

Энгельсский технологический институт (филиал) федерального государственного  
бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Саратовский государственный технический университет  
имени Гагарина Ю.А.»

Кафедра «Оборудование и технологии обработки материалов»

**Оценочные материалы по дисциплине**

Б.2.2.2 «Производственная (НИР) практика»

направления подготовки

15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных  
производств»

профиль

«Технология машиностроения»

## 1. Перечень компетенций и уровни их сформированности по дисциплинам (модулям), практикам в процессе освоения ОПОП ВО

В процессе освоения образовательной программы у обучающегося в ходе изучения Б.2.2.2 «Производственная (НИР) практика» должны сформироваться компетенции: УК-2, ПК-1-5

Критерии определения сформированности компетенций на различных уровнях их формирования

Индекс компетенции	Содержание компетенции
УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Виды занятий для формирования компетенции	Оценочные средства для оценки уровня сформированности компетенции
ИД-3 <sub>УК-2</sub> Знает основные законы электротехники, типы и принцип работ электрических машин и электронных устройств и выбирает оптимальные способы решения профессиональных задач с учетом имеющихся ресурсов и ограничений	лекции, практические занятия, самостоятельная работа	Устный опрос, решение задач, вопросы для проведения экзамена, тестовые задания
ИД-5 <sub>УК-2</sub> Разрабатывает конструкторскую документацию с использованием систем графического проектирования в соответствии с требованиями ЕСКД		
ИД-7 <sub>УК-2</sub> Знает и понимает основы законы и модели механики и границы их применения, методики расчета деталей и конструкций в рамках системного подхода для решения поставленных задач расчета и моделирования конструкций		
ИД-8 <sub>УК-2</sub> Способен определять границы применимости		

<p>различных материалов в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их обработки, исходя из физико-механических свойств и технических условий на изготовление изделий</p> <p>ИД-9<sub>УК-2</sub> Способен определять возможности применимости различных механизмов и машин, на основе их анализа исходя из имеющихся ресурсов и ограничений</p> <p>ИД-10<sub>УК-2</sub> Способен определять объекты метрологического контроля стандартизации и сертификации выбирать оптимальные способы их проведения, исходя из действующей; государственной системы стандартизации, контроля и надзора</p> <p>ИД-11<sub>УК-2</sub> Формулирует, знает и понимает основные закономерности конструирования машин в рамках поставленной цели, определяет совокупность взаимосвязанных задач, возможные варианты их решения, оценивая достоинства и недостатки</p>		
---	--	--

### Уровни освоения компетенции

Уровень освоения компетенции	Критерии оценивания
Продвинутый (отлично)	<p>Знает: основные законы электротехники; основные типы электрических машин и трансформаторов и области их применения; основные законы электротехники для электрических и магнитных цепей; методы измерения электрических и магнитных величин, принцип работы основных электрических машин и аппаратов их рабочие и пусковые характеристики. Правила оформления чертежей по ЕСКД; способы соединения деталей, правила изображения и обозначения резьбы; правила построения и оформления чертежей, сварных и др. соединений деталей машин и инженерных сооружений; основные виды проектно-конструкторской документации на стадиях разработки проекта (чертеж общего вида сборочной единицы, сборочный чертеж, спецификация, чертежи деталей) и правила их оформления с соблюдением стандартов; средства компьютерной графики. Основы законы и модели</p>

механики и границы их применения, методики расчета деталей и конструкций. основные методы исследования нагрузок, перемещений и напряженно- деформированного состояния в элементах конструкций, методы проектных и проверочных расчетов изделий. Марки конструкционных и инструментальных материалов. Основные технологические свойства конструкционных и инструментальных материалов, виды и методы термической обработки конструкционных материалов. Структурные формулы пространственных и плоских механизмов; классификацию структурных групп; основы теории машин-автоматов. Достоинства и недостатки основных деталей, узлов и механизмов; основные критерии работоспособности деталей машин. Основные принципы построения международных систем сертификации и нормативно-организационные документы по сертификации, виды контроля, проводимого органами контроля и надзора в машиностроении.

Умеет: формулировать задачи улучшения качества элементов электротехники, разрабатывать принципиальные электрические схемы и проектировать типовые электрические и электронные устройства. Выполнять чертежи в соответствии со стандартными правилами их оформления и свободно читать их; строить изображения и соединения деталей, изображать и обозначать резьбу; выполнять рабочие чертежи и эскизы деталей, изображать сборочные чертежи изделий; пользоваться справочной литературой; использовать системы графического проектирования для создания проектно-конструкторской документации. Формулировать и применять общеинженерные знания для решения типовых задач сопротивления материалов, формулировать в рамках заданной расчетной системы совокупность задач обеспечивающих достижение необходимых параметров конструкций, материалов и сечений, на основе полученных расчетов конструкции оценивать практические последствия принятых решений. Разрабатывать предложение, по изменению марки материала учитывая работу детали в узле, его механические свойства, технологичность, обеспечивающих высокую надежность и долговечность деталей машин, инструмента и других изделий профессиональной деятельности; выбирать марку материала учитывая работу детали в узле. проводить качественную и количественную оценку технологичности применяемого материала деталей машиностроения; определять вид, метод и способ термической обработки материала в зависимости от его физико-механических свойств и технических условий на изготовление изделия; разрабатывать технологические маршруты термической обработки материалов. Проводить кинематический анализ рычажных механизмов; выполнять кинематический анализ зубчатых механизмов. Осуществлять контроль за соблюдением законодательства в области метрологии, стандартизации и сертификации. Обоснованно подбирать критерии работоспособности деталей и узлов машин; разрабатывать конструкторскую документацию.

Владеет/имеет навыками работы с электротехнической аппаратурой и электронными устройствами; методами измерения электрических и магнитных величин. Методами использования знания принципов

	<p>работы конструкции, условий монтажа и технологии их производства при изучении общетехнических и специальных дисциплин; методами конструирования деталей машин и механизмов с учётом условий производственной технологии; методами осуществления технического контроля, разработки технической документации в условиях действующего производства; навыками грамотного и профессионального применения средств компьютерной графики. Системным подходом для решения типовых задач сопротивления материалов, навыками сбора и поиска информации по объекту расчета конструкции, проводить анализ свойств объекта и обобщает результаты исследования для решения задачи, методами моделирования и расчета типовых задач расчета конструкций, навыками проведения испытаний материалов и типовых конструкций. Навыками определения технологических свойств марок материалов заготовки, обеспечивающих экономичность, технологичность и качество проектируемой детали и заготовки; навыками назначения вида и метода термической обработки материалов. Методикой построения планов скоростей, ускорения; методикой определения сил инерции звеньев. Навыками работы с компьютером как средством управления, обработки и принятия решения; навыками расчета и конструирования на основе баз данных и информационных ресурсов. Способностью самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности правила и процедуры сертификации и аккредитации.</p>
<p>Повышенный (хорошо)</p>	<p>Знает: в достаточной степени основные законы электротехники; основные типы электрических машин и трансформаторов и области их применения; основные законы электротехники для электрических и магнитных цепей; методы измерения электрических и магнитных величин, принцип работы основных электрических машин и аппаратов их рабочие и пусковые характеристики. Правила оформления чертежей по ЕСКД; способы соединения деталей, правила изображения и обозначения резьбы; правила построения и оформления чертежей, сварных и др. соединений деталей машин и инженерных сооружений; основные виды проектно-конструкторской документации на стадиях разработки проекта (чертеж общего вида сборочной единицы, сборочный чертеж, спецификация, чертежи деталей) и правила их оформления с соблюдением стандартов; средства компьютерной графики. Основы законы и модели механики и границы их применения, методики расчета деталей и конструкций. основные методы исследования нагрузок, перемещений и напряженно- деформированного состояния в элементах конструкций, методы проектных и проверочных расчетов изделий. Марки конструкционных и инструментальных материалов. Основные технологические свойства конструкционных и инструментальных материалов, виды и методы термической обработки конструкционных материалов. Структурные формулы пространственных и плоских механизмов; классификацию структурных групп; основы теории машин-автоматов. Достоинства и недостатки основных деталей, узлов и механизмов; основные критерии работоспособности деталей машин. Основные принципы построения международных систем сертификации и нормативно-</p>

организационные документы по сертификации, виды контроля, проводимого органами контроля и надзора в машиностроении.

Умеет: в достаточной степени формулировать задачи улучшения качества элементов электротехники, разрабатывать принципиальные электрические схемы и проектировать типовые электрические и электронные устройства. Выполнять чертежи в соответствии со стандартными правилами их оформления и свободно читать их; строить изображения и соединения деталей, изображать и обозначать резьбу; выполнять рабочие чертежи и эскизы деталей, изображать сборочные чертежи изделий; пользоваться справочной литературой; использовать системы графического проектирования для создания проектно-конструкторской документации. Формулировать и применять общеинженерные знания для решения типовых задач сопротивления материалов, формулировать в рамках заданной расчетной системы совокупность задач обеспечивающих достижение необходимых параметров конструкций, материалов и сечений, на основе полученных расчетов конструкции оценивать практические последствия принятых решений. Разрабатывать предложение, по изменению марки материала учитывая работу детали в узле, его механические свойства, технологичность, обеспечивающих высокую надежность и долговечность деталей машин, инструмента и других изделий профессиональной деятельности; выбирать марку материала учитывая работу детали в узле. проводить качественную и количественную оценку технологичности применяемого материала деталей машиностроения; определять вид, метод и способ термической обработки материала в зависимости от его физико-механических свойств и технических условий на изготовление изделия; разрабатывать технологические маршруты термической обработки материалов. Проводить кинематический анализ рычажных механизмов; выполнять кинематический анализ зубчатых механизмов. Осуществлять контроль за соблюдением законодательства в области метрологии, стандартизации и сертификации. Обоснованно подбирать критерии работоспособности деталей и узлов машин; разрабатывать конструкторскую документацию.

