

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Емельянов Иван Павлович

Должность: декан МТФ

Дата подписания: 27.09.2024 11:29:24

Уникальный программный ключ:

bd504ef43b4086c45cd8210436c3dad295d08a8697ed632cc54ab852a9c86121

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины**

### **«Технология машиностроения, специальная часть»**

#### **Цель преподавания дисциплины**

Целью преподавания дисциплины «Технология машиностроения, специальная часть» является расширенная инженерная 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 с ЧПУ и современных программных средств проектирования технологических процессов.

#### **Задачи изучения дисциплины**

1. Получение знаний о проектировании технологических процессов с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства;
2. Освоение студентами методики проведения технических расчетов по проектам, технико-экономического и функционально-стоимостного анализа эффективности проектируемых технологических процессов;
3. Освоение методики разработки норм выработки, технологических нормативов на расход рабочих материалов, топлива и электроэнергии, а также выбор оборудования и технологической оснастки;
4. Обеспечение технологичности изделий и процессов изготовления изделий машиностроения;
5. Оценка экономической эффективности технологических процессов;
6. Изучение методов проектирования производственных технологических процессов, их разработка и освоение новых технологий.

#### **Индикаторы компетенций, формируемые в результате освоения дисциплины**

ПК-2.1 Осуществляет анализ технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения высокой сложности с выбором схем и средств контроля.

ПК-2.2 Разрабатывает единичные, типовые и групповые технологические процессы изготовления деталей машиностроения высокой сложности для соответствующего типа производства.

ПК-2.4 Выполняет расчет точности обработки, припусков на обработку поверхности, технологических размеров и режимов обработки при проектировании операций изготовления деталей машиностроения высокой сложности.

ПК-2.5 Устанавливает нормы времени и материальных затрат на технологические операции изготовления деталей машиностроения высокой сложности с оценкой экономической эффективности проектируемых технологических процессов изготовления.

ПК-5.1 Выполняет анализ технологичности конструкции деталей сложных изделий машиностроения

ПК-5.2 Осуществляет качественную и количественную оценку технологичности деталей машиностроения высокой сложности

### **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

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

**Юго-Западный государственный университет**

УТВЕРЖДАЮ:

Декан механико-технологического факультета

*(наименование ф-та полностью)*

И.П. Емельянов

*(подпись, инициалы, фамилия)*

« 30 » 08 20 22 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

«Технология машиностроения, специальная часть»

*(наименование дисциплины)*

ОПОП ВО 15.04.01 Машиностроение,  
*шифр и наименование направления подготовки (специальности)*

направленность «Автоматизация механообрабатывающего и сварочного производства»  
*наименование направленности (профиля, специализации)*

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

Курск – 2022

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС ВО – магистратура по направлению подготовки 15.04.01 Машиностроение на основании учебного плана ОПОП ВО 15.04.01 Машиностроение, направленность «Автоматизация механообрабатывающего и сварочного производства», одобренного Ученым советом университета (протокол № 6 «26» февраля 2021 г.).

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 15.04.01 Машиностроение, направленность «Автоматизация механообрабатывающего и сварочного производства» на заседании кафедры машиностроительных технологий и оборудования № 12 «30» июня 2021 г.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Чевычелов С.А.

Разработчик программы \_\_\_\_\_ Пономарев В.В.

(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 дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 15.04.01 Машиностроение, направленность «Автоматизация механообрабатывающего и сварочного производства», одобренного Ученым советом университета протокол № 6 «27» февраля 2023 г., на заседании кафедры МТиО

23.06.2023, № 9

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Чевычелов С.А.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 15.04.01 Машиностроение, направленность «Автоматизация механообрабатывающего и сварочного производства», одобренного Ученым советом университета протокол № 9 «27» марта 2024 г., на заседании кафедры МТиО 13 « 1 » 07 2024г.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Чевычелов С.А.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 15.04.01 Машиностроение, направленность «Автоматизация механообрабатывающего и сварочного производства», одобренного Ученым советом университета протокол № « » 20 г., на заседании кафедры \_\_\_\_\_

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

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

### **1.1 Цель дисциплины**

Целью преподавания дисциплины «Технология машиностроения, специальная часть» является расширенная инженерная 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 с ЧПУ и современных программных средств проектирования технологических процессов.

### **1.2. Задачи дисциплины**

1. Получение знаний о проектировании технологических процессов с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства;

2. Освоение студентами методики проведения технических расчетов по проектам, технико-экономического и функционально-стоимостного анализа эффективности проектируемых технологических процессов;

3. Освоение методики разработка норм выработки, технологических нормативов на расход рабочих материалов, топлива и электроэнергии, а также выбор оборудования и технологической оснастки;

4. Обеспечение технологичности изделий и процессов изготовления изделий машиностроения;

5. Оценка экономической эффективности технологических процессов;

6. Изучение методов проектирования производственных технологические процессы, их разработка и освоение новых технологий.

### 1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 1.3 – Результаты обучения по дисциплине

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
ПК-2	Способен разрабатывать технологические процессы изготовления деталей изделий машиностроения высокой сложности	ПК-2.1 Осуществляет анализ технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения высокой сложности с выбором схем и средств контроля	<b>Знать:</b> схемы контроля технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения высокой сложности <b>Уметь:</b> выполнять анализ технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения высокой сложности <b>Владеть:</b> методикой выбора средств контроля технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения высокой сложности
		ПК-2.2 Разрабатывает единичные, типовые и групповые технологические процессы изготовления деталей машиностроения высокой сложности для соответствующего типа производства	<b>Знать:</b> схемы базирования и закрепления заготовок деталей машиностроения высокой сложности. Метод изготовления исходных заготовок для машиностроительных деталей высокой сложности серийного (массового) производства. <b>Уметь:</b> разрабатывать технические задания на проектирование исходных заготовок для машиностроительных деталей высокой сложности серийного (массового) производства; разрабатывать технологические операции изготовления машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства <b>Владеть:</b> методикой составления технических заданий на разработку средств технологического оснащения; правилами оформления технологической документации на технологические процессы изготовления машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства
		ПК-2.4	<b>Знать:</b> методики расчета точности об-

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
		Выполняет расчет точности обработки, припусков на обработку поверхности, технологических размеров и режимов обработки при проектировании операций изготовления деталей машиностроения высокой сложности	работки, припусков на обработку поверхностей, технологических размеров, режимов обработки при проектировании операций изготовления деталей машиностроения высокой сложности <b>Уметь:</b> выполнять расчеты точности обработки, припусков на обработку поверхности, технологических размеров и режимов обработки при проектировании операций изготовления деталей машиностроения высокой сложности <b>Владеть:</b> справочной информацией для выполнения расчетов точности обработки
		ПК-2.5 Устанавливает нормы времени и материальных затрат на технологические операции изготовления деталей машиностроения высокой сложности с оценкой экономической эффективности проектируемых технологических процессов изготовления	<b>Знать:</b> методики расчета норм времени, материальных затрат на технологические операции, оценки экономической эффективности проектируемых техпроцессов <b>Уметь:</b> определять нормы времени и рассчитывать материальные затраты на технологические операции изготовления деталей машиностроения высокой сложности; осуществлять оценку экономической эффективности проектируемых технологических процессов изготовления <b>Владеть:</b> справочными данными по нормам времени, номенклатурой и стоимостью материальных затрат, перечнем показателей экономической эффективности.
ПК-5	Способен анализировать и обеспечивать технологичность конструкции деталей изделий машиностроения высокой сложности	ПК-5.1 Выполняет анализ технологичности конструкции деталей сложных изделий машиностроения	<b>Знать:</b> методику оценки технологичности машиностроительных изделий высокой сложности, разрабатываемых и изготавливаемых на механосборочном производстве <b>Уметь:</b> проводить оценку технологичности машиностроительных изделий высокой сложности разрабатываемых и изготавливаемых на механосборочном производстве

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
			<b>Владеть</b> методами анализа оценки технологичности машиностроительных изделий высокой сложности.
		ПК-5.2 Осуществляет качественную и количественную оценку технологичности деталей машиностроения высокой сложности	<b>Знать:</b> методику качественной и количественной оценки технологичности деталей машиностроений изделий высокой сложности. <b>Уметь:</b> проводить оценку технологичности машиностроительных изделий высокой сложности разрабатываемых и изготавливаемых на механосборочном производстве <b>Владеть</b> критериями качественной и количественной оценки технологичности машиностроительных изделий высокой сложности,

## 2. Указание места дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Технология машиностроения, специальная часть» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы – программы бакалавриата 15.04.01 «Машиностроение», «Автоматизация механообрабатывающего и сварочного производства». Дисциплина изучается на 1 курсе во 2 семестре.

## 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 единицы (з.е.), 216 академических часов.



Таблица 3 – Объем дисциплины

Объем дисциплины	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	216
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	48
в том числе:	
лекции	16, из них практическая подготовка – 4
лабораторные занятия	16, из них практическая подготовка – 4
практические занятия	16
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	129,35
Контроль (подготовка к экзамену)	36
Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АттКР)	2,65
в том числе:	
зачет	не предусмотрен
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 (тема) 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.

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
		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. 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

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
		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.
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

Таблица 4.1.2 – Содержание дисциплины и ее методическое обеспечение

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)	Компетенции
		лек. час	№ лаб.	№ пр.			
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Введение. Основные термины и	2	-	-	У-1, У-2, У-7, У-8,	С1	ПК-2.1,

№ п/ п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности			Учебно- методиче- ские материалы	Формы текущего контроля успевае- мости (по неделям семестра)	Компетенции
		лек. час	№ лаб.	№ пр.			
	определения. Ос- новные функции ТПП.				МУ-2		
2	Проектирование единичных техно- логических процес- сов	2	-	2,5,6 7	У-1,У-2, У-3, У-4, У-5, У-6, У-8, У-9, У-10, МУ-1, МУ-2, МУ-5, МУ-6,	С4, Т4, КП	ПК-2.1, ПК- 2.2, ПК-2.4, ПК-5.1, ПК- 5.2
3	Проектирование типовых и группо- вых техпроцессов	2	-	1,3,4 6	У-1,У-2, У-3, У-4, У-5, У-7 МУ-1, МУ-2,	С6, Т6, КП	ПК-2.2, ПК- 5.1, ПК-5.2
4	Проектирование технологических процессов сборки	2	1	8	У-1,У-2, У-3, У-5, У-8, МУ-1, МУ-3, МУ-4	С8, Т8, КП	ПК-2.1, ПК- 2.5, ПК-5.1, ПК-5.2
5	Технология об- работки типовых деталей машин. Из- готовление валов.	2	3,4	2,5,6 7	У-1,У-2, У-3, У-5, У-6, У-7, У-8, У-9, У-10, МУ-1, МУ-2, МУ-5, МУ-6,	С10, Т10, КП	ПК-2.2, ПК- 2.4, ПК-2.5
6	Технология об- работки типовых деталей машин. Из- готовление корпус- ных деталей.	2	-	2,5,6 7	У-1,У-2, У-3, У-5, У-6, У-8, У-9, У-10, МУ- 1, МУ-2,	С12, Т12, КП	ПК-2.2, ПК- 2.4, ПК-2.5
7	Технология об- работки типовых деталей машин Из- готовление деталей зубчатых передач.	2	-	2,5,6 7	У-1,У-2, У-3, У-5, У-6, У-8, МУ-1, МУ-2,	С14, Т14, КП	ПК-2.2, ПК- 2.4, ПК-2.5
8	Сборка типовых соединений и узлов машин	2	2	8	У-1,У-2, У-3, У-4, У-5, У-7, МУ-1, МУ-3, МУ-4	С16, Т16, КП	ПК-2.1, ПК- 2.2, ПК-2.5, ПК-5.1, ПК- 5.2

