностей главным движением является возвратно-поступательное движение инструмента? (возможно несколько ответов)

- 1) Фрезерование; 2) Долбление; 3) Протягивание; 4) Шлифование; 5) Стругание; 6) Опиливание; 7) Шабрение.

14. Какой вид обработки применяется для получения паза под сегментную шпонку на валах?

- 1) Фрезерование концевой фрезой; 2) Фрезерование дисковой фрезой; 3) Стругание; 4) Долбление; 5) Протягивание.

15. К какому методу обработки относится зубофрезерование зубчатых колес червячными фрезами ?

- 1) Метод копирования; 2) Метод прокатывания; 3) Метод обкатывания; 4) Метод дублирования.

Практическое задание:

Создать технологический процесс изготовления детали:

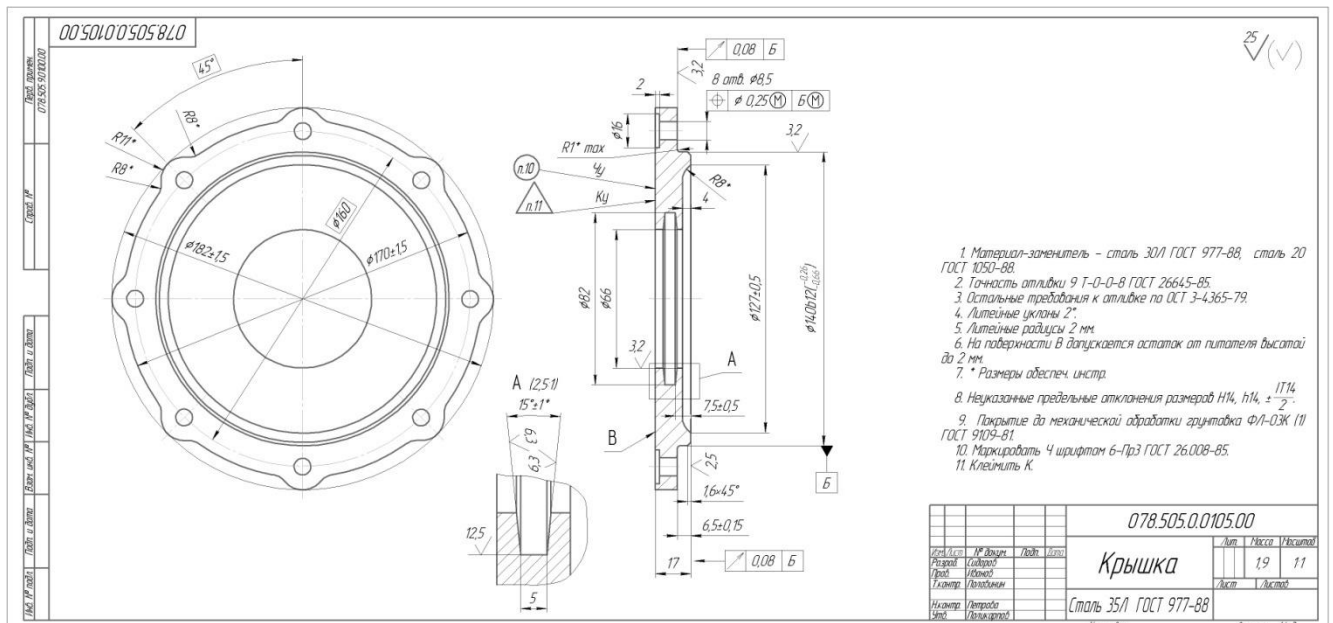


Рис.7.1 Чертеж детали

Типовые темы курсовых проектов:

1. Разработка технологического процесса изготовления детали;

2. Разработка типового технологического процесса изготовления деталей;
3. Разработка группового технологического процесса изготовления деталей;
4. Разработка технологического процесса сборки изделия;
5. Конструкторско-технологическое обеспечение процесса изготовления детали

Полностью оценочные средства представлены в учебно-методическом комплексе дисциплине

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена, зачета и курсового проекта. Экзамен проводится в форме выполнения тестового задания с теоретической и практической частями, пример которого показан выше.

Зачет проводится в форме выполнения тестового задания. Защита курсового проекта осуществляется путем собеседования студента с членами комиссии.

Для контроля знаний используется задания в виде конструкторских документов, составляющие комплект заданий по дисциплине, утвержденной в установленном в университете порядке.

Проверяемые на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 3 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в соответствии с их объемом. Банк заданий включает в себя не менее 50 заданий и постоянно пополняется и актуализируется.

Для проверки знаний используются вопросы и задания в различных форматах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов);
- открытой (указать правильный ответ);
- на установление правильной последовательности;
- установление соответствия.