Владеет/имеет практический опыт в достаточной степени навыками работы с электротехнической аппаратурой и электронными устройствами; методами измерения электрических и магнитных величин. Методами использования знания принципов работы конструкции, условий монтажа и технологии их производства при изучении общетехнических и специальных дисциплин; методами конструирования деталей машин и механизмов с учётом условий производственной технологии; методами осуществления технического контроля, разработки технической документации в условиях действующего производства; навыками грамотного и профессионального применения средств компьютерной графики. Системным подходом для решения типовых задач сопротивления материалов, навыками сбора и поиска информации по объекту расчета конструкции, проводить анализ свойств объекта и обобщает результаты исследования для решения задачи, методами

	<p>моделирования и расчета типовых задач расчета конструкций, навыками проведения испытаний материалов и типовых конструкций. Навыками определения технологических свойств марок материалов заготовки, обеспечивающих экономичность, технологичность и качество проектируемой детали и заготовки; навыками назначения вида и метода термической обработки материалов. Методикой построения планов скоростей, ускорения; методикой определения сил инерции звеньев. Навыками работы с компьютером как средством управления, обработки и принятия решения; навыками расчета и конструирования на основе баз данных и информационных ресурсов. Способностью самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности правила и процедуры сертификации и аккредитации.</p>
<p>Пороговый (базовый) (удовлетворительно)</p>	<p>Знает: частично основные законы электротехники; основные типы электрических машин и трансформаторов и области их применения; основные законы электротехники для электрических и магнитных цепей; методы измерения электрических и магнитных величин, принцип работы основных электрических машин и аппаратов их рабочие и пусковые характеристики. Правила оформления чертежей по ЕСКД; способы соединения деталей, правила изображения и обозначения резьбы; правила построения и оформления чертежей, сварных и др. соединений деталей машин и инженерных сооружений; основные виды проектно-конструкторской документации на стадиях разработки проекта (чертеж общего вида сборочной единицы, сборочный чертеж, спецификация, чертежи деталей) и правила их оформления с соблюдением стандартов; средства компьютерной графики. Основы законы и модели механики и границы их применения, методики расчета деталей и конструкций. основные методы исследования нагрузок, перемещений и напряженно- деформированного состояния в элементах конструкций, методы проектных и проверочных расчетов изделий. Марки конструкционных и инструментальных материалов. Основные технологические свойства конструкционных и инструментальных материалов, виды и методы термической обработки конструкционных материалов. Структурные формулы пространственных и плоских механизмов; классификацию структурных групп; основы теории машин-автоматов. Достоинства и недостатки основных деталей, узлов и механизмов; основные критерии работоспособности деталей машин. Основные принципы построения международных систем сертификации и нормативно-организационные документы по сертификации, виды контроля, проводимого органами контроля и надзора в машиностроении.</p> <p>Умеет: на минимально приемлемом уровне формулировать задачи улучшения качества элементов электротехники, разрабатывать принципиальные электрические схемы и проектировать типовые электрические и электронные устройства. Выполнять чертежи в соответствии со стандартными правилами их оформления и свободно читать их; строить изображения и соединения деталей, изображать и обозначать резьбу; выполнять рабочие чертежи и эскизы деталей, изображать сборочные чертежи изделий; пользоваться справочной литературой;</p>

использовать системы графического проектирования для создания проектно-конструкторской документации. Формулировать и применять общеинженерные знания для решения типовых задач сопротивления материалов, формулировать в рамках заданной расчетной системы совокупность задач обеспечивающих достижение необходимых параметров конструкций, материалов и сечений, на основе полученных расчетов конструкции оценивать практические последствия принятых решений. Разрабатывать предложение, по изменению марки материала учитывая работу детали в узле, его механические свойства, технологичность, обеспечивающих высокую надежность и долговечность деталей машин, инструмента и других изделий профессиональной деятельности; выбирать марку материала учитывая работу детали в узле. проводить качественную и количественную оценку технологичности применяемого материала деталей машиностроения; определять вид, метод и способ термической обработки материала в зависимости от его физико-механических свойств и технических условий на изготовление изделия; разрабатывать технологические маршруты термической обработки материалов. Проводить кинематический анализ рычажных механизмов; выполнять кинематический анализ зубчатых механизмов. Осуществлять контроль за соблюдением законодательства в области метрологии, стандартизации и сертификации. Обоснованно подбирать критерии работоспособности деталей и узлов машин; разрабатывать конструкторскую документацию.

Владеет/имеет практический опыт: на минимально приемлемом уровне навыками работы с электротехнической аппаратурой и электронными устройствами; методами измерения электрических и магнитных величин. Методами использования знания принципов работы конструкции, условий монтажа и технологии их производства при изучении общетехнических и специальных дисциплин; методами конструирования деталей машин и механизмов с учётом условий производственной технологии; методами осуществления технического контроля, разработки технической документации в условиях действующего производства; навыками грамотного и профессионального применения средств компьютерной графики. Системным подходом для решения типовых задач сопротивления материалов, навыками сбора и поиска информации по объекту расчета конструкции, проводить анализ свойств объекта и обобщает результаты исследования для решения задачи, методами моделирования и расчета типовых задач расчета конструкций, навыками проведения испытаний материалов и типовых конструкций. Навыками определения технологических свойств марок материалов заготовки, обеспечивающих экономичность, технологичность и качество проектируемой детали и заготовки; навыками назначения вида и метода термической обработки материалов. Методикой построения планов скоростей, ускорения; методикой определения сил инерции звеньев. Навыками работы с компьютером как средством управления, обработки и принятия решения; навыками расчета и конструирования на основе баз данных и информационных ресурсов. Способностью



	самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности правила и процедуры сертификации и аккредитации.
--	--

Индекс компетенции	Содержание компетенции
ПК-1	Способен участвовать в разработке, осваивать на практике и внедрять оптимальные технологии и средства машиностроительных производств.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Виды занятий для формирования компетенции	Оценочные средства для оценки уровня сформированности компетенции
ИД-1 <sub>ПК-1</sub> Способен участвовать в разработке производственных процессов и рациональном выборе способа получения заготовок и деталей машиностроительных производств	лекции, практические занятия, самостоятельная работа	Устный опрос, решение задач, вопросы для проведения экзамена, тестовые задания
ИД-4 <sub>ПК-1</sub> Способность осваивать на практике и внедрять методы математического моделирования технологических процессов машиностроительных производств		
ИД-5 <sub>ПК-1</sub> Способен участвовать в разработке технологических процессов изготовления деталей машин на основе применения современных прогрессивных технологий и средств машиностроительных производств		
ИД-6 <sub>ПК-1</sub> Способен участвовать в разработке и осваивать на практике оптимальные процессы и операции формообразования машиностроительных производств		
ИД-9 <sub>ПК-1</sub> Способен участвовать в разработке технологических процессов холодной листовой штамповки и внедрять оптимальные технологии изготовления деталей		
ИД-10 <sub>ПК-1</sub> Способен применять на практике и внедрять электрофизические и электрохимические методы обработки материалов деталей машиностроительных производств		
ИД-11 <sub>ПК-1</sub> Способен участвовать в		

разработке технологических процессов электрофизическими и электрохимическими методами и внедрять оптимальные технологии изготовления деталей		
--	--	--

### Уровни освоения компетенции

Уровень освоения компетенции	Критерии оценивания
Продвинутый (отлично)	<p>Знает: технологические особенности выполнения основных операций; технологические характеристики основных технологических процессов размерной обработки электрофизическими и электрохимическими методами – производительность, точность, качество, экономичность; основную документацию регламентирующую безопасность и экологичность производства деталей, получаемых электроэрозионной и электрохимической обработкой. Основные понятия, определения, термины, применяемые в математическом моделировании технологических процессов; основные виды математических моделей; построения математических моделей; решения прямых и обратных задач при математическом моделировании. Область применения, общие принципы работы современного программного оборудования, технологические возможности современных станков и станочных комплексов, схемы построения средств контроля, режущий инструмент и технологическую оснастку для оптимальной работы технологического оборудования. Основные зависимости, характеризующие геометрические, силовые и температурные параметры процессов резания и формообразования. Номенклатуру материалов, применяемых для холодной листовой штамповки; технологические особенности выполнения основных процессов листовой штамповки: вырубки, пробивки, гибки, вытяжки, формовки и других операций; технологические характеристики основных технологических процессов листовой штамповки – производительность, точность, качество, экономичность; основную документацию регламентирующую безопасность и экологичность производства деталей, получаемых холодной листовой штамповкой и прессованием. Технологические особенности выполнения основных операций; технологические характеристики основных технологических процессов размерной обработки электрофизическими и электрохимическими методами – производительность, точность, качество, экономичность; основную документацию регламентирующую безопасность и экологичность производства деталей, получаемых электроэрозионной и электрохимической обработкой. Основные методы получения конструкционных материалов; классификацию основных способов получения заготовок и деталей; основы технологии сборки.</p> <p>Умеет: осуществлять рациональный выбор способа получения заготовок и деталей, производить расчеты основных показателей данных способов. Использовать методы математического моделирования технологических процессов для решения технологических задач; определять математические модели</p>

влияющие на конкретные режимы технологического процесса; разрабатывать предложения по изменению конструкции деталей на основе влияния режимов обработки и вида математических моделей процесса обработки; разрабатывать технические рекомендации с учетом математических параметров технологических процессов. Составлять технологические процессы с применением современного оборудования с числовым программным управлением с учетом применения прогрессивных технологий, инструментов и материалов. Использовать расчетные формулы параметров процесса резания для оценки возможности применения различных вариантов инструментов и технологии. Провести анализ технологичности конструкции детали изготавливаемой холодной штамповкой из листа, полосы и ленты; на основе проведенного анализа технологичности конструкции детали и оценки качественных и количественных показателей разрабатывать предложения по изменению конструкций деталей изготавливаемой холодной штамповкой из листа, полосы и ленты с целью повышения их технологичности; выбирать схемы базирования и закрепления заготовок деталей изготавливаемых холодной листовой штамповкой, а также производить расчет необходимой силы прижима для закрепления детали с учетом обеспечения безопасности технологического процесса; разрабатывать технологический маршрут обработки детали получаемую холодной листовой штамповкой и составлять операционную технологию ее изготовления; рассчитывать нормы расхода листового материала, проектировать рациональную схему раскроя листового материала деталей получаемых холодной листовой штамповкой. Применять электрофизические и электрохимические методы обработки материалов деталей машиностроительных производств; рассчитывать нормы расхода инструментального материала. Разрабатывать технологический маршрут обработки детали и составлять операционную технологию ее изготовления; рассчитывать нормы расхода инструментального материала.