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

## 4.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

### 4.2.1 Лабораторные работы

Таблица 4.2.1 – Лабораторные работы

№	Наименование лабораторной работы	Объем, час.
1	Определение последовательности сборки редуктора. Разработка схемы сборки.	4
2	Проектирование технологического процесса сборки двухступенчатого цилиндрического редуктора.	4
3	Разработка технологической операции токарной обработки деталей класса валов.	4 из них практическая подготовка – 4
4	Исследование обработки заготовок методом поверхностного пластического деформирования.	4
<b>ИТОГО</b>		<b>16</b>

Таблица 4.2.2 – Практические занятия

№	Наименование практической работы	Объем, час.
1	Группирование и кодирование деталей. Разработка чертежа комплексной детали	4
2	Разработка группового технологического процесса. Разработка групповой технологической наладки	4
3	Подбор номенклатуры обрабатываемых деталей на станках с ЧПУ	2
4	Расчет режимов резания при обработке деталей на станках с ЧПУ. Нормирование работ на станках с ЧПУ	4
5	Управление технологическими процессами	2
<b>ИТОГО</b>		<b>16</b>

### 4.3. Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 – Самостоятельная работа студентов

№	Наименование раздела дисциплины	Срок выполнения, нед.	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час.
1	Введение. Основные термины и определения. Основные функции ТПП.	2	16
2	Проектирование единичных технологических процессов	4	16
3	Проектирование типовых и групповых техпроцессов	6	16
4	Проектирование технологических процессов сборки	8	16
5	Технология обработки типовых деталей машин. Изготовление валов.	10	16
6	Технология обработки типовых деталей машин. Изготовление корпусных деталей.	12	16
7	Технология обработки типовых деталей машин Изготовление деталей зубчатых передач.	14	16
8	Сборка типовых соединений и узлов машин	16	17,35
	<b>ИТОГО</b>		<b>129,35</b>

### 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 методические рекомендации по их выполнению;
- вопросов к экзамену;
- методических указаний к выполнению лабораторных и практических работ и т.д.

*типографией университета:*

- помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;
- удовлетворение потребности в тиражировании научной, ученой и методической литературы.

## **6. Образовательные технологии. Практическая подготовка обучающихся**

Реализация компетентного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования профессиональных компетенций. 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 МТиО.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет 29% аудиторных занятий.

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. Проектирование единичных технологических процессов	Разбор конкретных ситуаций	2
2	Лекция. Проектирование технологических процессов сборки	Разбор конкретных ситуаций	2
3	Лабораторная работа №1. Определение последовательности сборки редуктора. Разработка схемы сборки.	Виртуальная сборка редуктора в САД системе	2
4	Лабораторная работа №3. Разработка технологической операции токарной обработки деталей класса валов.	Подготовка технологического процесса в САРР системе	2
5	Практическая работа №2. Разработка группового технологического процесса. Разработка групповой технологической наладки	Разбор конкретных ситуаций	2
6	Практическая работа №3. Расчет режимов резания при обработке деталей на станках с ЧПУ. Нормирование работ на станках с ЧПУ	Разбор конкретных ситуаций	4
Итого:			14

Практическая подготовка обучающихся при реализации дисциплины осу-

ществляется путем проведения лабораторных занятий, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по направленности программы бакалавриата. Практическая подготовка включает в себя отдельные занятия лекционного типа, которые проводятся в профильных организациях и предусматривают передачу учебной информации обучающимся, необходимой для последующего выполнения работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практическая подготовка обучающихся при реализации дисциплины организуется в реальных производственных условиях в подразделении университета - НОЦ ВМТ кафедры МТиО.

Практическая подготовка обучающихся проводится в соответствии с положением П 02.181

## **7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

### **7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы**

Таблица 7.1 – Этапы формирования компетенций

Код и наименование компетенции	Этапы* формирования компетенций и дисциплины (модули), при изучении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
ПК-2. Способен разрабатывать технологические процессы изготовления деталей изделий машиностроения высокой сложности	Технология машиностроения, специальная часть Математическая статистика в машиностроении	Производственная научно-исследовательская работа Системы автоматизированной подготовки управляющих программ для оборудования с ЧПУ. Специальные методы упрочнения деталей. Методы и технологии получения упрочняющих и защитных покрытий	Экономическое обоснование научных решений Материально-техническое обеспечение машиностроительного производства Производственная преддипломная практика. Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ПК-5. Способен анализировать и обеспечивать технологичность конструкции деталей изделий машиностроения высокой сложности	Технология машиностроения, специальная часть. САЕ-системы в	Производство сварных конструкций. Основы теории прочности сварных конструкций	Производственная преддипломная практика. Выполнение, подготовка к процеду-



	машиностроении	Специальные методы упрочнения деталей Методы и технологии получения упрочняющих и защитных покрытий	ре защиты и защита выпускной квалификационной работы
--	----------------	--	--

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

Таблица 7.2 – Показатели и критерии оценивания компетенций, шкала оценивания

Код компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень (удовлетворительный)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
ПК-2/ начальный	<b>ПК-2.1</b> Осуществляет анализ технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения высокой сложности с выбором схем и средств контроля	<b>Знать:</b> основные схемы контроля технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения. <b>Уметь:</b> выполнять анализ основных технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения. <b>Владеть:</b> методикой выбора средств контроля основных технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения.	<b>Знать:</b> схемы контроля технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения любой сложности. <b>Уметь:</b> выполнять анализ технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения высокой сложности <b>Владеть:</b> методикой выбора средств контроля технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения высокой сложности	<b>Знать:</b> разнообразные схемы контроля технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения высокой сложности <b>Уметь:</b> выполнять расширенный анализ технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения высокой сложности. <b>Владеть:</b> расширенной методикой выбора средств контроля технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения высокой сложности
	<b>ПК-2.2</b> Разрабатывает единичные, типовые и групповые технологические процессы изготовления деталей машиностроения высокой сложности для соответствующего типа производства	<b>Знать:</b> основные схемы базирования и закрепления заготовок деталей машиностроения. Метод изготовления заготовок для машиностроительных деталей серийного (массового) производства. <b>Уметь:</b> разрабатывать технические задания на проектирование исходных заготовок для машиностроительных деталей серийного (массового) производства; разрабатывать технологические операции изготовления машиностроительных изделий серийного (массового) производства; <b>Владеть:</b>	<b>Знать:</b> схемы базирования и закрепления заготовок деталей машиностроения высокой сложности. Метод изготовления исходных заготовок для машиностроительных деталей высокой сложности серийного (массового) производства. <b>Уметь:</b> разрабатывать технические задания на проектирование исходных заготовок для машиностроительных деталей высокой сложности серийного (массового) производства; разрабатывать технологиче-	<b>Знать:</b> схемы базирования и закрепления заготовок деталей машиностроения высокой сложности. Расширенные методы изготовления исходных заготовок для машиностроительных деталей высокой сложности серийного (массового) производства. <b>Уметь:</b> разрабатывать технические задания на проектирование сложных заготовок для машиностроительных деталей высокой сложности серийного (массового) производства; разрабатывать на высоком уровне техно-

		методикой составления технических заданий на разработку основных средств технологического оснащения; правилами оформления технологической документации на технологические процессы изготовления машиностроительных изделий серийного (массового) производства	ские операции изготовления машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства. <b>Владеть:</b> методикой составления технических заданий на разработку средств технологического оснащения; правилами оформления технологической документации на технологические процессы изготовления машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства	логические операции изготовления машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства <b>Владеть:</b> методикой составления технических заданий на разработку сложных средств технологического оснащения; правилами оформления технологической документации на технологические процессы изготовления машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства
<b>ПК-2.4</b> Выполняет расчет точности обработки, припусков на обработку поверхности, технологических размеров и режимов обработки при проектировании операций изготовления деталей машиностроения высокой сложности	<b>Знать:</b> основные методики расчета точности обработки, припусков на обработку поверхностей, технологических размеров, режимов обработки при проектировании операций изготовления деталей машиностроения <b>Уметь:</b> выполнять основные расчеты точности обработки, припусков на обработку поверхности, технологических размеров и режимов обработки при проектировании операций изготовления деталей машиностроения <b>Владеть:</b> основной справочной информацией для выполнения расчетов точности обработки	<b>Знать:</b> методики расчета точности обработки, припусков на обработку поверхностей, технологических размеров, режимов обработки при проектировании операций изготовления деталей машиностроения высокой сложности <b>Уметь:</b> выполнять расчеты точности обработки, припусков на обработку поверхности, технологических размеров и режимов обработки при проектировании операций изготовления деталей машиностроения высокой сложности <b>Владеть:</b> справочной информацией для выполнения расчетов точности обработки	<b>Знать:</b> расширенные методики расчета точности обработки, припусков на обработку поверхностей, технологических размеров, режимов обработки при проектировании операций изготовления деталей машиностроения высокой сложности <b>Уметь:</b> выполнять расчеты точности обработки, припусков на обработку поверхности, технологических размеров и режимов обработки при проектировании операций изготовления деталей машиностроения высокой сложности <b>Владеть:</b> справочной информацией широкой номенклатуры для выполнения расчетов точности обработки высокопроизводительных методов обработки	
<b>ПК-2.5</b> Устанавливает нормы времени и материальных затрат на технологические операции изготовления деталей машиностроения высокой	<b>Знать:</b> основные методики расчета норм времени, материальных затрат на технологические операции, базовые оценки экономической эффективности проектируемых техпроцессов <b>Уметь:</b> определять базовые нормы времени и рассчитывать	<b>Знать:</b> стандартные методики расчета норм времени, материальных затрат на технологические операции, типовые оценки экономической эффективности проектируемых техпроцессов <b>Уметь:</b> определять нормы вре-	<b>Знать:</b> разнообразные методики расчета норм времени, материальных затрат на технологические операции, различные оценки экономической эффективности проектируемых техпроцессов <b>Уметь:</b> определять нормы вре-	