Умения, навыки и компетенции проверяются с помощью задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов. Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных формах и разного уровня сложности. Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

- Положение П 02.016–2015 «О балльно-рейтинговой системе оценки качества освоения образовательных программ»;

- методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для *текущего контроля* по дисциплине в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.4 Порядок начисления баллов в рамках БРС

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
Семестр 7				
Лабораторная работа №1. Определение последовательности сборки редуктора. Разработка схемы сборки	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа №2. Проектирование технологического процесса сборки двухступенчатого цилиндрического редуктора.	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа №3. Разработка и изучение технологического процесса механической обработки деталей класса валов	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа №4. Исследование обработки заготовок методом поверхностного пластического деформирования	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»
Практическая работа №1 Группирование и кодирование деталей	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»
Практическая работа №2 Разработка чертежа комплексной детали	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»
Практическая работа №3 Разработка группового технологического процесса.	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»
Практическая работа №4 Разработка групповой технологической наладки.	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
Практическая работа №5 Подбор номенклатуры обрабатываемых деталей на станках с ЧПУ.	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»
Практическая работа №6 Расчет режимов резания при обработке деталей на станках с ЧПУ	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»
Практическая работа №7 Нормирование работ на станках с ЧПУ.	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»
Практическая работа №8 Управление технологическими процессами	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»
СРС	6		12	
Итого	18		36	
Посещаемость	0		14	
Экзамен	0		60	
Итого:	24		100	

Для промежуточной аттестации, проводимой в форме тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ - 16 заданий (15 вопросов и одна задача).

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- задание в закрытой форме – 3 балла,
- задание в открытой форме – 3 балла,
- задание на установление правильной последовательности – 3 балла,
- задание на установление соответствия – 3 балла,
- решение задачи – 15 баллов.

Максимальное количество баллов за тестирование - 60 баллов.

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1 Основная учебная литература

1. Кудряшов, Евгений Алексеевич. Основы технологии машиностроения [Текст] : [учебник для студентов вузов по направлениям "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств", "Автоматизация технологических процессов и производств (машиностроение)"] / Е. А. Кудряшов, И. М. Смирнов, Е. И. Яцун ; под ред. д-ра техн. наук, проф. Е. А. Кудряшова. - Старый Оскол : ТНТ, 2017. - 431 с.

2. Безъязычный, Вячеслав Феоктистович. Основы технологии машиностроения [Текст] : учебник / В. Ф. Безъязычный. - Москва : Машиностроение, 2013. - 568 с.

3. Курсовое проектирование по технологии машиностроения [Текст] : учебное пособие для студентов вузов, обуч. по направлению "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств" / Е. А. Кудряшов [и др.]. - Старый Оскол : ТНТ, 2016. - 128 с.

8.2 Дополнительная учебная литература

4. Технологические процессы машиностроительного производства [Текст] : учебное пособие / В. А. Кузнецов [и др.]. - М. : Форум, 2010. - 528 с. : ил. - (Высшее образование).

5. Технология машиностроения [Текст] : сборник задач и упражнений / В. И. Аверченков [и др.]. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : ИНФРА-М, 2006. - 288 с. - (Высшее образование).

6. Технология машиностроения : учебник / Л. В. Лебедев [и др.]. - М. : Академия, 2006. - 528 с. - (Высшее профессиональное образование). - ISBN 5-7695-2291-7 : 271.00 р. - Текст : непосредственный.

8.3 Перечень методических указаний

1. Курсовое проектирование по технологии машиностроения : методические указания по выполнению курсового проекта по дисциплине «Технология машиностроения» для студентов направлений 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» и 15.03.01 «Машиностроение» очной и заочной форм обучения / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: В. В. Пономарев, С. А. Чевычелов. - Курск : ЮЗГУ, 2019. - 118 с. – Текст : электронный.

2. Технология машиностроения. Практические работы [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению практических работ по дисциплине «Технология машиностроения» для студентов направлений 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» и 15.03.01 «Машиностроение» очной и заочной форм обучения / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: В. В. Пономарев, С. А. Чевычелов. - Курск : ЮЗГУ, 2019. - 56 с.

3. Определение последовательности сборки редуктора. Разработка схемы сборки [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению лабораторной работы №1 по дисциплине «Технология машиностроения» для студентов направления подготовки 15.03.05 и 15.03.01 очной и заочной форм обучения / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: В. В. Пономарев, С. А. Чевычелов. - Курск : ЮЗГУ, 2019. - 15 с.

4. Проектирование технологического процесса сборки двухступенчатого цилиндрического редуктора [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению лабораторной работы №2 по дисциплине «Технология машиностроения» для студентов направления подготовки 15.03.05 и 15.03.01 очной и заочной форм обучения / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: В. В. Пономарев, С. А. Чевычелов. - Курск : ЮЗГУ, 2019. - 17 с.

5. Разработка технологической операции токарной обработки деталей класса валов [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению лабораторной работы №3 по дисциплине «Технология машиностроения» для студентов направления подготовки 15.03.05 и 15.03.01 очной и заочной форм обучения / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: В. В. Пономарев, С. А. Чевычелов. - Курск : ЮЗГУ, 2019. - 10 с.

6. Исследование обработки заготовок методом поверхностного пластического деформирования [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению лабораторной работы №4 по дисциплине «Технология машиностроения» для студентов направления подготовки 15.03.05 и 15.03.01 очной и заочной форм обучения / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: В. В. Пономарев, С. А. Чевычелов. - Курск : ЮЗГУ, 2019. - 12 с.