Владеет/имеет навыками составления технологических процессов изготовления детали методами размерной электроэрозионной и электрохимической обработкой навыками оформления расчетных схем и технологических карт на технологические процессы изготовления деталей получаемых размерной электроэрозионной и электрохимической обработкой. Методами разработки математических моделей технологических процессов; навыками расчета точности обработки деталей машиностроения с учетом влияния процессов механической обработки, влияния деформаций на точность и качество обработки. Навыком разработки технологических процессов с применением современного оборудования с числовым программным управлением с учетом применения прогрессивных технологий, инструментов, материалов и средств машиностроительных производств. Навыком разработки и расчета параметров процессов резания для оценки возможности применения различных вариантов материалов, инструментов и технологии влияющих на точность и качество обработки. Навыками проведения анализа конструкции детали изготавливаемой холодной штамповкой из листа, полосы и ленты на предмет стандартизации и

	<p>унификации; Навыками расчета качественных и количественных показателей технологичности конструкций деталей изготавливаемой холодной штамповкой из листа, полосы и ленты; навыками оформления расчетных схем и технологических карт на технологические процессы изготовления деталей получаемых холодной листовой штамповкой; навыками расчета точности обработки при проектировании технологического процесса получения деталей получаемых холодной листовой штамповкой. навыками выбора схем и средств контроля по операциям технологического процесса и технических требований, предъявляемых к деталям получаемых холодной листовой штамповкой. Навыками внедрения в технологический процесс изготовления детали методов электроэрозионной и электрохимической обработок. Навыками проектирования заготовки и разработки ее чертежа для всех основных способов получения заготовок и деталей; способностью разбивки типовых изделий на сборочные единицы и навыками разработки их технологической схемы сборки; навыками составления технологической карты механической обработки</p>
<p>Повышенный (хорошо)</p>	<p>Знает: в достаточной степени технологические особенности выполнения основных операций; технологические характеристики основных технологических процессов размерной обработки электрофизическими и электрохимическими методами – производительность, точность, качество, экономичность; основную документацию регламентирующую безопасность и экологичность производства деталей, получаемых электроэрозионной и электрохимической обработкой. Основные понятия, определения, термины, применяемые в математическом моделировании технологических процессов; основные виды математических моделей; построения математических моделей; решения прямых и обратных задач при математическом моделировании. Область применения, общие принципы работы современного программного оборудования, технологические возможности современных станков и станочных комплексов, схемы построения средств контроля, режущий инструмент и технологическую оснастку для оптимальной работы технологического оборудования. Основные зависимости, характеризующие геометрические, силовые и температурные параметры процессов резания и формообразования. Номенклатуру материалов, применяемых для холодной листовой штамповки; технологические особенности выполнения основных процессов листовой штамповки: вырубки, пробивки, гибки, вытяжки, формовки и других операций; технологические характеристики основных технологических процессов листовой штамповки – производительность, точность, качество, экономичность; основную документацию регламентирующую безопасность и экологичность производства деталей, получаемых холодной листовой штамповкой и прессованием. Технологические особенности выполнения основных операций; технологические характеристики основных технологических процессов размерной обработки электрофизическими и электрохимическими методами – производительность, точность, качество, экономичность; основную документацию регламентирующую безопасность и экологичность</p>

производства деталей, получаемых электроэрозионной и электрохимической обработкой. Основные методы получения конструкционных материалов; классификацию основных способов получения заготовок и деталей; основы технологии сборки.

Умеет: в достаточной степени осуществлять рациональный выбор способа получения заготовок и деталей, производить расчеты основных показателей данных способов. Использовать методы математического моделирования технологических процессов для решения технологических задач; определять математические модели влияющие на конкретные режимы технологического процесса; разрабатывать предложения по изменению конструкции деталей на основе влияния режимов обработки и вида математических моделей процесса обработки; разрабатывать технические рекомендации с учетом математических параметров технологических процессов. Составлять технологические процессы с применением современного оборудования с числовым программным управлением с учетом применения прогрессивных технологий, инструментов и материалов. Использовать расчетные формулы параметров процесса резания для оценки возможности применения различных вариантов инструментов и технологии. Провести анализ технологичности конструкции детали изготавливаемой холодной штамповкой из листа, полосы и ленты; на основе проведенного анализа технологичности конструкции детали и оценки качественных и количественных показателей разрабатывать предложения по изменению конструкций деталей изготавливаемой холодной штамповкой из листа, полосы и ленты с целью повышения их технологичности; выбирать схемы базирования и закрепления заготовок деталей изготавливаемых холодной листовой штамповкой, а также производить расчет необходимой силы прижима для закрепления детали с учетом обеспечения безопасности технологического процесса; разрабатывать технологический маршрут обработки детали получаемую холодной листовой штамповкой и составлять операционную технологию ее изготовления; рассчитывать нормы расхода листового материала, проектировать рациональную схему раскроя листового материала деталей получаемых холодной листовой штамповкой. Применять электрофизические и электрохимические методы обработки материалов деталей машиностроительных производств; рассчитывать нормы расхода инструментального материала. Разрабатывать технологический маршрут обработки детали и составлять операционную технологию ее изготовления; рассчитывать нормы расхода инструментального материала.

Владеет/имеет практический опыт в достаточной степени навыками составления технологических процессов изготовления детали методами размерной электроэрозионной и электрохимической обработкой навыками оформления расчетных схем и технологических карт на технологические процессы изготовления деталей получаемых размерной электроэрозионной и электрохимической обработкой. Методами разработки математических моделей технологических процессов; навыками расчета точности обработки деталей машиностроения с учетом влияния процессов механической обработки, влияния деформаций

	<p>на точность и качество обработки. Навыком разработки технологических процессов с применением современного оборудования с числовым программным управлением с учетом применения прогрессивных технологий, инструментов, материалов и средств машиностроительных производств. Навыком разработки и расчета параметров процессов резания для оценки возможности применения различных вариантов материалов, инструментов и технологии влияющих на точность и качество обработки. Навыками проведения анализа конструкции детали изготавливаемой холодной штамповкой из листа, полосы и ленты на предмет стандартизации и унификации; Навыками расчета качественных и количественных показателей технологичности конструкций деталей изготавливаемой холодной штамповкой из листа, полосы и ленты; навыками оформления расчетных схем и технологических карт на технологические процессы изготовления деталей получаемых холодной листовой штамповкой; навыками расчета точности обработки при проектировании технологического процесса получения деталей получаемых холодной листовой штамповкой. навыками выбора схем и средств контроля по операциям технологического процесса и технических требований, предъявляемых к деталям получаемых холодной листовой штамповкой. Навыками внедрения в технологический процесс изготовления детали методов электроэрозионной и электрохимической обработок. Навыками проектирования заготовки и разработки ее чертежа для всех основных способов получения заготовок и деталей; способностью разбивки типовых изделий на сборочные единицы и навыками разработки их технологической схемы сборки; навыками составления технологической карты механической обработки</p>
<p>Пороговый (базовый) (удовлетворительно)</p>	<p>Знает: частично технологические особенности выполнения основных операций; технологические характеристики основных технологических процессов размерной обработки электрофизическими и электрохимическими методами – производительность, точность, качество, экономичность; основную документацию регламентирующую безопасность и экологичность производства деталей, получаемых электроэрозионной и электрохимической обработкой. Основные понятия, определения, термины, применяемые в математическом моделировании технологических процессов; основные виды математических моделей; построения математических моделей; решения прямых и обратных задач при математическом моделировании. Область применения, общие принципы работы современного программного оборудования, технологические возможности современных станков и станочных комплексов, схемы построения средств контроля, режущий инструмент и технологическую оснастку для оптимальной работы технологического оборудования. Основные зависимости, характеризующие геометрические, силовые и температурные параметры процессов резания и формообразования. Номенклатуру материалов, применяемых для холодной листовой штамповки; технологические особенности выполнения основных процессов листовой штамповки: вырубки, пробивки, гибки, вытяжки, формовки и других операций; технологические характеристики</p>

основных технологических процессов листовой штамповки – производительность, точность, качество, экономичность; основную документацию регламентирующую безопасность и экологичность производства деталей, получаемых холодной листовой штамповкой и прессованием. Технологические особенности выполнения основных операций; технологические характеристики основных технологических процессов размерной обработки электрофизическими и электрохимическими методами – производительность, точность, качество, экономичность; основную документацию регламентирующую безопасность и экологичность производства деталей, получаемых электроэрозионной и электрохимической обработкой. Основные методы получения конструкционных материалов; классификацию основных способов получения заготовок и деталей; основы технологии сборки.