	сложности с оценкой экономической эффективности проектируемых технологических процессов изготовления	материальные затраты на технологические операции изготовления деталей машиностроения высокой сложности; осуществлять базовую оценку экономической эффективности проектируемых технологических процессов изготовления <b>Владеть:</b> основными справочными данными по нормам времени номенклатурой и стоимостью материальных затрат, основным перечнем показателей экономической эффективности.	мени и рассчитывать материальные затраты на технологические операции изготовления деталей машиностроения высокой сложности; осуществлять оценку экономической эффективности проектируемых технологических процессов изготовления <b>Владеть:</b> справочными данными по нормам времени номенклатурой и стоимостью материальных затрат, перечнем показателей экономической эффективности.	мени и подробно рассчитывать материальные затраты на технологические операции изготовления деталей машиностроения высокой сложности; осуществлять подробную оценку экономической эффективности проектируемых технологических процессов изготовления <b>Владеть:</b> справочными данными широкой номенклатурой по нормам времени номенклатурой и стоимостью материальных затрат, полным перечнем показателей экономической эффективности.
<b>ПК-5/</b> начальный	<b>ПК-5.1</b> Выполняет анализ технологичности конструкции деталей сложных изделий машиностроения	<b>Знать:</b> базовую методику оценки технологичности машиностроительных изделий высокой сложности, разрабатываемых и изготавливаемых на механосборочном производстве; <b>Уметь:</b> проводить базовую оценку технологичности машиностроительных изделий разрабатываемых и изготавливаемых на механосборочном производстве <b>Владеть:</b> методами анализа оценки технологичности машиностроительных изделий высокой сложности.	<b>Знать:</b> методику оценки технологичности машиностроительных изделий высокой сложности, разрабатываемых и изготавливаемых на механосборочном производстве; <b>Уметь:</b> проводить оценку технологичности машиностроительных изделий высокой сложности разрабатываемых и изготавливаемых на механосборочном производстве <b>Владеть:</b> методами анализа оценки технологичности машиностроительных изделий высокой сложности.	<b>Знать:</b> Расширенные методики оценки технологичности машиностроительных изделий высокой сложности, разрабатываемых и изготавливаемых на механосборочном производстве <b>Уметь:</b> проводить расширенную оценку технологичности машиностроительных изделий высокой сложности разрабатываемых и изготавливаемых на механосборочном производстве <b>Владеть:</b> методами анализа оценки технологичности машиностроительных изделий высокой сложности.
	<b>ПК-5.2</b> Осуществляет качественную и количественную оценку технологичности деталей машиностроения высокой сложности	<b>Знать:</b> Базовую методику качественной и количественной оценки технологичности деталей машиностроений изделий. <b>Уметь:</b> проводить базовую оценку технологичности машиностроительных изделий разрабатываемых и изготавливаемых на механосборочном производстве <b>Владеть:</b> критериями оценки технологичности машиностроительных изделий.	<b>Знать:</b> методику качественной и количественной оценки технологичности деталей машиностроений изделий высокой сложности. <b>Уметь:</b> проводить оценку технологичности машиностроительных изделий высокой сложности разрабатываемых и изготавливаемых на механосборочном производстве <b>Владеть:</b>	<b>Знать:</b> Расширенную методику качественной и количественной оценки технологичности деталей машиностроений изделий высокой сложности. <b>Уметь:</b> проводить расширенную оценку технологичности машиностроительных изделий высокой сложности разрабатываемых и изготавливаемых на механосборочном производстве <b>Владеть:</b>

			основными критериями качественной и количественной оценки технологичности машиностроительных изделий высокой сложности	критериями качественной и количественной оценки технологичности машиностроительных изделий высокой сложности
--	--	--	--	--

### 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 основной профессиональной образовательной программы

Таблица 7.3.1 Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля успеваемости

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или её части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	Введение. Основные термины и определения. Основные функции ТПП.	ПК-2.1,	Лекция, СРС	Вопросы для собеседования	1-8	Согласно табл. 7.2
2	Проектирование единичных технологических процессов	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.4, ПК-5.1, ПК-5.2	Лекция, практические занятия, СРС	Вопросы для собеседования.	9-24	Согласно табл. 7.2
				Тестовые задания для текущей аттестации	1-15 52-89	
3	Проектирование типовых и групповых технологических процессов	ПК-2.2, ПК-5.1, ПК-5.2	Лекция, практические занятия, СРС	Вопросы для собеседования.	25-42	Согласно табл. 7.2
				Тестовые задания для текущей аттестации	16-19 83-86	
4	Проектирование технологических процессов сборки	ПК-2.1, ПК-2.5, ПК-5.1, ПК-5.2	Лекция, лабораторные работы, практические занятия, СРС	Вопросы для собеседования.	43-52	Согласно табл. 7.2
				Тестовые задания для текущей аттестации	20-30	
5	Технология обработки типовых деталей ма-	ПК-2.2, ПК-2.4, ПК-2.5	Лекция, лабораторные работы, практические	Вопросы для собеседования	53-66	Согласно табл. 7.2

	шин. Изготовление валов.		занятия, СРС	Тестовые задания для текущей аттестации	31-40; 51-54 87-93	
				Производственная задача	1-5	
6	Технология обработки типовых деталей машин. Изготовление корпусных деталей.	ПК-2.2, ПК-2.4, ПК-2.5	Лекция, практические занятия, СРС	Вопросы для собеседования	67-83	
				Тестовые задания для текущей аттестации	41-50 95-99	
7	Технология обработки типовых деталей машин Изготовление деталей зубчатых передач.	ПК-2.2, ПК-2.4, ПК-2.5	Лекция, практические занятия, СРС	Вопросы для собеседования	84-103	
				Тестовые задания для текущей аттестации	54-58	
8	Сборка типовых соединений и узлов машин	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.5, ПК-5.1, ПК-5.2	Лекция, лабораторные работы, практические занятия, СРС	Вопросы для собеседования	104-119	
				Тестовые задания для текущей аттестации		

### Примеры типовых контрольных заданий для проведения текущего контроля успеваемости

Вопросы для собеседования по разделу 1 «Введение. Основные термины и определения. Основные функции ТПП»

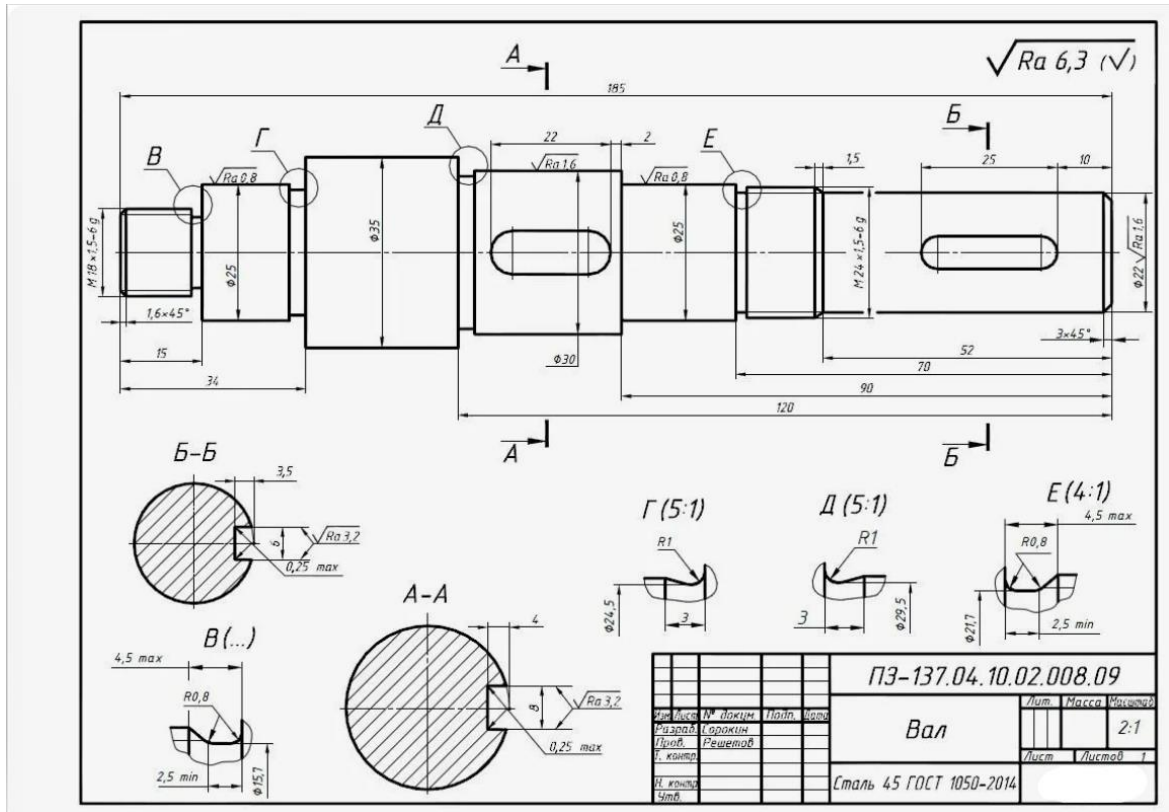
1. Что входит в конструкторско-технологическую подготовку производства?
2. Назовите основные функции технологической подготовки производства?
3. Назовите основные принципы проектирования технологических процессов.
4. Как определить приведенные затраты на ТПП.
5. Как рассчитать экономический эффект от внедрения новых технологических процессов.
6. Назовите основные виды технологических процессов.
7. Что входит в состав исходной информации для проектирования ТП?
8. Назовите основные этапы разработки технологических процессов.

Вопросы в тестовой форме по разделу 4 «Проектирование технологических процессов сборки»

1. К какому виду показателей технологичности относится удобство базирования и закрепления заготовок?
  - а) Качественные
  - б) Параметрические
  - в) Количественные
  - г) Структурные
  
2. К какому виду показателей технологичности относится оценка детали по коэффициентам точности и шероховатости обрабатываемых поверхностей?
  - а) Количественные
  - б) Качественные
  - в) Параметрические
  - г) Структурные
  
3. Какой вид заготовок наиболее технологичен в единичном производстве?
  - а) Заготовки из проката
  - б) Заготовки, получаемые литьем
  - в) Заготовки, получаемые штамповкой
  - г) Заготовки, получаемые ковкой
  
4. Какое из утверждений верно?
  - а) Технологичность – понятие относительное: одна и та же заготовка и деталь может быть технологичной на одном производстве и не технологичной на другом
  - б) Технологичность – понятие абсолютное: заготовка и деталь технологична или нетехнологична для любого типа производства
  - в) Технологичность – понятие теоретическое: технологичность детали определяется сложностью ее чертежа
  
5. Какое из утверждений верно?
  - а) Для оценки технологичности, при определенном типе производства, используют отношение трудоемкости механической обработки к трудоемкости изготовления заготовки.
  - б) Для оценки технологичности, при определенном типе производства, используют отношение трудоемкости изготовления заготовки к трудоемкости механической обработки.
  - в) Для оценки технологичности, при определенном типе производства, используют отношение стоимости детали к стоимости заготовки.

Производственная задача для контроля результатов практической подготовки, обучающихся на лабораторной работе №3

Разработать технологический процесс обработки детали класса «Вал»



Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости представлены в УММ по дисциплине.

#### Темы курсовых проектов

Практическая подготовка обучающихся при реализации данной дисциплины организуется, в частности, путем выполнения и защиты курсовой проекта на одну из предложенных тем:

1. Разработка технологического процесса изготовления детали «Щека средняя»
2. Разработка технологического процесса изготовления детали «Матрица»
3. Разработка технологического процесса изготовления детали «Блок двухвенцовый»
4. Разработка технологического процесса изготовления детали «Колесо зубчатое»
5. Разработка технологического процесса изготовления детали «Вал привода насоса»
6. Разработка технологического процесса изготовления детали «Корпус контактора»
7. Разработка технологического процесса изготовления детали «Вал-шестерня»
8. Разработка технологического процесса изготовления детали «Ось опоры»

9. Разработка технологического процесса изготовления детали «Корпус»
10. Разработка технологического процесса изготовления детали «Корпус камеры»
11. Разработка технологического процесса изготовления детали «Щека верхняя»
12. Разработка технологического процесса изготовления детали «Щека нижняя»
13. Разработка технологического процесса изготовления детали «Корпус редуктора»
14. Разработка технологического процесса изготовления детали «Вал»
15. Разработка технологического процесса изготовления детали «Полумуфта»
16. Разработка технологического процесса изготовления детали «Корпус камеры сварной»
17. Разработка технологического процесса изготовления детали «Шпиндель»
18. Разработка технологического процесса изготовления детали «Стенка»
19. Разработка технологического процесса изготовления детали «Переходник»
20. Разработка технологического процесса изготовления детали «Колесо корончатое»
21. Разработка технологического процесса изготовления детали «Вал-шестерня коническая»
22. Разработка технологического процесса изготовления детали «Ось»
23. Разработка технологического процесса изготовления детали «Крышка передняя»
24. Разработка технологического процесса изготовления детали «Кнюппель»
25. Разработка технологического процесса изготовления детали «Червяк»

Требования к структуре, содержанию, объему, оформлению курсовых работ (курсовых проектов), процедуре защиты, а также критерии оценки определены в:

- стандарте СТУ 04.02.030-2017 «Курсовые работы (проекты). Выпускные квалификационные работы. Общие требования к структуре и оформлению»;
- положении П 02.016-2018 «О балльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ»;
- методических указаниях по выполнению курсовой работы (курсового проекта)

#### Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

*Промежуточная аттестация* по дисциплине проводится в форме экзамена. Экзамен проводится в виде компьютерного тестирования

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – вопросы и задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 4 настоящей программы. Все темы



дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). БТЗ включает в себя не менее 100 заданий и постоянно пополняется. БТЗ хранится на бумажном носителе в составе УММ и электронном виде в ЭИОС университета.