8.4 Другие учебно-методические материалы

Отраслевые научно-технические журналы в библиотеке университета:

Вестник машиностроения;

САПРиграфика;

СТИН;

Технология машиностроения;

9 Перечень ресурсов информационно телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

4. <http://edu.ascon.ru/> - сайт образовательной программы компании «АСКОН»
5. <http://www.autodesk.ru/education> - сайт образовательного сообщества компании «AUTODESK».
6. <http://www.solidworks.ru/swr-academy/about-swr-academy/> - сайт SWR-академии компании «SOLID WORKS RUSSIA»

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины «Технология машиностроения» являются лекции и лабораторные занятия. Студент не имеет права пропускать занятия без уважительных причин.

На лекции излагаются и разъясняются основные понятия темы, связанные с ней теоретические и практические проблемы, даются рекомендации для самостоятельной работы. В ходе лекции студент должен внимательно слушать и конспектировать материал.

Изучение наиболее важных тем или разделов дисциплины обеспечивают лабораторные занятия, которые обеспечивают: контроль подготовленности студента; закрепление учебного материала; приобретение опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, в том числе аргументации и защиты выдвигаемых положений и тезисов.

Лабораторному занятию предшествует самостоятельная работа студента, связанная с освоением материала, полученного из материалов, изложенных в учебниках и учебных пособиях, а также литературе, рекомендованной преподавателем.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает по результатам тестирования, собеседования, защиты отчетов по лабораторным работам.

Преподаватель уже на первых занятиях объясняет студентам, какие формы обучения следует использовать при самостоятельном изучении дисциплины «Технология машиностроения»: конспектирование учебной литературы, выполнение заданий, и т. п.

В процессе обучения преподаватели используют активные формы работы со студентами: привлечение студентов к творческому процессу на лабораторных занятиях, промежуточный контроль путем отработки студентами пропущенных занятий, участие в групповых и индивидуальных консультациях (собеседовании). Эти формы способствуют выработке у студентов умения работать с учебниками и литературой. Изучение литературы составляет значительную часть самостоятельной работы студента. Это большой труд, требующий усилий и желания студента. В самом начале работы над книгой важно определить цель и направление этой работы.

Прочитанное следует закрепить в памяти. Одним из приемов закрепление освоенного материала является конспектирование, без которого немислима серьезная работа над литературой. Систематическое конспектирование помогает научиться правильно, кратко и четко излагать своими словами прочитанный материал.

Самостоятельную работу следует начинать с первых занятий. От занятия к занятию нужно регулярно прочитывать конспект по литературе, знакомиться с соответствующими разделами учебника, читать и конспектировать литературу по каждой теме дисциплины. Самостоятельная работа дает студентам возможность равномерно распределить нагрузку, способствует более глубокому и качественному усвоению учебного материала. В случае необходимости студенты обращаются за консультацией к преподавателю по вопросам дисциплины «Технология машиностроения» с целью усвоения и закрепления компетенций.

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины «Технология машиностроения» - закрепить практические навыки самостоятельного анализа особенностей дисциплины.

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

5. «Компас-3D V17», учебная лицензия на 10 мест;
6. «Вертикаль 2014», учебная лицензия на 10 мест;
7. «Лоцман:PLM 2014», учебная лицензия на 10 мест;
8. «Компас-Номе», для выполнения самостоятельной работы.

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

Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий кафедры машиностроительных технологий и оборудования, оснащенная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя;

Фрезерный станок с ЧПУ /1,00

Токарный станок с ЧПУ D6000-С ДС /1,00

Вертикально-сверлильный станок 2А125 /1,00

Радиально-сверлильный ст-к 2Е-52 По-1 /1,00

Зубодолбежный станок 5107 /1,00

Станок горизонтально-фрейзерный /1,00

Ст-к токар. винторез. 1Е-61М ПО-636 /1,00

Универс.-фрейзерный ст-к 675 ПО-593 /1,00

Токарно-винторезный станок МОД1К62 /1,00

Зубострогальный станок /1,00

Токарный станок 1А 616 /1,00

Виртуальный универсальный пульт стойка /1,00

Виртуальный универсальный пульт стойка /1,00

Настольный токарный станок ЧПУРТ-4,2 ДС /1,00

Учебная аудитория для проведения практических занятий кафедры машиностроительных технологий и оборудования, оснащенная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя;

Мультимедиа центр: ноутбук ASUS X50VL PMD-T2330/ 14"/ 1024МБ/ 160Gb/сумка/ проектор inFocus IN24+

ЭкранProjectaProScreet 183x240 MW. /1,00

Компьютерный класс на базе: ПК Godwin/ SB 460 MN G3220/ iB85/ DDR3 16Gb (ПК Godwin + монитор жидкокристаллический ViewSonic/ LCD 23) /10,00

Принтер 3D Makerbot Replicator 2X /1,00

13 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный

компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

14 Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу дисциплины

Номер изменения	Номера страниц				Всего страниц	Дата	Основание для изменения и подпись лица, проводившего изменения
	измененных	замененных	аннулированных	новых			