Умеет: на минимально приемлемом уровне осуществлять рациональный выбор способа получения заготовок и деталей, производить расчеты основных показателей данных способов. Использовать методы математического моделирования технологических процессов для решения технологических задач; определять математические модели влияющие на конкретные режимы технологического процесса; разрабатывать предложения по изменению конструкции деталей на основе влияния режимов обработки и вида математических моделей процесса обработки; разрабатывать технические рекомендации с учетом математических параметров технологических процессов. Составлять технологические процессы с применением современного оборудования с числовым программным управлением с учетом применения прогрессивных технологий, инструментов и материалов. Использовать расчетные формулы параметров процесса резания для оценки возможности применения различных вариантов инструментов и технологии. Провести анализ технологичности конструкции детали изготавливаемой холодной штамповкой из листа, полосы и ленты; на основе проведенного анализа технологичности конструкции детали и оценки качественных и количественных показателей разрабатывать предложения по изменению конструкций деталей изготавливаемой холодной штамповкой из листа, полосы и ленты с целью повышения их технологичности; выбирать схемы базирования и закрепления заготовок деталей изготавливаемых холодной листовой штамповкой, а также производить расчет необходимой силы прижима для закрепления детали с учетом обеспечения безопасности технологического процесса; разрабатывать технологический маршрут обработки детали получаемую холодной листовой штамповкой и составлять операционную технологию ее изготовления; рассчитывать нормы расхода листового материала, проектировать рациональную схему раскроя листового материала деталей получаемых холодной листовой штамповкой. Применять электрофизические и электрохимические методы обработки материалов деталей машиностроительных производств; рассчитывать нормы расхода инструментального материала. Разрабатывать технологический маршрут обработки детали и составлять операционную технологию ее изготовления;

	<p>рассчитывать нормы расхода инструментального материала. Владеет/имеет практический опыт: на минимально приемлемом уровне навыками составления технологических процессов изготовления детали методами размерной электроэрозионной и электрохимической обработки навыками оформления расчетных схем и технологических карт на технологические процессы изготовления деталей получаемых размерной электроэрозионной и электрохимической обработкой. Методами разработки математических моделей технологических процессов; навыками расчета точности обработки деталей машиностроения с учетом влияния процессов механической обработки, влияния деформаций на точность и качество обработки. Навыком разработки технологических процессов с применением современного оборудования с числовым программным управлением с учетом применения прогрессивных технологий, инструментов, материалов и средств машиностроительных производств. Навыком разработки и расчета параметров процессов резания для оценки возможности применения различных вариантов материалов, инструментов и технологии влияющих на точность и качество обработки. Навыками проведения анализа конструкции детали изготавливаемой холодной штамповкой из листа, полосы и ленты на предмет стандартизации и унификации; Навыками расчета качественных и количественных показателей технологичности конструкций деталей изготавливаемой холодной штамповкой из листа, полосы и ленты; навыками оформления расчетных схем и технологических карт на технологические процессы изготовления деталей получаемых холодной листовой штамповкой; навыками расчета точности обработки при проектировании технологического процесса получения деталей получаемых холодной листовой штамповкой. навыками выбора схем и средств контроля по операциям технологического процесса и технических требований, предъявляемых к деталям получаемых холодной листовой штамповкой. Навыками внедрения в технологический процесс изготовления детали методов электроэрозионной и электрохимической обработок. Навыками проектирования заготовки и разработки ее чертежа для всех основных способов получения заготовок и деталей; способностью разбивки типовых изделий на сборочные единицы и навыками разработки их технологической схемы сборки; навыками составления технологической карты механической обработки</p>
--	---

Индекс компетенции	Содержание компетенции
ПК-2	Способен выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, в том числе с применением современных информационных ресурсов

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Виды занятий для формирования компетенции	Оценочные средства для оценки уровня сформированности компетенции



<p>ИД-1<sub>ПК-2</sub> Способность выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки применяемых для проектирования технологической оснастки, в том числе с применением современных информационных ресурсов</p>	<p>лекции, практические занятия, самостоятельная работа</p>	<p>Устный опрос, решение задач, вопросы для проведения экзамена, тестовые задания</p>
<p>ИД-2<sub>ПК-2</sub> Способность выбирать средства технологического оснащения, оборудование, режущий инструмент, приспособления, контрольно-измерительную оснастку необходимые для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения с использованием современных информационных ресурсов</p>		
<p>ИД-3<sub>ПК-2</sub> Способность выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию инструментальных материалов, в том числе с применением современных информационных ресурсов</p>		
<p>ИД-4<sub>ПК-2</sub> Выбирает средства технологического оснащения, режущий инструмент, приспособления, контрольно-измерительную оснастку необходимые для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения с использованием современных информационных технологий и вычислительной техники</p>		
<p>ИД-5<sub>ПК-2</sub> Способность выбирать процессы и операции формообразования необходимые для реализации разработанных технологических процессов</p>		

<p>изготовления деталей машиностроения с использованием современных информационных ресурсов ИД-7<sub>ПК-2</sub> Способность выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки при холодной листовой штамповке</p> <p>ИД-8<sub>ПК-2</sub> Способность выбирать средства технологического оснащения, оборудование, режущий инструмент, приспособления, контрольно-измерительную оснастку необходимые для реализации разработанных технологических процессов изготовления штамповкой и прессованием деталей машиностроения с использованием современных информационных ресурсов</p> <p>ИД-9<sub>ПК-2</sub> Способность выбирать средства технологического оснащения, оборудование, режущий инструмент, приспособления, контрольно-измерительную оснастку необходимые для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения методами электрофизической и электрохимической обработки с использованием современных информационных ресурсов</p> <p>ИД-10<sub>ПК-2</sub> Способность выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки применяемых для проектирования технологической оснастки, в том числе с применением современных</p>		
---	--	--

информационных ресурсов ИД-11 <sub>ПК-2</sub> Способность выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки для размерной обработки электрофизическими и электрохимическими методами		
---	--	--

Уровень освоения компетенции	Критерии оценивания
Продвинутый (отлично)	<p>Знает: классификацию технологической оснастки, станочных приспособлений и их элементов; свойства конструкционных материалов деталей приспособлений и основные рекомендации по их использованию; перечень информационных ресурсов содержащих сведения необходимые для разработки проектов средств технологического оснащения машиностроительного производства. Область применения, общие принципы работы различного оборудования, технологические возможности станков и станочных комплексов, схемы построения средств контроля, режущий инструмент и технологическую оснастку для эффективной работы технологического оборудования машиностроительных производств. Требования, предъявляемые к рабочей части инструментов, к механическим и физико-химическим свойствам инструментальных материалов; геометрические параметры рабочей части типовых инструментов; области рационального применения основных групп инструментальных материалов, геометрические параметры режущей части типовых инструментов. Область применения, общие принципы работы металлорежущих станков и станочных комплексов, режущий инструмент и технологическую оснастку для эффективной работы технологического оборудования машиностроительных производств. Теоретические основы процесса резания материалов, относящиеся к кинематике и динамике обработки резанием. Общие закономерности и тенденции развития современной технологии штамповочного производства; основы построения технологических процессов; номенклатуру материалов, применяемых для холодной листовой штамповки; технологические особенности выполнения основных процессов листовой штамповки: вырубки, пробивки, гибки, вытяжки, формовки и других операций; технологические характеристики основных технологических процессов листовой штамповки – производительность, точность, качество, экономичность; оборудование, материалы и технологическую оснастку. Номенклатуру материалов, инструментов, технологической оснастки и оборудования применяемых для размерной обработки электрофизическими и электрохимическими методами. Область применения, общие принципы работы различного оборудования для электрофизической и электрохимической обработки, технологические возможности источников питания и станков для электрофизической и электрохимической обработки; схемы построения средств контроля,</p>

режущий инструмент и технологическую оснастку для эффективной работы технологического оборудования машиностроительных производств; вспомогательные системы технологического оборудования для электрофизической и электрохимической обработки. Классификацию штампов; основные конструктивные требования к штампам; типовые конструкции штампов. основные методики расчета различных типов штампов и прессформ; системы САПР для проектирования деталей из листового материала; методику автоматизированного проектирования штамповой оснастки в САПР. Область применения, общие принципы работы различного оборудования для штамповки и прессования, технологические возможности прессов и прессовых комплексов, схемы построения средств контроля, режущий инструмент и технологическую оснастку для эффективной работы технологического оборудования машиностроительных производств; средства механизации и автоматизации загрузки листового материала в рабочую зону штампа; средства автоматической загрузки прессы штучными заготовками; циклограмму работы АРМ; силовой, кинематический и технологический расчет устройств подачи листового материала и штучных заготовок в рабочую зону штампа.