Для проверки знаний используются вопросы и задания в различных формах:

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

Результаты практической подготовки (*умения, навыки и компетенции*) проверяются с помощью компетентностно-ориентированных задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов

Примеры типовых заданий для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задание в закрытой форме:

1. Какое из утверждений верно?

- а) Технологичность детали определяется не только ее конструкцией, но и производственными условиями
- б) Технологичность детали определяется только ее конструкцией, без привязки к производственным условиям
- в) Технологичность детали определяется сложностью ее чертежа

Задание в открытой форме:

2. К какому виду показателей технологичности относится удобство базирования и закрепления заготовок?

Ответ: \_\_\_\_\_

Задание на установление правильной последовательности,

3. Укажите правильную последовательность расположения технологических карт в комплекте:

- а) операционные карты;
- б) титульный лист;
- в) маршрутные карты;
- г) карты эскизов;
- д) ведомость оснастки

Задание на установление соответствия:

4. Установите соответствие формулы и соответствующего коэффициента



#### 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 «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 успеваемости по дисциплине в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.4.1 – Порядок начисления баллов в рамках БРС

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
Лекция 1	2	Материал усвоен менее чем на 50%	4	Материал усвоен более чем на 90%
Практическая работа №1		Выполнил, но «не защитил»		Выполнил и «защитил»
Лекция 2	2	Материал усвоен менее чем на 50%	4	Материал усвоен более чем на 90%
Лабораторная работа №1 Практическая работа №2		Выполнил, но «не защитил»		Выполнил и «защитил»
Лекция 3	2	Материал усвоен менее чем на 50%	4	Материал усвоен более чем на 90%
Лабораторная работа №3 Практическая работа №3		Выполнил, но «не защитил»		Выполнил и «защитил»
Лекция 4	2	Материал усвоен менее чем на 50%	4	Материал усвоен более чем на 90%
Лабораторная работа № 4 Практическая работа №4		Выполнил, но «не защитил»		Выполнил и «защитил»
Лекция 5	2	Материал усвоен менее чем на 50%	4	Материал усвоен более чем на 90%
Практическая работа №5		Выполнил, но «не защитил»		Выполнил и «защитил»
Лекция 6	2	Материал усвоен менее чем на 50%	4	Материал усвоен более чем на 90%
Практическая работа №6		Выполнил, но «не защитил»		Выполнил и «защитил»
Лекция 7	2	Материал усвоен менее чем на 50%	4	Материал усвоен более чем на 90%
Практическая работа №7		Выполнил, но «не защитил»		Выполнил и «защитил»
Лекция 8	2	Материал усвоен менее чем на 50%	4	Материал усвоен более чем на 90%
Лабораторная работа №2 Практическая работа №8		Выполнил, но «не защитил»		Выполнил и «защитил»
СРС	8		16	
Итого	24		48	
Посещаемость	0		16	

Экзамен	0	0% правильных ответов	36	100% правильных ответов
Сумма	24	Выполнил лабораторные, практические работы	100	Выполнил и защитил лабораторные, практические и самостоятельную работы

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 компетентностно-ориентированной 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. Скворцов, А. В. Основы технологии автоматизированных машиностроительных производств : учебник / А. В. Скворцов, А. Г. Схиртладзе. - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2017. - 635 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=469049> (дата обращения 29.11.2022) . - Режим доступа : по подписке. - Текст : электронный.

2. Антимонов, А. М. Основы технологии машиностроения : учебник / А. М. Антимонов. – Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2017. – 178 с. – (Учебник УрФУ). – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=695273> (дата обращения: 29.11.2022). – Режим доступа : по подписке. – Текст : электронный.

3. Кудряшов, Евгений Алексеевич. Основы технологии машиностроения : [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. - Текст : непосредственный.

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

### 8.2 Дополнительная учебная литература

5. Завистовский, С. Э. Обработка материалов и инструмент : учебное пособие / С. Э. Завистовский. – Минск : РИПО, 2014. – 448 с. –URL:

<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=463704> (дата обращения: 29.11.2022).

– Режим доступа : по подписке. – Текст : электронный.

6. Грубый, С. В. Расчет режимов резания для операций механической обработки : учебное пособие / С. В. Грубый. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. – 200 с. – URL:

<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=617440> (дата обращения: 29.11.2022).

– Режим доступа : по подписке. – Текст : электронный.

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

### 8.3 Перечень методических указаний

1. Курсовое проектирование по дисциплине «Технологии машиностроения, специальная часть» : методические указания по выполнению курсового проекта по дисциплине «Технология машиностроения, специальная часть» для студентов направления подготовки 15.04.01 «Машиностроение» очной и заочной форм обучения / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: В. В. Пономарев, В. В. Сидорова. - Электрон. текстовые дан. (3 687 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2023. - 119 с. - Загл. с титул. экрана. - Б. ц.

2. Технология машиностроения, специальная часть. Практические работы : методические указания по выполнению практических работ по дисциплине «Технология машиностроения, специальная часть» для студентов направления 15.04.01 «Машиностроение» очной и заочной форм обучения / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: В. В. Пономарев, В. В. Сидорова. - Электрон. текстовые дан. (1 180 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2023. - 50 с. - Загл. с титул. экрана. - Б. ц.

3. Определение последовательности сборки редуктора. Разработка схемы сборки : методические указания к выполнению лабораторной работы №1 по дисциплине «Технология машиностроения, специальная часть» для студентов направления подготовки 15.04.01 «Машиностроение» очной и заочной форм обучения / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: В. В. Пономарев, В. В. Сидорова. - Электрон. текстовые дан. (653 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2023. - 14 с. : ил. - Загл. с титул. экрана. - Б. ц. - Текст : электронный.

4. Проектирование технологического процесса сборки двухступенчатого цилиндрического редуктора : методические указания к выполнению лабораторной работы по дисциплине «Технология машиностроения, специальная часть» для студентов направления подготовки 15.04.01 «Машиностроение» очной и заочной форм обучения / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: В. В. Пономарев, В. В. Сидорова. - Электрон. текстовые дан. (724 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2023. - 17 с. - Загл. с титул. экрана. - Б. ц. - Текст : электронный.

5. Разработка технологической операции токарной обработки деталей класса валов : методические указания к выполнению лабораторной работы №3 по дисциплине «Технология машиностроения, специальная часть» для студентов направления подготовки 15.04.01 «Машиностроение» очной и заочной форм обучения / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: В. В. Пономарев, В. В. Сидорова. - Электрон.

текстовые дан. (379 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2023. - 10 с. - Загл. с титул. экрана. - Б. ц. - Текст : электронный.

6. Исследование обработки заготовок методом поверхностного пластического деформирования : методические указания к выполнению лабораторной работы №4 по дисциплине «Технология машиностроения, специальная часть» для студентов направления подготовки 15.04.01 «Машиностроение» очной и заочной форм обучения / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: В. В. Пономарев, В. В. Сидорова. - Электрон. текстовые дан. (620 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2023. - 12 с. : ил. - Загл. с титул. экрана. - Б. ц. - Текст : электронный.

#### **8.4 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 «АС-КОН»
2. <https://academy.nanocad.ru/education> сайт образовательной программы компании «НАНОСОФТ»

#### **10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

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

На лекциях 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 завершают 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 на лекциях, и материалов, изложенных в учебниках и учебных пособиях, а также литературе, рекомендованной преподавателем.

По согласованию с преподавателем или по его заданию студенты готовят рефераты по отдельным темам дисциплины, выступают на занятиях с докладами. Основу докладов составляет, как правило, содержание подготовленных студентами рефератов.

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

Преподаватель уже на первых занятиях объясняет студентам, какие формы обучения следует использовать при самостоятельном изучении дисциплины «Безопасность жизнедеятельности»: конспектирование учебной литературы и лекции, составление словарей понятий и терминов и т. п.

В процессе обучения преподаватели используют активные формы работы со студентами: чтение лекций, привлечение студентов к творческому процессу на лекциях, отработку студентами пропущенных лекций, участие в групповых и индивидуальных консультациях (собеседовании). Эти формы способствуют выработке у студентов умения работать с учебником 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 лекций, 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 освоению учебного материала. В случае необходимости студенты обращаются за консультацией к преподавателю по вопросам дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» с целью освоения и закрепления компетенций.

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» - закрепить теоретические знания, полученные в процессе лекционных занятий, а также сформировать 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 (при необходимости)**

1. «Компас-3D V21», учебная лицензия на 20 мест;
2. «Вертикаль 2022», учебная лицензия на 10 мест;
3. «Лоцман:PLM 2022», учебная лицензия на 10 мест;
4. «Компас-Ноте», для выполнения самостоятельной работы.

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

Для осуществления практической подготовки обучающихся при реализации дисциплины используются оборудование и технические средства обучения НОЦ ВМТ кафедры МТиО

Фрезерный станок с ЧПУ /1,00  
 Токарный станок с ЧПУ D6000-С ДС /1,00  
 Вертикально-сверлильный станок 2А125 /1,00  
 Радиально-сверлильный станок 2Е-52 По-1 /1,00  
 Зубодолбежный станок 5107 /1,00  
 Станок горизонтально-фрезерный /1,00  
 Станок токарно-винторез. 1Е-61М ПО-636 /1,00  
 Универс.-фрезерный станок 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 изменения	Номера страниц				Всего страниц	Дата	Основание* для изменения и подпись лица, проводившего изменения
	изменённых	заменённых	аннулированных	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 22 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Технология машиностроения, специальная часть»

*(наименование дисциплины)*

ОПОП ВО 15.04.01 Машиностроение,  
*шифр и наименование направления подготовки (специальности)*

направленность «Автоматизация механообрабатывающего и сварочного производства»  
*наименование направленности (профиля, специализации)*

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

Курск – 2022

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС ВО – магистратура по направлению подготовки 15.04.01 Машиностроение на основании учебного плана ОПОП ВО 15.04.01 Машиностроение, направленность «Автоматизация механообрабатывающего и сварочного производства», одобренного Ученым советом университета (протокол № 6 «26» февраля 2021 г.).

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 15.04.01 Машиностроение, направленность «Автоматизация механообрабатывающего и сварочного производства» на заседании кафедры машиностроительных технологий и оборудования № 12 «30» июня 2021 г.