Умеет: выбирать материал деталей, форму и размеры их основных поверхностей с учетом возможностей их изготовления на современном оборудовании; назначать вид и режимы термической обработки для деталей технологической оснастки; формулировать запросы для поиска необходимой при проектировании информации и практически использовать полученные результаты; на основании данных о типе производства, свойствах материала детали и технологической операции выбрать и обосновать расчетом вид применяемой технологической оснастки (универсальной, специальной, УСП, УНП и т.п.). Выбирать оборудование, средства технологического оснащения режущий инструмент, приспособления, контрольно-измерительную оснастку необходимые для реализации технологических процессов с использованием современных информационных ресурсов. Выбирать необходимые марки материалов для режущего инструмента; определять технологические и эксплуатационные свойства материалов для режущего инструмента; определять вид, метод и способ термической обработки материалов в зависимости от его физико-механических свойств и технических условий на изготовление инструмента. Выбирать средства технологического оснащения, режущий инструмент, приспособления, контрольно-измерительную оснастку необходимые для реализации технологических процессов с использованием современных информационных ресурсов. Выбирать процессы и операции формообразования; использовать теоретические знания при разработке технологических процессов и проектировании режущих инструментов, а также при организации и техническом оснащении рабочих мест. Разрабатывать технологический процесс изготовления детали из листа, полосы или ленты. Определять размеры плоской заготовки в зависимости от формы и размеров детали. Выбрать тип и модель прессового оборудования в зависимости от вида

технологической операции, производительности процесса и величины требуемого усилия. Выбирать оборудование для штамповки и прессования, средства технологического оснащения режущий инструмент, приспособления, контрольно-измерительную оснастку необходимые для реализации технологических процессов с использованием современных информационных ресурсов; выбрать тип и модель прессового оборудования в зависимости от вида технологической операции, производительности процесса и величины требуемого усилия. Выбирать оборудование для электрофизической и электрохимической обработки, средства технологического оснащения режущий инструмент, приспособления, контрольно-измерительную оснастку необходимые для реализации технологических процессов использованием современных информационных ресурсов; производить расчет основных параметров средств технологического оснащения с учетом требования точности, погрешности закрепления и необходимого усилия зажима с учетом комплекса параметров и применения современных информационных технологий и вычислительной техники. Выбирать материал деталей, форму и размеры их основных поверхностей с учетом возможностей их изготовления на современном оборудовании; назначать вид и режимы термической обработки для деталей штампов и прессформ; формулировать запросы для поиска необходимой при проектировании информации и практически использовать полученные результаты; на основании данных о типе производства, свойствах материала детали и технологической операции выбрать и обосновать расчетом вид применяемой штамповой оснастки. Провести анализ технологичности конструкции детали изготавливаемой электроэрозионной и электрохимической обработкой; на основе проведенного анализа технологичности конструкции детали и оценки качественных и количественных показателей разрабатывать предложения по изменению конструкций деталей с целью повышения их технологичности; выбирать схемы базирования и закрепления заготовок деталей, а также производить расчет точности обработки; на основании данных о типе производства, свойствах материала детали и технологической операции выбрать и обосновать расчетом вид применяемой технологической оснастки; разрабатывать эффективный технологический маршрут обработки детали и составлять операционную технологию ее изготовления; рассчитывать нормы расхода инструментального материала.

Владеет/имеет навыками использования современных средств проектирования технологической оснастки; навыками применения при проектировании технологической оснастки современных САПР. навыками работы с технологическим оборудованием, навыками установки и наладки средств технологического оснащения, режущего инструмента, приспособлений, контрольно-измерительной оснастки необходимых для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения. Навыками выбора инструментальных и конструкционных материалов и геометрии инструмента для изготовления деталей заданной формы и требуемого качества в заданных условиях. Навыками работы с металлорежущими

	<p>станками, навыками установки и наладки средств технологического оснащения, режущего инструмента, приспособлений, контрольно-измерительной оснастки необходимых для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения. Навыками выбора процессов и операции формообразования для конкретного случая обработки на основе рассчитанных значений действующих сил, температур и геометрических ограничений процесса обработки. Навыками составления технологических процессов изготовления деталей из листа, ленты и полосы; навыком расчета энергетических затрат на производство деталей получаемых холодной листовой штамповкой; навыком выбора и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки при холодной листовой штамповке. Навыками работы с технологическим оборудованием для штамповки и прессования, навыками установки и наладки средств технологического оснащения, режущего инструмента, приспособлений, контрольно-измерительной оснастки необходимых для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения; навыком анализа документации описывающую технологическое оборудование для холодной листовой штамповки деталей машиностроения; навыками работы с технической документацией на оборудование. Навыками работы с технологическим оборудованием, навыками установки и наладки средств технологического оснащения, режущего инструмента, приспособлений, контрольно-измерительной оснастки необходимых для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения; основами применения современных средств автоматизированного проектирования для разработки алгоритмического и программного обеспечения, силовым, кинематическим и технологическим расчетом устройств. Навыками использования современных средств проектирования штампов и прессформ; навыками проектирования разных видов штампов с использованием современных систем САПР. Навыками оформления расчетных схем и технологических карт на технологические процессы изготовления деталей получаемых размерной электроэрозионной и электрохимической обработкой; навыками расчета точности обработки при проектировании технологического процесса получения деталей получаемых холодной листовой штамповкой; навыками выбора схем и средств контроля по операциям технологического процесса и технических требований, предъявляемых к деталям получаемых размерной электроэрозионной и электрохимической обработкой; навыками использования современных средств разработки управляющих программ для оборудования реализующего изготовление деталей с помощью электрофизических и электрохимических методов обработки.</p>
<p>Повышенный (хорошо)</p>	<p>Знает: в достаточной степени классификацию технологической оснастки, станочных приспособлений и их элементов; свойства конструкционных материалов деталей приспособлений и основные рекомендации по их использованию; перечень информационных ресурсов содержащих сведения необходимые для разработки</p>

	<p>проектов средств технологического оснащения машиностроительного производства. Область применения, общие принципы работы различного оборудования, технологические возможности станков и станочных комплексов, схемы построения средств контроля, режущий инструмент и технологическую оснастку для эффективной работы технологического оборудования машиностроительных производств. Требования, предъявляемые к рабочей части инструментов, к механическим и физико-химическим свойствам инструментальных материалов; геометрические параметры рабочей части типовых инструментов; области рационального применения основных групп инструментальных материалов, геометрические параметры режущей части типовых инструментов. Область применения, общие принципы работы металлорежущих станков и станочных комплексов, режущий инструмент и технологическую оснастку для эффективной работы технологического оборудования машиностроительных производств. Теоретические основы процесса резания материалов, относящиеся к кинематике и динамике обработки резанием. Общие закономерности и тенденции развития современной технологии штамповочного производства; основы построения технологических процессов; номенклатуру материалов, применяемых для холодной листовой штамповки; технологические особенности выполнения основных процессов листовой штамповки: вырубки, пробивки, гибки, вытяжки, формовки и других операций; технологические характеристики основных технологических процессов листовой штамповки – производительность, точность, качество, экономичность; оборудование, материалы и технологическую оснастку. Номенклатуру материалов, инструментов, технологической оснастки и оборудования применяемых для размерной обработки электрофизическими и электрохимическими методами. Область применения, общие принципы работы различного оборудования для электрофизической и электрохимической обработки, технологические возможности источников питания и станков для электрофизической и электрохимической обработки; схемы построения средств контроля, режущий инструмент и технологическую оснастку для эффективной работы технологического оборудования машиностроительных производств; вспомогательные системы технологического оборудования для электрофизической и электрохимической обработки. Классификацию штампов; основные конструктивные требования к штампам; типовые конструкции штампов. основные методики расчета различных типов штампов и прессформ; системы САПР для проектирования деталей из листового материала; методику автоматизированного проектирования штамповой оснастки в САПР. Область применения, общие принципы работы различного оборудования для штамповки и прессования, технологические возможности прессов и прессовых комплексов, схемы построения средств контроля, режущий инструмент и технологическую оснастку для эффективной работы технологического оборудования машиностроительных производств; средства механизации и автоматизации загрузки листового материала в рабочую зону штампа; средства автоматической</p>
--	--

загрузки прессы штучными заготовками; циклограмму работы АРМ; силовой, кинематический и технологический расчет устройств подачи листового материала и штучных заготовок в рабочую зону штампа.

Умеет: в достаточной степени выбирать материал деталей, форму и размеры их основных поверхностей с учетом возможностей их изготовления на современном оборудовании; назначать вид и режимы термической обработки для деталей технологической оснастки; формулировать запросы для поиска необходимой при проектировании информации и практически использовать полученные результаты; на основании данных о типе производства, свойствах материала детали и технологической операции выбрать и обосновать расчетом вид применяемой технологической оснастки (универсальной, специальной, УСП, УНП и т.п.). Выбирать оборудование, средства технологического оснащения режущий инструмент, приспособления, контрольно-измерительную оснастку необходимые для реализации технологических процессов с использованием современных информационных ресурсов. Выбирать необходимые марки материалов для режущего инструмента; определять технологические и эксплуатационные свойства материалов для режущего инструмента; определять вид, метод и способ термической обработки материалов в зависимости от его физико-механических свойств и технических условий на изготовление инструмента. Выбирать средства технологического оснащения, режущий инструмент, приспособления, контрольно-измерительную оснастку необходимые для реализации технологических процессов с использованием современных информационных ресурсов. Выбирать процессы и операции формообразования; использовать теоретические знания при разработке технологических процессов и проектировании режущих инструментов, а также при организации и техническом оснащении рабочих мест. Разрабатывать технологический процесс изготовления детали из листа, полосы или ленты. Определять размеры плоской заготовки в зависимости от формы и размеров детали. Выбрать тип и модель прессового оборудования в зависимости от вида технологической операции, производительности процесса и величины требуемого усилия. Выбирать оборудование для штамповки и прессования, средства технологического оснащения режущий инструмент, приспособления, контрольно-измерительную оснастку необходимые для реализации технологических процессов с использованием современных информационных ресурсов; выбрать тип и модель прессового оборудования в зависимости от вида технологической операции, производительности процесса и величины требуемого усилия. Выбирать оборудование для электрофизической и электрохимической обработки, средства технологического оснащения режущий инструмент, приспособления, контрольно-измерительную оснастку необходимые для реализации технологических процессов с использованием современных информационных ресурсов; производить расчет основных параметров средств технологического оснащения с учетом требования точности, погрешности закрепления и необходимого



усилия зажима с учетом комплекса параметров и применения современных информационных технологий и вычислительной техники. Выбирать материал деталей, форму и размеры их основных поверхностей с учетом возможностей их изготовления на современном оборудовании; назначать вид и режимы термической обработки для деталей штампов и прессформ; формулировать запросы для поиска необходимой при проектировании информации и практически использовать полученные результаты; на основании данных о типе производства, свойствах материала детали и технологической операции выбрать и обосновать расчетом вид применяемой штамповой оснастки. Провести анализ технологичности конструкции детали изготавливаемой электроэрозионной и электрохимической обработкой; на основе проведенного анализа технологичности конструкции детали и оценки качественных и количественных показателей разрабатывать предложения по изменению конструкций деталей с целью повышения их технологичности; выбирать схемы базирования и закрепления заготовок деталей, а также производить расчет точности обработки; на основании данных о типе производства, свойствах материала детали и технологической операции выбрать и обосновать расчетом вид применяемой технологической оснастки; разрабатывать эффективный технологический маршрут обработки детали и составлять операционную технологию ее изготовления; рассчитывать нормы расхода инструментального материала.