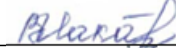
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_  Чевычелов С.А.  
Разработчик программы \_\_\_\_\_  Пономарев В.В.  
(ученая степень и ученое звание, Ф.И.О.)

Согласовано: \_\_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

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

Директор научной библиотеки \_\_\_\_\_  Макаровская В.Г.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 15.04.01 Машиностроение, направленность «Автоматизация механообрабатывающего и сварочного производства», одобренного Ученым советом университета протокол № 9 «27» февраля 2023 г., на заседании кафедры МТиО

23.06.2023, № 9

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 15.04.01 Машиностроение, направленность «Автоматизация механообрабатывающего и сварочного производства», одобренного Ученым советом университета протокол № 9 «27» марта 2024 г., на заседании кафедры МТиО 13 « 1 » 07 2024г.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_  Чевычелов С.А.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 15.04.01 Машиностроение, направленность «Автоматизация механообрабатывающего и сварочного производства», одобренного Ученым советом университета протокол № «\_\_» \_\_ 20\_\_ г., на заседании кафедры \_\_\_\_\_

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

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

### **1.1 Цель дисциплины**

Целью преподавания дисциплины «Технология машиностроения, специальная часть» является расширенная инженерная 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 с ЧПУ и современных программных средств проектирования технологических процессов.

### **1.2. Задачи дисциплины**

1. Получение знаний о проектировании технологических процессов с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства;
2. Освоение студентами методики проведения технических расчетов по проектам, технико-экономического и функционально-стоимостного анализа эффективности проектируемых технологических процессов;
3. Освоение методики разработка норм выработки, технологических нормативов на расход рабочих материалов, топлива и электроэнергии, а также выбор оборудования и технологической оснастки;
4. Обеспечение технологичности изделий и процессов изготовления изделий машиностроения;
5. Оценка экономической эффективности технологических процессов;
6. Изучение методов проектирования производственных технологические процессы, их разработка и освоение новых технологий.

### 1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 1.3 – Результаты обучения по дисциплине

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
ПК-2	Способен разрабатывать технологические процессы изготовления деталей изделий машиностроения высокой сложности	ПК-2.1 Осуществляет анализ технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения высокой сложности с выбором схем и средств контроля	<b>Знать:</b> схемы контроля технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения высокой сложности <b>Уметь:</b> выполнять анализ технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения высокой сложности <b>Владеть:</b> методикой выбора средств контроля технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения высокой сложности
		ПК-2.2 Разрабатывает единичные, типовые и групповые технологические процессы изготовления деталей машиностроения высокой сложности для соответствующего типа производства	<b>Знать:</b> схемы базирования и закрепления заготовок деталей машиностроения высокой сложности. Метод изготовления исходных заготовок для машиностроительных деталей высокой сложности серийного (массового) производства. <b>Уметь:</b> разрабатывать технические задания на проектирование исходных заготовок для машиностроительных деталей высокой сложности серийного (массового) производства; разрабатывать технологические операции изготовления машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства <b>Владеть:</b> методикой составления технических заданий на разработку средств технологического оснащения; правилами оформления технологической документации на технологические процессы изготовления машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства
		ПК-2.4	<b>Знать:</b> методики расчета точности об-

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
		Выполняет расчет точности обработки, припусков на обработку поверхности, технологических размеров и режимов обработки при проектировании операций изготовления деталей машиностроения высокой сложности	работки, припусков на обработку поверхностей, технологических размеров, режимов обработки при проектировании операций изготовления деталей машиностроения высокой сложности <b>Уметь:</b> выполнять расчеты точности обработки, припусков на обработку поверхности, технологических размеров и режимов обработки при проектировании операций изготовления деталей машиностроения высокой сложности <b>Владеть:</b> справочной информацией для выполнения расчетов точности обработки
		ПК-2.5 Устанавливает нормы времени и материальных затрат на технологические операции изготовления деталей машиностроения высокой сложности с оценкой экономической эффективности проектируемых технологических процессов изготовления	<b>Знать:</b> методики расчета норм времени, материальных затрат на технологические операции, оценки экономической эффективности проектируемых техпроцессов <b>Уметь:</b> определять нормы времени и рассчитывать материальные затраты на технологические операции изготовления деталей машиностроения высокой сложности; осуществлять оценку экономической эффективности проектируемых технологических процессов изготовления <b>Владеть:</b> справочными данными по нормам времени, номенклатурой и стоимостью материальных затрат, перечнем показателей экономической эффективности.
ПК-5	Способен анализировать и обеспечивать технологичность конструкции деталей изделий машиностроения высокой сложности	ПК-5.1 Выполняет анализ технологичности конструкции деталей сложных изделий машиностроения	<b>Знать:</b> методику оценки технологичности машиностроительных изделий высокой сложности, разрабатываемых и изготавливаемых на механосборочном производстве <b>Уметь:</b> проводить оценку технологичности машиностроительных изделий высокой сложности разрабатываемых и изготавливаемых на механосборочном производстве

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
			<b>Владеть</b> методами анализа оценки технологичности машиностроительных изделий высокой сложности.
		ПК-5.2 Осуществляет качественную и количественную оценку технологичности деталей машиностроения высокой сложности	<b>Знать:</b> методику качественной и количественной оценки технологичности деталей машиностроения изделий высокой сложности. <b>Уметь:</b> проводить оценку технологичности машиностроительных изделий высокой сложности разрабатываемых и изготавливаемых на механосборочном производстве <b>Владеть</b> критериями качественной и количественной оценки технологичности машиностроительных изделий высокой сложности,

## 2. Указание места дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Технология машиностроения, специальная часть» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы – программы бакалавриата 15.04.01 «Машиностроение», «Автоматизация механообрабатывающего и сварочного производства». Дисциплина изучается на 1 курсе во 2 семестре.

## 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 единицы (з.е.), 216 академических часов.



Таблица 3 – Объем дисциплины

Объем дисциплины	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	216
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	20
в том числе:	
лекции	8
лабораторные занятия	4
практические занятия	8
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	185,38
Контроль (подготовка к экзамену)	9
Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АттКР)	1,62
в том числе:	
зачет	не предусмотрен
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 (тема) 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.

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
3.	Проектирование типовых и групповых техпроцессов	<p>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</p>
4.	Проектирование технологических процессов сборки	<p>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, 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.</p>
5.	Технология обработки типовых деталей машин. Изготовление валов.	<p>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.</p>
6.	Технология обработки типовых деталей машин. Изготовление корпусных деталей.	<p>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</p>

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
		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.
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

Таблица 4.1.2 – Содержание дисциплины и ее методическое обеспечение

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)	Компетенции
		лек. час	№ лаб.	№ пр.			
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Введение. Основные термины и определения. Основные функции ТПП.	1	-	-	У-1, У-2, У-7, У-8, МУ-2	С1	ПК-2.1,
2	Проектирование единичных технологических процес-	1	-	2,5,6 7	У-1, У-2, У-3, У-4, У-5, У-6, У-8, У-9, У-10,	С4, Т4, КП	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.4, ПК-5.1, ПК-

№ п/ п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности			Учебно- методиче- ские материалы	Формы текущего контроля успевае- мости (по неделям семестра)	Компетенции
		лек. час	№ лаб.	№ пр.			
	сов				МУ-1, МУ-2, МУ-5, МУ-6,		5.2
3	Проектирование типовых и группо- вых техпроцессов	1	-	1,3,4 6	У-1,У-2, У-3, У-4, У-5, У-7 МУ-1, МУ-2,	С6, Т6, КП	ПК-2.2, ПК- 5.1, ПК-5.2
4	Проектирование технологических процессов сборки	1	1	8	У-1,У-2, У-3, У-5, У-8, МУ-1, МУ-3, МУ-4	С8, Т8, КП	ПК-2.1, ПК- 2.5, ПК-5.1, ПК-5.2
5	Технология об- работки типовых деталей машин. Из- готовление валов.	1	3,4	2,5,6 7	У-1,У-2, У-3, У-5, У-6, У-7, У-8, У-9, У-10, МУ-1, МУ-2, МУ-5, МУ-6,	С10, Т10, КП	ПК-2.2, ПК- 2.4, ПК-2.5
6	Технология об- работки типовых деталей машин. Из- готовление корпус- ных деталей.	1	-	2,5,6 7	У-1,У-2, У-3, У-5, У-6, У-8, У-9, У-10, МУ- 1, МУ-2,	С12, Т12, КП	ПК-2.2, ПК- 2.4, ПК-2.5
7	Технология об- работки типовых деталей машин Из- готовление деталей зубчатых передач.	1	-	2,5,6 7	У-1,У-2, У-3, У-5, У-6, У-8, МУ-1, МУ-2,	С14, Т14, КП	ПК-2.2, ПК- 2.4, ПК-2.5
8	Сборка типовых соединений и узлов машин	1	2	8	У-1,У-2, У-3, У-4, У-5, У-7, МУ-1, МУ-3, МУ-4	С16, Т16, КП	ПК-2.1, ПК- 2.2, ПК-2.5, ПК-5.1, ПК- 5.2

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

## 4.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

### 4.2.1 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.	4
3	Разработка технологической операции токарной обработки деталей класса валов.	1
4	Исследование обработки заготовок методом поверхностного пластического деформирования.	1
	<b>ИТОГО</b>	<b>4</b>

Таблица 4.2.2 – Практические занятия

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

### 4.3. Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 – Самостоятельная работа студентов

№	Наименование раздела дисциплины	Срок выполнения, нед.	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час.
1	Введение. Основные термины и определения. Основные функции ТПП.	2	24
2	Проектирование единичных технологических процессов	4	24
3	Проектирование типовых и групповых техпроцессов	6	20
4	Проектирование технологических процессов сборки	8	24
5	Технология обработки типовых деталей машин. Изготовление валов.	10	24
6	Технология обработки типовых деталей машин. Изготовление корпусных деталей.	12	24
7	Технология обработки типовых деталей машин Изготовление деталей зубчатых передач.	14	24
8	Сборка типовых соединений и узлов машин	16	21,38
	<b>ИТОГО</b>		<b>185,38</b>

## **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 методические рекомендации по их выполнению;
  - вопросов к экзамену;
  - методических указаний к выполнению лабораторных и практических работ и т.д.

*типографией университета:*

- помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;
- удовлетворение потребности в тиражировании научной, ученой и методической литературы.

## **6. Образовательные технологии.**

Реализация компетентного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования профессиональных компетенций. 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 МТиО.

## 7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

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

Таблица 7.1 – Этапы формирования компетенций

Код и наименование компетенции	Этапы* формирования компетенций и дисциплины (модули), при изучении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
ПК-2. Способен разрабатывать технологические процессы изготовления деталей изделий машиностроения высокой сложности	Технология машиностроения, специальная часть Математическая статистика в машиностроении	Производственная научно-исследовательская работа Системы автоматизированной подготовки управляющих программ для оборудования с ЧПУ. Специальные методы упрочнения деталей. Методы и технологии получения упрочняющих и защитных покрытий	Экономическое обоснование научных решений Материально-техническое обеспечение машиностроительного производства Производственная преддипломная практика. Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ПК-5. Способен анализировать и обеспечивать технологичность конструкции деталей изделий машиностроения высокой сложности	Технология машиностроения, специальная часть. САЕ-системы в машиностроении	Производство сварных конструкций. Основы теории прочности сварных конструкций Специальные методы упрочнения деталей Методы и технологии получения упрочняющих и защитных покрытий	Производственная преддипломная практика. Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

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

Таблица 7.2 – Показатели и критерии оценивания компетенций, шкала оценивания

Код компетенции/этап	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень (удовлетворительный)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
ПК-2/ начальный	<b>ПК-2.1</b> Осуществляет анализ технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения высокой сложности с выбором схем и средств контроля	<b>Знать:</b> основные схемы контроля технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения. <b>Уметь:</b> выполнять анализ основных технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения. <b>Владеть:</b> методикой выбора средств контроля основных технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения.	<b>Знать:</b> схемы контроля технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения любой сложности. <b>Уметь:</b> выполнять анализ технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения высокой сложности <b>Владеть:</b> методикой выбора средств контроля технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения высокой сложности	<b>Знать:</b> разнообразные схемы контроля технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения высокой сложности <b>Уметь:</b> выполнять расширенный анализ технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения высокой сложности. <b>Владеть:</b> расширенной методикой выбора средств контроля технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения высокой сложности
	<b>ПК-2.2</b> Разрабатывает единичные, типовые и групповые технологические процессы изготовления деталей машиностроения высокой сложности для соответствующего типа производства	<b>Знать:</b> основные схемы базирования и закрепления заготовок деталей машиностроения. Метод изготовления заготовок для машиностроительных деталей серийного (массового) производства. <b>Уметь:</b> разрабатывать технические задания на проектирование исходных заготовок для машиностроительных деталей серийного (массового) производства; раз-	<b>Знать:</b> схемы базирования и закрепления заготовок деталей машиностроения высокой сложности. Метод изготовления исходных заготовок для машиностроительных деталей высокой сложности серийного (массового) производства. <b>Уметь:</b> разрабатывать технические задания на проектирование исходных заготовок для машиностроительных деталей вы-	<b>Знать:</b> схемы базирования и закрепления заготовок деталей машиностроения высокой сложности. Расширенные методы изготовления исходных заготовок для машиностроительных деталей высокой сложности серийного (массового) производства. <b>Уметь:</b> разрабатывать технические задания на проектирование сложных заготовок для машинострои-



		<p>рабатывать технологические операции изготовления машиностроительных изделий серийного (массового) производства;</p> <p><b>Владеть:</b> методикой составления технических заданий на разработку основных средств технологического оснащения; правилами оформления технологической документации на технологические процессы изготовления машиностроительных изделий серийного (массового) производства</p>	<p>сокой сложности серийного (массового) производства; рабатывать технологические операции изготовления машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства.</p> <p><b>Владеть:</b> методикой составления технических заданий на разработку средств технологического оснащения; правилами оформления технологической документации на технологические процессы изготовления машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства</p>	<p>тельных деталей высокой сложности серийного (массового) производства; рабатывать на высоком уровне технологические операции изготовления машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства</p> <p><b>Владеть:</b> методикой составления технических заданий на разработку сложных средств технологического оснащения; правилами оформления технологической документации на технологические процессы изготовления машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства</p>
<p><b>ПК-2.4</b> Выполняет расчет точности обработки, припусков на обработку поверхности, технологических размеров и режимов обработки при проектировании операций изготовления деталей машиностроения высокой сложности</p>	<p><b>Знать:</b> основные методики расчета точности обработки, припусков на обработку поверхностей, технологических размеров, режимов обработки при проектировании операций изготовления деталей машиностроения</p> <p><b>Уметь:</b> выполнять основные расчеты точности обработки, припусков на обработку поверхности, технологических размеров и режимов обработки при проектировании операций изготовле-</p>	<p><b>Знать:</b> методики расчета точности обработки, припусков на обработку поверхностей, технологических размеров, режимов обработки при проектировании операций изготовления деталей машиностроения высокой сложности</p> <p><b>Уметь:</b> выполнять расчеты точности обработки, припусков на обработку поверхности, технологических размеров и режимов обработки при проектировании опера-</p>	<p><b>Знать:</b> расширенные методики расчета точности обработки, припусков на обработку поверхностей, технологических размеров, режимов обработки при проектировании операций изготовления деталей машиностроения высокой сложности</p> <p><b>Уметь:</b> выполнять расчеты точности обработки, припусков на обработку поверхности, технологических размеров и режимов обработки при проектировании опера-</p>	<p><b>Знать:</b> расширенные методики расчета точности обработки, припусков на обработку поверхностей, технологических размеров, режимов обработки при проектировании операций изготовления деталей машиностроения высокой сложности</p> <p><b>Уметь:</b> выполнять расчеты точности обработки, припусков на обработку поверхности, технологических размеров и режимов обработки при проектировании опера-</p>

		<p>ния деталей машиностроения</p> <p><b>Владеть:</b> основной справочной информацией для выполнения расчетов точности обработки</p>	<p>ций изготовления деталей машиностроения высокой сложности</p> <p><b>Владеть:</b> справочной информацией для выполнения расчетов точности обработки</p>	<p>ций изготовления деталей машиностроения высокой сложности</p> <p><b>Владеть:</b> справочной информацией широкой номенклатуры для выполнения расчетов точности обработки высокопроизводительных методов обработки</p>
<p><b>ПК-2.5</b> Устанавливает нормы времени и материальных затрат на технологические операции изготовления деталей машиностроения высокой сложности с оценкой экономической эффективности проектируемых технологических процессов изготовления</p>	<p><b>Знать:</b> основные методики расчета норм времени, материальных затрат на технологические операции, базовые оценки экономической эффективности проектируемых техпроцессов</p> <p><b>Уметь:</b> определять базовые нормы времени и рассчитывать материальные затраты на технологические операции изготовления деталей машиностроения высокой сложности; осуществлять базовую оценку экономической эффективности проектируемых технологических процессов изготовления</p> <p><b>Владеть:</b> основными справочными данными по нормам времени номенклатурой и стоимостью материальных затрат, основным перечнем показателей экономической эффективности.</p>	<p><b>Знать:</b> стандартные методики расчета норм времени, материальных затрат на технологические операции, типовые оценки экономической эффективности проектируемых техпроцессов</p> <p><b>Уметь:</b> определять нормы времени и рассчитывать материальные затраты на технологические операции изготовления деталей машиностроения высокой сложности; осуществлять оценку экономической эффективности проектируемых технологических процессов изготовления</p> <p><b>Владеть:</b> справочными данными по нормам времени номенклатурой и стоимостью материальных затрат, перечнем показателей экономической эффективности.</p>	<p><b>Знать:</b> разнообразные методики расчета норм времени, материальных затрат на технологические операции, различные оценки экономической эффективности проектируемых техпроцессов</p> <p><b>Уметь:</b> определять нормы времени и подробно рассчитывать материальные затраты на технологические операции изготовления деталей машиностроения высокой сложности; осуществлять подробную оценку экономической эффективности проектируемых технологических процессов изготовления</p> <p><b>Владеть:</b> справочными данными широкой номенклатуры по нормам времени номенклатурой и стоимостью материальных затрат, полным перечнем показателей экономической эффективности.</p>	

ПК-5/ начальны	<p><b>ПК-5.1</b> Выполняет анализ технологичности конструкции деталей сложных изделий машиностроения</p>	<p><b>Знать:</b> базовую методику оценки технологичности машиностроительных изделий высокой сложности, разрабатываемых и изготавливаемых на механосборочном производстве; <b>Уметь:</b> проводить базовую оценку технологичности машиностроительных изделий разрабатываемых и изготавливаемых на механосборочном производстве <b>Владеть:</b> методами анализа оценки технологичности машиностроительных изделий высокой сложности.</p>	<p><b>Знать:</b> методику оценки технологичности машиностроительных изделий высокой сложности, разрабатываемых и изготавливаемых на механосборочном производстве; <b>Уметь:</b> проводить оценку технологичности машиностроительных изделий высокой сложности разрабатываемых и изготавливаемых на механосборочном производстве <b>Владеть:</b> методами анализа оценки технологичности машиностроительных изделий высокой сложности.</p>	<p><b>Знать:</b> Расширенные методики оценки технологичности машиностроительных изделий высокой сложности, разрабатываемых и изготавливаемых на механосборочном производстве <b>Уметь:</b> проводить расширенную оценку технологичности машиностроительных изделий высокой сложности разрабатываемых и изготавливаемых на механосборочном производстве <b>Владеть:</b> методами анализа оценки технологичности машиностроительных изделий высокой сложности.</p>
	<p><b>ПК-5.2</b> Осуществляет качественную и количественную оценку технологичности деталей машиностроения высокой сложности</p>	<p><b>Знать:</b> Базовую методику качественной и количественной оценки технологичности деталей машиностроений изделий. <b>Уметь:</b> проводить базовую оценку технологичности машиностроительных изделий разрабатываемых и изготавливаемых на механосборочном производстве <b>Владеть:</b> критериями оценки технологичности машиностроительных изделий.</p>	<p><b>Знать:</b> методику качественной и количественной оценки технологичности деталей машиностроений изделий высокой сложности. <b>Уметь:</b> проводить оценку технологичности машиностроительных изделий высокой сложности разрабатываемых и изготавливаемых на механосборочном производстве <b>Владеть:</b> основными критериями качественной и количественной оценки технологичности машиностроительных изделий.</p>	<p><b>Знать:</b> Расширенную методику качественной и количественной оценки технологичности деталей машиностроений изделий высокой сложности. <b>Уметь:</b> проводить расширенную оценку технологичности машиностроительных изделий высокой сложности разрабатываемых и изготавливаемых на механосборочном производстве <b>Владеть:</b> критериями качественной и количественной оценки технологичности машиностроительных изделий.</p>

			тельных изделий высокой сложности	технологичности машиностроительных изделий высокой сложности
--	--	--	-----------------------------------	--

### 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 основной профессиональной образовательной программы

Таблица 7.3.1 Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля успеваемости

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или её части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	Введение. Основные термины и определения. Основные функции ТПП.	ПК-2.1,	Лекция, СРС	Вопросы для собеседования	1-8	Согласно табл. 7.2
2	Проектирование единичных технологических процессов	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.4, ПК-5.1, ПК-5.2	Лекция, практические занятия, СРС	Вопросы для собеседования.	9-24	Согласно табл. 7.2
				Тестовые задания для текущей аттестации	1-15 52-89	
3	Проектирование типовых и групповых техпроцессов	ПК-2.2, ПК-5.1, ПК-5.2	Лекция, практические занятия, СРС	Вопросы для собеседования.	25-42	Согласно табл. 7.2
				Тестовые задания для текущей аттестации	16-19 83-86	
4	Проектирование технологических процессов сборки	ПК-2.1, ПК-2.5, ПК-5.1, ПК-5.2	Лекция, лабораторные работы, практические занятия, СРС	Вопросы для собеседования.	43-52	Согласно табл. 7.2
				Тестовые задания для текущей аттестации	20-30	
5	Технология обработки типовых деталей ма-	ПК-2.2, ПК-2.4, ПК-2.5	Лекция, лабораторные работы, практические	Вопросы для собеседования	53-66	Согласно табл. 7.2

	шин. Изготовление валов.		занятия, СРС	Тестовые задания для текущей аттестации	31-40; 51-54 87-93	
				Производственная задача	1-5	
6	Технология обработки типовых деталей машин. Изготовление корпусных деталей.	ПК-2.2, ПК-2.4, ПК-2.5	Лекция, практические занятия, СРС	Вопросы для собеседования	67-83	
				Тестовые задания для текущей аттестации	41-50 95-99	
7	Технология обработки типовых деталей машин Изготовление деталей зубчатых передач.	ПК-2.2, ПК-2.4, ПК-2.5	Лекция, практические занятия, СРС	Вопросы для собеседования	84-103	
				Тестовые задания для текущей аттестации	54-58	
8	Сборка типовых соединений и узлов машин	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.5, ПК-5.1, ПК-5.2	Лекция, лабораторные работы, практические занятия, СРС	Вопросы для собеседования	104-119	
				Тестовые задания для текущей аттестации	87-94	

### Примеры типовых контрольных заданий для проведения текущего контроля успеваемости

Вопросы для собеседования по разделу 1 «Введение. Основные термины и определения. Основные функции ТПП»

1. Что входит в конструкторско-технологическую подготовку производства?
2. Назовите основные функции технологической подготовки производства?
3. Назовите основные принципы проектирования технологических процессов.
4. Как определить приведенные затраты на ТПП.
5. Как рассчитать экономический эффект от внедрения новых технологических процессов.
6. Назовите основные виды технологических процессов.
7. Что входит в состав исходной информации для проектирования ТП?
8. Назовите основные этапы разработки технологических процессов.