Владеет/имеет практический опыт в достаточной степени навыками использования современных средств проектирования технологической оснастки; навыками применения при проектировании технологической оснастки современных САПР. навыками работы с технологическим оборудованием, навыками установки и наладки средств технологического оснащения, режущего инструмента, приспособлений, контрольно-измерительной оснастки необходимых для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения. Навыками выбора инструментальных и конструкционных материалов и геометрии инструмента для изготовления деталей заданной формы и требуемого качества в заданных условиях. Навыками работы с металлорежущими станками, навыками установки и наладки средств технологического оснащения, режущего инструмента, приспособлений, контрольно-измерительной оснастки необходимых для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения. Навыками выбора процессов и операции формообразования для конкретного случая обработки на основе рассчитанных значений действующих сил, температур и геометрических ограничений процесса обработки. Навыками составления технологических процессов изготовления деталей из листа, ленты и полосы; навыком расчета энергетических затрат на производство деталей получаемых холодной листовой штамповкой; навыком выбора и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки при холодной листовой штамповке. Навыками работы с технологическим оборудованием для штамповки и прессования,

	<p>навыками установки и наладки средств технологического оснащения, режущего инструмента, приспособлений, контрольно-измерительной оснастки необходимых для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения; навыком анализа документации описывающую технологическое оборудование для холодной листовой штамповки деталей машиностроения; навыками работы с технической документацией на оборудование. Навыками работы с технологическим оборудованием, навыками установки и наладки средств технологического оснащения, режущего инструмента, приспособлений, контрольно-измерительной оснастки необходимых для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения; основами применения современных средств автоматизированного проектирования для разработки алгоритмического и программного обеспечения, силовым, кинематическим и технологическим расчетом устройств. Навыками использования современных средств проектирования штампов и прессформ; навыками проектирования разных видов штампов с использованием современных систем САПР. Навыками оформления расчетных схем и технологических карт на технологические процессы изготовления деталей получаемых размерной электроэрозионной и электрохимической обработкой; навыками расчета точности обработки при проектировании технологического процесса получения деталей получаемых холодной листовой штамповкой; навыками выбора схем и средств контроля по операциям технологического процесса и технических требований, предъявляемых к деталям получаемых размерной электроэрозионной и электрохимической обработкой; навыками использования современных средств разработки управляющих программ для оборудования реализующего изготовление деталей с помощью электрофизических и электрохимических методов обработки.</p>
<p>Пороговый (базовый) (удовлетворительно)</p>	<p>Знает: частично классификацию технологической оснастки, станочных приспособлений и их элементов; свойства конструкционных материалов деталей приспособлений и основные рекомендации по их использованию; перечень информационных ресурсов содержащих сведения необходимые для разработки проектов средств технологического оснащения машиностроительного производства. Область применения, общие принципы работы различного оборудования, технологические возможности станков и станочных комплексов, схемы построения средств контроля, режущий инструмент и технологическую оснастку для эффективной работы технологического оборудования машиностроительных производств. Требования, предъявляемые к рабочей части инструментов, к механическим и физико-химическим свойствам инструментальных материалов; геометрические параметры рабочей части типовых инструментов; области рационального применения основных групп инструментальных материалов, геометрические параметры режущей части типовых инструментов. Область применения, общие принципы работы металлорежущих станков и станочных комплексов, режущий инструмент и технологическую оснастку для эффективной работы</p>

технологического оборудования машиностроительных производств. Теоретические основы процесса резания материалов, относящиеся к кинематике и динамике обработки резанием. Общие закономерности и тенденции развития современной технологии штамповочного производства; основы построения технологических процессов; номенклатуру материалов, применяемых для холодной листовой штамповки; технологические особенности выполнения основных процессов листовой штамповки: вырубки, пробивки, гибки, вытяжки, формовки и других операций; технологические характеристики основных технологических процессов листовой штамповки – производительность, точность, качество, экономичность; оборудование, материалы и технологическую оснастку. Номенклатуру материалов, инструментов, технологической оснастки и оборудования применяемых для размерной обработки электрофизическими и электрохимическими методами. Область применения, общие принципы работы различного оборудования для электрофизической и электрохимической обработки, технологические возможности источников питания и станков для электрофизической и электрохимической обработки; схемы построения средств контроля, режущий инструмент и технологическую оснастку для эффективной работы технологического оборудования машиностроительных производств; вспомогательные системы технологического оборудования для электрофизической и электрохимической обработки. Классификацию штампов; основные конструктивные требования к штампам; типовые конструкции штампов. основные методики расчета различных типов штампов и прессформ; системы САПР для проектирования деталей из листового материала; методику автоматизированного проектирования штамповой оснастки в САПР. Область применения, общие принципы работы различного оборудования для штамповки и прессования, технологические возможности прессов и прессовых комплексов, схемы построения средств контроля, режущий инструмент и технологическую оснастку для эффективной работы технологического оборудования машиностроительных производств; средства механизации и автоматизации загрузки листового материала в рабочую зону штампа; средства автоматической загрузки прессы штучными заготовками; циклограмму работы АРМ; силовой, кинематический и технологический расчет устройств подачи листового материала и штучных заготовок в рабочую зону штампа.

Умеет: на минимально приемлемом уровне выбирать материал деталей, форму и размеры их основных поверхностей с учетом возможностей их изготовления на современном оборудовании; назначать вид и режимы термической обработки для деталей технологической оснастки; формулировать запросы для поиска необходимой при проектировании информации и практически использовать полученные результаты; на основании данных о типе производства, свойствах материала детали и технологической операции выбрать и обосновать расчетом вид применяемой технологической оснастки (универсальной, специальной, УСП, УНП и т.п.). Выбирать оборудование, средства технологического

оснащения режущий инструмент, приспособления, контрольно-измерительную оснастку необходимые для реализации технологических процессов с использованием современных информационных ресурсов. Выбирать необходимые марки материалов для режущего инструмента; определять технологические и эксплуатационные свойства материалов для режущего инструмента; определять вид, метод и способ термической обработки материалов в зависимости от его физико-механических свойств и технических условий на изготовление инструмента.

Выбирать средства технологического оснащения, режущий инструмент, приспособления, контрольно-измерительную оснастку необходимые для реализации технологических процессов с использованием современных информационных ресурсов. Выбирать процессы и операции формообразования; использовать теоретические знания при разработке технологических процессов и проектировании режущих инструментов, а также при организации и техническом оснащении рабочих мест. Разрабатывать технологический процесс изготовления детали из листа, полосы или ленты. Определять размеры плоской заготовки в зависимости от формы и размеров детали. Выбрать тип и модель прессового оборудования в зависимости от вида технологической операции, производительности процесса и величины требуемого усилия. Выбирать оборудование для штамповки и прессования, средства технологического оснащения режущий инструмент, приспособления, контрольно-измерительную оснастку необходимые для реализации технологических процессов с использованием современных информационных ресурсов; выбрать тип и модель прессового оборудования в зависимости от вида технологической операции, производительности процесса и величины требуемого усилия. Выбирать оборудование для электрофизической и электрохимической обработки, средства технологического оснащения режущий инструмент, приспособления, контрольно-измерительную оснастку необходимые для реализации технологических процессов с использованием современных информационных ресурсов; производить расчет основных параметров средств технологического оснащения с учетом требования точности, погрешности закрепления и необходимого усилия зажима с учетом комплекса параметров и применения современных информационных технологий и вычислительной техники. Выбирать материал деталей, форму и размеры их основных поверхностей с учетом возможностей их изготовления на современном оборудовании; назначать вид и режимы термической обработки для деталей штампов и прессформ; формулировать запросы для поиска необходимой при проектировании информации и практически использовать полученные результаты; на основании данных о типе производства, свойствах материала детали и технологической операции выбрать и обосновать расчетом вид применяемой штамповой оснастки. Провести анализ технологичности конструкции детали изготавливаемой электроэрозионной и электрохимической обработкой; на основе проведенного анализа технологичности конструкции детали и оценки качественных и количественных показателей разрабатывать

предложения по изменению конструкций деталей с целью повышения их технологичности; выбирать схемы базирования и закрепления заготовок деталей, а также производить расчет точности обработки; на основании данных о типе производства, свойствах материала детали и технологической операции выбрать и обосновать расчетом вид применяемой технологической оснастки; разрабатывать эффективный технологический маршрут обработки детали и составлять операционную технологию ее изготовления; рассчитывать нормы расхода инструментального материала.