Вопросы в тестовой форме по разделу 4 «Проектирование технологических

процессов сборки»

1. К какому виду показателей технологичности относится удобство базирования и закрепления заготовок?

- а) Качественные
- б) Параметрические
- в) Количественные
- г) Структурные

2. К какому виду показателей технологичности относится оценка детали по коэффициентам точности и шероховатости обрабатываемых поверхностей?

- а) Количественные
- б) Качественные
- в) Параметрические
- г) Структурные

3. Какой вид заготовок наиболее технологичен в единичном производстве?

- а) Заготовки из проката
- б) Заготовки, получаемые литьем
- в) Заготовки, получаемые штамповкой
- г) Заготовки, получаемые ковкой

4. Какое из утверждений верно?

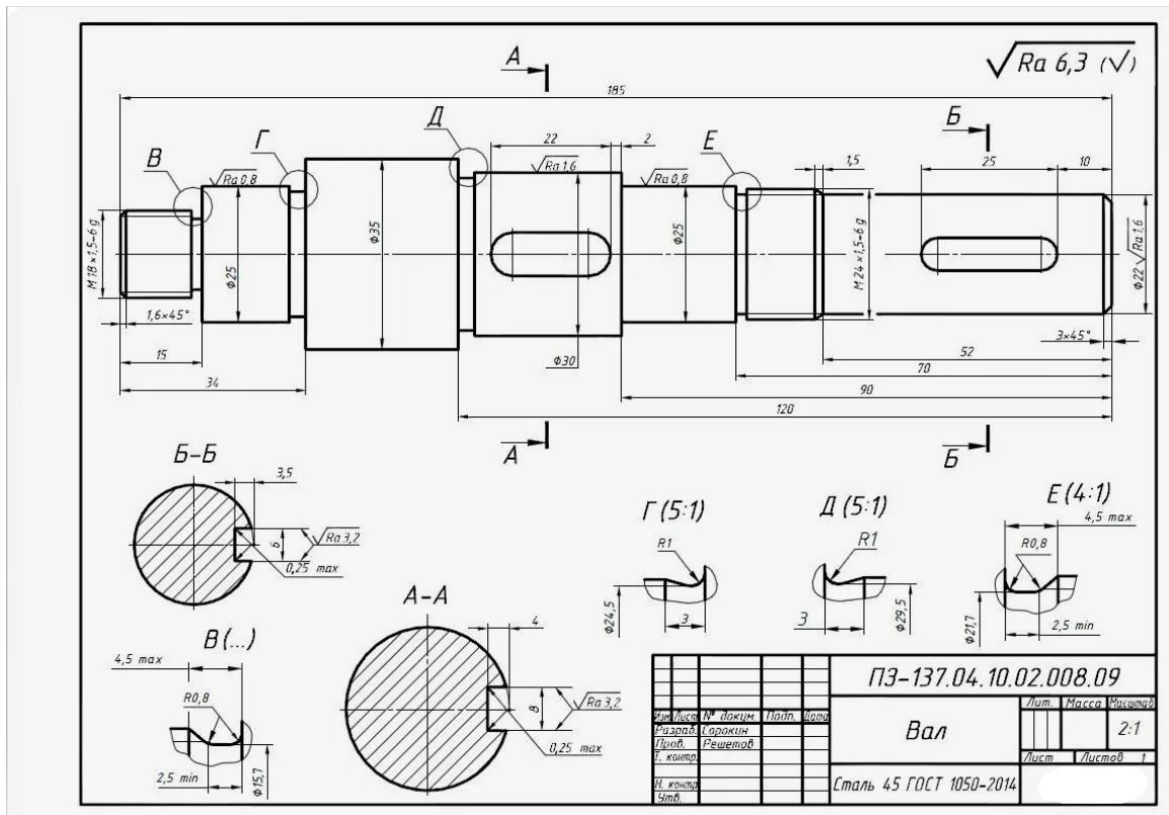
- а) Технологичность – понятие относительное: одна и та же заготовка и деталь может быть технологичной на одном производстве и не технологичной на другом
- б) Технологичность – понятие абсолютное: заготовка и деталь технологична или нетехнологична для любого типа производства
- в) Технологичность – понятие теоретическое: технологичность детали определяется сложностью ее чертежа

5. Какое из утверждений верно?

- а) Для оценки технологичности, при определенном типе производства, используют отношение трудоемкости механической обработки к трудоемкости изготовления заготовки.
- б) Для оценки технологичности, при определенном типе производства, используют отношение трудоемкости изготовления заготовки к трудоемкости механической обработки.
- в) Для оценки технологичности, при определенном типе производства, используют отношение стоимости детали к стоимости заготовки.

Производственная задача для контроля результатов практической подготовки, обучающихся на лабораторной работе №3

Разработать технологический процесс обработки детали класса «Вал»



Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости представлены в УММ по дисциплине.

### Темы курсовых проектов

Практическая подготовка обучающихся при реализации данной дисциплины организуется, в частности, путем выполнения и защиты курсовой проекта на одну из предложенных тем:

1. Разработка технологического процесса изготовления детали «Щека средняя»
2. Разработка технологического процесса изготовления детали «Матрица»
3. Разработка технологического процесса изготовления детали «Блок двухвенцовый»
4. Разработка технологического процесса изготовления детали «Колесо зубчатое»
5. Разработка технологического процесса изготовления детали «Вал привода насоса»
6. Разработка технологического процесса изготовления детали «Корпус контактора»
7. Разработка технологического процесса изготовления детали «Вал-шестерня»
8. Разработка технологического процесса изготовления детали «Ось опоры»

9. Разработка технологического процесса изготовления детали «Корпус»
10. Разработка технологического процесса изготовления детали «Корпус камеры»
11. Разработка технологического процесса изготовления детали «Щека верхняя»
12. Разработка технологического процесса изготовления детали «Щека нижняя»
13. Разработка технологического процесса изготовления детали «Корпус редуктора»
14. Разработка технологического процесса изготовления детали «Вал»
15. Разработка технологического процесса изготовления детали «Полумуфта»
16. Разработка технологического процесса изготовления детали «Корпус камеры сварной»
17. Разработка технологического процесса изготовления детали «Шпиндель»
18. Разработка технологического процесса изготовления детали «Стенка»
19. Разработка технологического процесса изготовления детали «Переходник»
20. Разработка технологического процесса изготовления детали «Колесо корончатое»
21. Разработка технологического процесса изготовления детали «Вал-шестерня коническая»
22. Разработка технологического процесса изготовления детали «Ось»
23. Разработка технологического процесса изготовления детали «Крышка передняя»
24. Разработка технологического процесса изготовления детали «Кнюппель»
25. Разработка технологического процесса изготовления детали «Червяк»

Требования к структуре, содержанию, объему, оформлению курсовых работ (курсовых проектов), процедуре защиты, а также критерии оценки определены в:

- стандарте СТУ 04.02.030-2017 «Курсовые работы (проекты). Выпускные квалификационные работы. Общие требования к структуре и оформлению»;
- положении П 02.016-2018 «О балльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ»;
- методических указаниях по выполнению курсовой работы (курсового проекта)

#### Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

*Промежуточная аттестация* по дисциплине проводится в форме экзамена. Экзамен проводится в виде компьютерного тестирования

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – вопросы и задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 4 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). БТЗ включает в себя не менее



100 заданий и постоянно пополняется. БТЗ хранится на бумажном носителе в составе УММ и электронном виде в ЭИОС университета.

Для проверки знаний используются вопросы и задания в различных формах:

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

Результаты практической подготовки (*умения, навыки и компетенции*) проверяются с помощью компетентностно-ориентированных задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов

Примеры типовых заданий для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задание в закрытой форме:

1. Какое из утверждений верно?

- а) Технологичность детали определяется не только ее конструкцией, но и производственными условиями
- б) Технологичность детали определяется только ее конструкцией, без привязки к производственным условиям
- в) Технологичность детали определяется сложностью ее чертежа

Задание в открытой форме:

2. К какому виду показателей технологичности относится удобство базирования и закрепления заготовок?

Ответ: \_\_\_\_\_

Задание на установление правильной последовательности,

3. Укажите правильную последовательность расположения технологических карт в комплекте:

- а) операционные карты;
- б) титульный лист;
- в) маршрутные карты;
- г) карты эскизов;
- д) ведомость оснастки