Владеет/имеет практический опыт: на минимально приемлемом уровне навыками использования современных средств проектирования технологической оснастки; навыками применения при проектировании технологической оснастки современных САПР; навыками работы с технологическим оборудованием, навыками установки и наладки средств технологического оснащения, режущего инструмента, приспособлений, контрольно-измерительной оснастки необходимых для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения. Навыками выбора инструментальных и конструкционных материалов и геометрии инструмента для изготовления деталей заданной формы и требуемого качества в заданных условиях. Навыками работы с металлорежущими станками, навыками установки и наладки средств технологического оснащения, режущего инструмента, приспособлений, контрольно-измерительной оснастки необходимых для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения. Навыками выбора процессов и операции формообразования для конкретного случая обработки на основе рассчитанных значений действующих сил, температур и геометрических ограничений процесса обработки. Навыками составления технологических процессов изготовления деталей из листа, ленты и полосы; навыком расчета энергетических затрат на производство деталей получаемых холодной листовой штамповкой; навыком выбора и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки при холодной листовой штамповке. Навыками работы с технологическим оборудованием для штамповки и прессования, навыками установки и наладки средств технологического оснащения, режущего инструмента, приспособлений, контрольно-измерительной оснастки необходимых для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения; навыком анализа документации описывающую технологическое оборудование для холодной листовой штамповки деталей машиностроения; навыками работы с технической документацией на оборудование. Навыками работы с технологическим оборудованием, навыками установки и наладки средств технологического оснащения, режущего инструмента, приспособлений, контрольно-измерительной оснастки необходимых для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения; основами применения современных средств автоматизированного проектирования для разработки алгоритмического и программного

	<p>обеспечения, силовым, кинематическим и технологическим расчетом устройств. Навыками использования современных средств проектирования штампов и прессформ; навыками проектирования разных видов штампов с использованием современных систем САПР. Навыками оформления расчетных схем и технологических карт на технологические процессы изготовления деталей получаемых размерной электроэрозионной и электрохимической обработкой; навыками расчета точности обработки при проектировании технологического процесса получения деталей получаемых холодной листовой штамповкой; навыками выбора схем и средств контроля по операциям технологического процесса и технических требований, предъявляемых к деталям получаемых размерной электроэрозионной и электрохимической обработкой; навыками использования современных средств разработки управляющих программ для оборудования реализующего изготовление деталей с помощью электрофизических и электрохимических методов обработки.</p>
--	--

### Уровни освоения компетенции

Индекс компетенции	Содержание компетенции
ПК-3	Способен выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию средств диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов и управления оборудованием для их реализации.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Виды занятий для формирования компетенции	Оценочные средства для оценки уровня сформированности компетенции
<p>ИД-2<sub>ПК-3</sub> Способность выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию компьютерных технологии проектирования и производства</p> <p>ИД-3<sub>ПК-3</sub> Способность выполнять анализ и выбор оборудования, средств технологического оснащения, средств измерения, приемов и методов работы, применяемые при выполнении технологических процессов с целью выявления операций, подлежащих автоматизации и механизации</p>	<p>лекции, практические занятия, самостоятельная работа</p>	<p>Устный опрос, решение задач, вопросы для проведения экзамена, тестовые задания</p>

## Уровни освоения компетенции

Уровень освоения компетенции	Критерии оценивания
Продвинутый (отлично)	<p>Знает: алгоритмы и основные компьютерные программы применяемые в расчетах и проектировании процессов автоматизации производства машиностроительных изделий. Компьютерные программы и интегрированные компьютерные технологии управления и моделирования технологическими процессами или производствами на базе компьютерной и микропроцессорной техники.</p> <p>Умеет: основе сбора информации провести анализ применяемого оборудования, средств технологического оснащения, средств измерения, а также приемов и методов работы, применяемых при выполнении технологических процессов с целью выявления операций, подлежащих автоматизации и механизации; формулировать предложения по автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства; сформировать и внести в автоматизированную систему, предназначенную для подготовки управляющих программ для станков с ЧПУ исходную информацию (системы координат, нулевые точки детали и режущего инструмента, рабочие плоскости интерполяции, таблицы коррекции инструментов, защищенные зоны станка); разрабатывать с применением автоматизированных систем план сложной операции механической и электроэрозионной обработки заготовок на станках с ЧПУ; программировать с применением автоматизированных систем технологические и вспомогательные переходы для обработки заготовок на станках с ЧПУ. На основе поставленной производственной задачи выбирать компьютерные программы и специализированное программное обеспечение для решения инженерных задач в машиностроении, в частности, математического моделирования, автоматизированного проектирования, управления оборудованием, управления базами данных и методов компьютерной графики используя новейшие компьютерно-интегрированные технологии.</p> <p>Владеет/имеет навыком выбора вида современных информационных технологии и компьютерных программ для решения типовых инженерных задач в машиностроении, в частности, математического моделирования, автоматизированного проектирования и методов компьютерной графики используя новейшие компьютерно-интегрированные технологии. Навыком выбора с применением автоматизированной системы номенклатуры режущего инструмента и технологических режимов для сложных операций обработки заготовок на станках с ЧПУ.</p>
Повышенный (хорошо)	<p>Знает: в достаточной степени алгоритмы и основные компьютерные программы применяемые в расчетах и проектировании процессов автоматизации производства машиностроительных изделий. Компьютерные программы и интегрированные компьютерные технологии управления и моделирования технологическими процессами или производствами на базе компьютерной и микропроцессорной техники.</p> <p>Умеет: в достаточной степени основе сбора информации провести анализ применяемого оборудования, средств технологического</p>

	<p>оснащения, средств измерения, а также приемов и методов работы, применяемых при выполнении технологических процессов с целью выявления операций, подлежащих автоматизации и механизации; формулировать предложения по автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства; сформировать и внести в автоматизированную систему, предназначенную для подготовки управляющих программ для станков с ЧПУ исходную информацию (системы координат, нулевые точки детали и режущего инструмента, рабочие плоскости интерполяции, таблицы коррекции инструментов, защищенные зоны станка); разрабатывать с применением автоматизированных систем план сложной операции механической и электроэрозионной обработки заготовок на станках с ЧПУ; программировать с применением автоматизированных систем технологические и вспомогательные переходы для обработки заготовок на станках с ЧПУ. На основе поставленной производственной задачи выбирать компьютерные программы и специализированное программное обеспечение для решения инженерных задач в машиностроении, в частности, математического моделирования, автоматизированного проектирования, управления оборудованием, управления базами данных и методов компьютерной графики используя новейшие компьютерно-интегрированные технологии.</p> <p>Владеет/имеет практический опыт в достаточной степени навыком выбора вида современных информационных технологии и компьютерных программ для решения типовых инженерных задач в машиностроении, в частности, математического моделирования, автоматизированного проектирования и методов компьютерной графики используя новейшие компьютерно-интегрированные технологии. Навыком выбора с применением автоматизированной системы номенклатуры режущего инструмента и технологических режимов для сложных операций обработки заготовок на станках с ЧПУ.</p>
<p>Пороговый (базовый) (удовлетворительно)</p>	<p>Знает: частично алгоритмы и основные компьютерные программы применяемые в расчетах и проектировании процессов автоматизации производства машиностроительных изделий. Компьютерные программы и интегрированные компьютерные технологии управления и моделирования технологическими процессами или производствами на базе компьютерной и микропроцессорной техники.</p> <p>Умеет: на минимально приемлемом уровне основе сбора информации провести анализ применяемого оборудования, средств технологического оснащения, средств измерения, а также приемов и методов работы, применяемых при выполнении технологических процессов с целью выявления операций, подлежащих автоматизации и механизации; формулировать предложения по автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства; сформировать и внести в автоматизированную систему, предназначенную для подготовки управляющих программ для станков с ЧПУ исходную информацию (системы координат, нулевые точки детали и режущего инструмента, рабочие плоскости интерполяции, таблицы коррекции инструментов, защищенные зоны станка); разрабатывать с применением автоматизированных систем</p>



	<p>план сложной операции механической и электроэрозионной обработки заготовок на станках с ЧПУ; программировать с применением автоматизированных систем технологические и вспомогательные переходы для обработки заготовок на станках с ЧПУ. На основе поставленной производственной задачи выбирать компьютерные программы и специализированное программное обеспечение для решения инженерных задач в машиностроении, в частности, математического моделирования, автоматизированного проектирования, управления оборудованием, управления базами данных и методов компьютерной графики используя новейшие компьютерно-интегрированные технологии.</p> <p>Владеет/имеет практический опыт: на минимально приемлемом уровне навыком выбора вида современных информационных технологии и компьютерных программ для решения типовых инженерных задач в машиностроении, в частности, математического моделирования, автоматизированного проектирования и методов компьютерной графики используя новейшие компьютерно-интегрированные технологии. Навыком выбора с применением автоматизированной системы номенклатуры режущего инструмента и технологических режимов для сложных операций обработки заготовок на станках с ЧПУ.</p>
--	---

Индекс компетенции	Содержание компетенции
ПК-4	Способен участвовать в проведении предварительного технико-экономического анализа и разработке проектов изделий машиностроения, с учетом технологических, эксплуатационных, эстетических, экономических, управленческих параметров и использованием современных информационных технологий и вычислительной техники.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Виды занятий для формирования компетенции	Оценочные средства для оценки уровня сформированности компетенции
ИД-2 <sub>ПК-4</sub> Способность участвовать в проведении предварительного технико-экономического анализа и разработке проектов изделий машиностроения, с использованием методов математического моделирования	лекции, практические занятия, самостоятельная работа	Устный опрос, решение задач, вопросы для проведения экзамена, тестовые задания
ИД-3 <sub>ПК-4</sub> Способность участвовать в разработке специальной технологической оснастки, режущего инструмента, приспособлений, контрольно-измерительной оснастки, с учетом		

<p>технологических, эксплуатационных, эстетических, экономических, управленческих параметров с использованием современных аддитивных технологий и вычислительной техники</p> <p>ИД-4ПК-4</p> <p>Способность участвовать в проведении предварительного технико-экономического анализа и разработке проектов технологических процессов изделий машиностроения, с применением электрофизических и электрохимических методов обработки</p>		
--	--	--