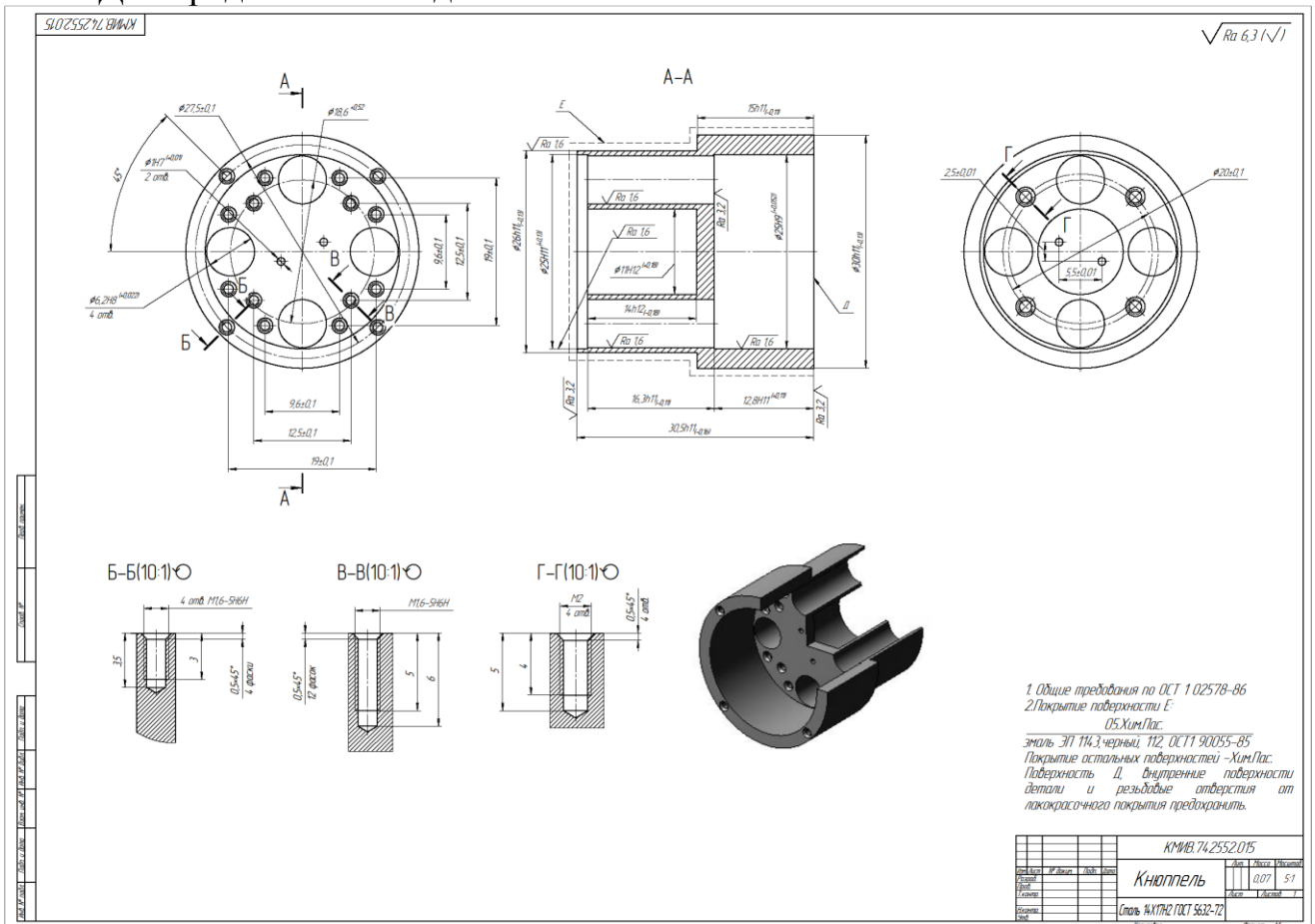
Задание на установление соответствия:

4. Установите соответствие формулы и соответствующего коэффициента

ФОРМУЛА	КОЭФФИЦИЕНТ
1. $K_{У.э.} = \frac{Q_{э.у.}}{Q_э}$	A. Коэффициент точности обработки
2. $K_{И.м.} = \frac{G_д}{G_{э.п.}}$	Б. Коэффициент шероховатости поверхностей
3. $K_{ГЧ} = \frac{Q_{ГЧН}}{Q_{ГЧО}}$	В. Коэффициент использования материала
4. $K_{Ш} = \frac{O_{ШН}}{O_{ШО}}$	Г. Коэффициент унификации конструктивных элементов

Компетентностно-ориентированная задача:

Для представленной детали выполнить:



1. Качественную и количественную оценку технологичности.
2. Выбрать тип заготовки для детали.
3. Предложить вариант маршрута обработки детали с выбором типа оборудования и оснастки.
4. Предложить последовательность переходов для одной основной операции.

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся представлены в УММ по дисциплине.

#### 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 «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 успеваемости по дисциплине в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.4.1 – Порядок начисления баллов в рамках БРС

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
Лекция 1	0	Материал усвоен менее чем на 50%	2	Материал усвоен более чем на 90%
Практическая работа №1		Выполнил, но «не защитил»		Выполнил и «защитил»
Лекция 2	0	Материал усвоен менее чем на 50%	2	Материал усвоен более чем на 90%
Лабораторная работа №1 Практическая работа №2		Выполнил, но «не защитил»		Выполнил и «защитил»
Лекция 3	0	Материал усвоен менее чем на 50%	2	Материал усвоен более чем на 90%
Лабораторная работа №3 Практическая работа №3		Выполнил, но «не защитил»		Выполнил и «защитил»
Лекция 4	0	Материал усвоен менее чем на 50%	2	Материал усвоен более чем на 90%
Лабораторная работа № 4 Практическая работа №4		Выполнил, но «не защитил»		Выполнил и «защитил»
Лекция 5	0	Материал усвоен менее чем на 50%	2	Материал усвоен более чем на 90%
Практическая работа №5		Выполнил, но «не защитил»		Выполнил и «защитил»
Лекция 6	0	Материал усвоен менее чем на 50%	2	Материал усвоен более чем на 90%
Практическая работа №6		Выполнил, но «не защитил»		Выполнил и «защитил»
Лекция 7	0	Материал усвоен менее чем на 50%	2	Материал усвоен более чем на 90%
Практическая работа №7		Выполнил, но «не защитил»		Выполнил и «защитил»
Лекция 8	0	Материал усвоен менее чем на 50%	2	Материал усвоен более чем на 90%
Лабораторная работа №2 Практическая работа №8		Выполнил, но «не защитил»		Выполнил и «защитил»
СРС	0		20	
Итого	0		36	
Посещаемость	0		14	
Экзамен	0	0% правильных ответов	60	100% правильных ответов

Сумма	24	Выполнил лабораторные, практические работы	100	Выполнил и защитил лабораторные, практические и самостоятельную работы
-------	----	--	-----	--

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 компетентностно-ориентированной 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. Скворцов, А. В. Основы технологии автоматизированных машиностроительных производств : учебник / А. В. Скворцов, А. Г. Схиртладзе. - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2017. - 635 с. - URL:

<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=469049> (дата обращения 29.11.2022) .

- Режим доступа : по подписке. - Текст : электронный.

2. Антимонов, А. М. Основы технологии машиностроения : учебник / А. М. Антимонов. – Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2017. – 178 с. – (Учебник УрФУ). –

URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=695273> (дата обращения: 29.11.2022). – Режим доступа : по подписке. – Текст : электронный.

3. Кудряшов, Евгений Алексеевич. Основы технологии машиностроения : [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. - Текст : непосредственный.

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

### **8.2 Дополнительная учебная литература**

5. Завистовский, С. Э. Обработка материалов и инструмент : учебное пособие / С. Э. Завистовский. – Минск : РИПО, 2014. – 448 с. –URL:

<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=463704> (дата обращения: 29.11.2022).  
– Режим доступа : по подписке. – Текст : электронный.

6. Грубый, С. В. Расчет режимов резания для операций механической обработки : учебное пособие / С. В. Грубый. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. – 200 с. – URL:

<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=617440> (дата обращения: 29.11.2022).  
– Режим доступа : по подписке. – Текст : электронный.

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

### 8.3 Перечень методических указаний

1. Курсовое проектирование по дисциплине «Технологии машиностроения, специальная часть» : методические указания по выполнению курсового проекта по дисциплине «Технология машиностроения, специальная часть» для студентов направления подготовки 15.04.01 «Машиностроение» очной и заочной форм обучения / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: В. В. Пономарев, В. В. Сидорова. - Электрон. текстовые дан. (3 687 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2023. - 119 с. - Загл. с титул. экрана. - Б. ц.

2. Технология машиностроения, специальная часть. Практические работы : методические указания по выполнению практических работ по дисциплине «Технология машиностроения, специальная часть» для студентов направления 15.04.01 «Машиностроение» очной и заочной форм обучения / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: В. В. Пономарев, В. В. Сидорова. - Электрон. текстовые дан. (1 180 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2023. - 50 с. - Загл. с титул. экрана. - Б. ц.

3. Определение последовательности сборки редуктора. Разработка схемы сборки : методические указания к выполнению лабораторной работы №1 по дисциплине «Технология машиностроения, специальная часть» для студентов направления подготовки 15.04.01 «Машиностроение» очной и заочной форм обучения / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: В. В. Пономарев, В. В. Сидорова. - Электрон. текстовые дан. (653 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2023. - 14 с. : ил. - Загл. с титул. экрана. - Б. ц. - Текст : электронный.

4. Проектирование технологического процесса сборки двухступенчатого цилиндрического редуктора : методические указания к выполнению лабораторной работы по дисциплине «Технология машиностроения, специальная часть» для студентов направления подготовки 15.04.01 «Машиностроение» очной и заочной форм обучения / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: В. В. Пономарев, В. В. Сидорова. - Электрон. текстовые дан. (724 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2023. - 17 с. - Загл. с титул. экрана. - Б. ц. - Текст : электронный.

5. Разработка технологической операции токарной обработки деталей класса валов : методические указания к выполнению лабораторной работы №3 по дисциплине «Технология машиностроения, специальная часть» для студентов направления подготовки 15.04.01 «Машиностроение» очной и заочной форм обучения / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: В. В. Пономарев, В. В. Сидорова. - Электрон.

текстовые дан. (379 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2023. - 10 с. - Загл. с титул. экрана. - Б. ц. - Текст : электронный.

6. Исследование обработки заготовок методом поверхностного пластического деформирования : методические указания к выполнению лабораторной работы №4 по дисциплине «Технология машиностроения, специальная часть» для студентов направления подготовки 15.04.01 «Машиностроение» очной и заочной форм обучения / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: В. В. Пономарев, В. В. Сидорова. - Электрон. текстовые дан. (620 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2023. - 12 с. : ил. - Загл. с титул. экрана. - Б. ц. - Текст : электронный.

#### **8.4 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 «АС-КОН»
2. <https://academy.nanocad.ru/education> сайт образовательной программы компании «НАНОСОФТ»

#### **10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

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

На лекциях 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 завершают 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 на лекциях, и материалов, изложенных в учебниках и учебных пособиях, а также литературе, рекомендованной преподавателем.

По согласованию с преподавателем или по его заданию студенты готовят рефераты по отдельным темам дисциплины, выступают на занятиях с докладами. Основу докладов составляет, как правило, содержание подготовленных студентами рефератов.

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

Преподаватель уже на первых занятиях объясняет студентам, какие формы обучения следует использовать при самостоятельном изучении дисциплины «Безопасность жизнедеятельности»: конспектирование учебной литературы и лекции, составление словарей понятий и терминов и т. п.

В процессе обучения преподаватели используют активные формы работы со студентами: чтение лекций, привлечение студентов к творческому процессу на лекциях, отработку студентами пропущенных лекций, участие в групповых и индивидуальных консультациях (собеседовании). Эти формы способствуют выработке у студентов умения работать с учебником 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 лекций, 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 освоению учебного материала. В случае необходимости студенты обращаются за консультацией к преподавателю по вопросам дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» с целью освоения и закрепления компетенций.

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» - закрепить теоретические знания, полученные в процессе лекционных занятий, а также сформировать 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 (при необходимости)**

1. «Компас-3D V21», учебная лицензия на 20 мест;
2. «Вертикаль 2022», учебная лицензия на 10 мест;
3. «Лоцман:PLM 2022», учебная лицензия на 10 мест;
4. «Компас-Номе», для выполнения самостоятельной работы.

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

Для осуществления практической подготовки обучающихся при реализации дисциплины используются оборудование и технические средства обучения НОЦ ВМТ кафедры МТиО

Фрезерный станок с ЧПУ /1,00  
 Токарный станок с ЧПУ D6000-С ДС /1,00  
 Вертикально-сверлильный станок 2А125 /1,00  
 Радиально-сверлильный станок 2Е-52 По-1 /1,00  
 Зубодолбежный станок 5107 /1,00  
 Станок горизонтально-фрезерный /1,00  
 Станок токарно-винторез. 1Е-61М ПО-636 /1,00  
 Универс.-фрезерный станок 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 изменения	Номера страниц				Всего страниц	Дата	Основание* для изменения и подпись лица, проводившего изменения
	изменённых	заменённых	аннулированных	новых			