### Уровни освоения компетенции

Уровень освоения компетенции	Критерии оценивания
Продвинутый (отлично)	<p>Знает: методы описания процессов с использованием математических моделей; материалы ведущих проектных организаций и производственных объединений, накопивших большой опыт по усовершенствованию технологии и оборудования отрасли с математических моделей. Основные этапы проектирования и расчета специальной технологической оснастки, режущего инструмента, приспособлений, контрольно-измерительной оснастки, с учетом технологических, эксплуатационных, эстетических, экономических, управленческих параметров с использованием современных аддитивных технологий. Основные современные электрофизические и электрохимические методы обработки материалов, физические основы процессов протекающих при обработке заготовок электрофизическими и электрохимическими методами, основы построения технологических процессов; технологические возможности различных методов обработки; рекомендуемые области применения в соответствии со свойствами обрабатываемых материалов; номенклатуру материалов и инструмент, применяемых для электрофизических и электрохимических методов обработки; технологические особенности выполнения основных процессов электрофизической и электрохимической обработки; технологические характеристики основных технологических процессов – производительность, точность, качество, экономичность.</p> <p>Умеет: определять математические модели влияющие на конкретные режимы технологического процесса; определять значимые входных и выходных факторов; учитывать влияние входных факторов на точность и качество обработки. Проводить расчет специальной технологической оснастки, режущего инструмента, приспособлений, контрольно-измерительной оснастки,</p>

	<p>с учетом технологических, эксплуатационных, эстетических, экономических, управленческих параметров с использованием современных аддитивных технологий; основе применяемого метода обработки и оборудования разрабатывать технические задания на проектирование специальной технологической оснастки, инструмента, приспособлений применением современных CAD систем моделирования и визуализации обработки электрофизических и электрохимических методов. Применять электрофизические и электрохимические методы обработки материалов для решения задач проектирования технологических процессов, выбирать модель оборудования для реализации метода обработки, определять технологические приемы и режимы обработки, осуществлять выбор инструментов и средств технологического оснащения; определять размеры исходного контура заготовки в зависимости от метода обработки; разработать плоские и объемные цифровые модели для моделирования векторов обработки с использованием современных CAD систем моделирования и визуализации обработки электрофизическими и электрохимическими методами.</p> <p>Владеет/имеет навыками проектирования технологических процессов и инструментов, реализующих методы электрофизической и электрохимической обработки высокопрочных материалов. Навыками работы с технической документацией на оборудование; навыками теоретического подхода к управлению технологическими процессами электрофизической и электрохимической обработки материалов. Навыками проектирования и расчета специальной технологической оснастки, режущего инструмента, приспособлений, контрольно-измерительной оснастки, с учетом технологических, эксплуатационных, эстетических, экономических, управленческих параметров с использованием современных аддитивных технологий. навыками применения современных информационных технологий и прикладных программ при получении математических моделей напряженности процессов протекающих при обработке деталей машиностроения</p>
Повышенный (хорошо)	<p>Знает: в достаточной степени методы описания процессов с использованием математических моделей; материалы ведущих проектных организаций и производственных объединений, накопивших большой опыт по усовершенствованию технологии и оборудования отрасли с математических моделей. Основные этапы проектирования и расчета специальной технологической оснастки, режущего инструмента, приспособлений, контрольно-измерительной оснастки, с учетом технологических, эксплуатационных, эстетических, экономических, управленческих параметров с использованием современных аддитивных технологий. Основные современные электрофизические и электрохимические методы обработки материалов, физические основы процессов протекающих при обработке заготовок электрофизическими и электрохимическими методами, основы построения технологических процессов; технологические возможности различных методов обработки; рекомендуемые области применения в соответствии со свойствами обрабатываемых материалов;</p>

	<p>номенклатуру материалов и инструмент, применяемых для электрофизических и электрохимических методов обработки; технологические особенности выполнения основных процессов электрофизической и электрохимической обработки; технологические характеристики основных технологических процессов – производительность, точность, качество, экономичность.</p> <p>Умеет: в достаточной степени определять математические модели влияющие на конкретные режимы технологического процесса; определять значимые входных и выходных факторов; учитывать влияние входных факторов на точность и качество обработки. Проводить расчет специальной технологической оснастки, режущего инструмента, приспособлений, контрольно-измерительной оснастки, с учетом технологических, эксплуатационных, эстетических, экономических, управленческих параметров с использованием современных аддитивных технологий; основе применяемого метода обработки и оборудования разрабатывать технические задания на проектирование специальной технологической оснастки, инструмента, приспособлений применением современных САД систем моделирования и визуализации обработки электрофизических и электрохимических методов. Применять электрофизические и электрохимические методы обработки материалов для решения задач проектирования технологических процессов, выбирать модель оборудования для реализации метода обработки, определять технологические приемы и режимы обработки, осуществлять выбор инструментов и средств технологического оснащения; определять размеры исходного контура заготовки в зависимости от метода обработки; разработать плоские и объемные цифровые модели для моделирования векторов обработки с использованием современных САД систем моделирования и визуализации обработки электрофизическими и электрохимическими методами.</p> <p>Владеет/имеет практический опыт в достаточной степени навыками проектирования технологических процессов и инструментов, реализующих методы электрофизической и электрохимической обработки высокопрочных материалов. Навыками работы с технической документацией на оборудование; навыками теоретического подхода к управлению технологическими процессами электрофизической и электрохимической обработки материалов. Навыками проектирования и расчета специальной технологической оснастки, режущего инструмента, приспособлений, контрольно-измерительной оснастки, с учетом технологических, эксплуатационных, эстетических, экономических, управленческих параметров с использованием современных аддитивных технологий. навыками применения современных информационных технологий и прикладных программ при получении математических моделей напряженности процессов протекающих при обработке деталей машиностроения</p>
<p>Пороговый (базовый) (удовлетворительно)</p>	<p>Знает: частично методы описания процессов с использованием математических моделей; материалы ведущих проектных организаций и производственных объединений, накопивших большой опыт по усовершенствованию технологии и оборудования</p>

отрасли с математических моделей. Основные этапы проектирования и расчета специальной технологической оснастки, режущего инструмента, приспособлений, контрольно-измерительной оснастки, с учетом технологических, эксплуатационных, эстетических, экономических, управленческих параметров с использованием современных аддитивных технологий. Основные современные электрофизические и электрохимические методы обработки материалов, физические основы процессов протекающих при обработке заготовок электрофизическими и электрохимическими методами, основы построения технологических процессов; технологические возможности различных методов обработки; рекомендуемые области применения в соответствии со свойствами обрабатываемых материалов; номенклатуру материалов и инструмент, применяемых для электрофизических и электрохимических методов обработки; технологические особенности выполнения основных процессов электрофизической и электрохимической обработки; технологические характеристики основных технологических процессов – производительность, точность, качество, экономичность.

Умеет: на минимально приемлемом уровне определять математические модели влияющие на конкретные режимы технологического процесса; определять значимые входных и выходных факторов; учитывать влияние входных факторов на точность и качество обработки. Проводить расчет специальной технологической оснастки, режущего инструмента, приспособлений, контрольно-измерительной оснастки, с учетом технологических, эксплуатационных, эстетических, экономических, управленческих параметров с использованием современных аддитивных технологий; основе применяемого метода обработки и оборудования разрабатывать технические задания на проектирование специальной технологической оснастки, инструмента, приспособлений применением современных САД систем моделирования и визуализации обработки электрофизических и электрохимических методов. Применять электрофизические и электрохимические методы обработки материалов для решения задач проектирования технологических процессов, выбирать модель оборудования для реализации метода обработки, определять технологические приемы и режимы обработки, осуществлять выбор инструментов и средств технологического оснащения; определять размеры исходного контура заготовки в зависимости от метода обработки; разработать плоские и объемные цифровые модели для моделирования векторов обработки с использованием современных САД систем моделирования и визуализации обработки электрофизическими и электрохимическими методами.

Владеет/имеет практический опыт: на минимально приемлемом уровне навыками проектирования технологических процессов и инструментов, реализующих методы электрофизической и электрохимической обработки высокопрочных материалов. Навыками работы с технической документацией на оборудование; навыками теоретического подхода к управлению технологическими процессами электрофизической и электрохимической обработки

	материалов. Навыками проектирования и расчета специальной технологической оснастки, режущего инструмента, приспособлений, контрольно-измерительной оснастки, с учетом технологических, эксплуатационных, эстетических, экономических, управленческих параметров с использованием современных аддитивных технологий. навыками применения современных информационных технологий и прикладных программ при получении математических моделей напряженности процессов протекающих при обработке деталей машиностроения
--	---

Индекс компетенции	Содержание компетенции
ПК-5	Способен участвовать в проведении предварительного технико-экономического анализа и разработке проектов средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств с учетом комплекса параметров и применения информационных технологий и вычислительной техники.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Виды занятий для формирования компетенции	Оценочные средства для оценки уровня сформированности компетенции
ИД-2 <sub>ПК-5</sub> Способность участвовать в проведении предварительного технико-экономического анализа и разработке проектов средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств с применением интегрированных компьютерных технологии	лекции, практические занятия, самостоятельная работа	Устный опрос, решение задач, вопросы для проведения экзамена, тестовые задания

### Уровни освоения компетенции

Уровень освоения компетенции	Критерии оценивания
Продвинутый (отлично)	<p>Знает: методики проведения предварительного технико-экономического анализа; основные методики расчета основных параметров средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств с использованием интегрированных компьютерных технологии.</p> <p>Умеет: проводить моделирование и расчет технико-экономических показателей и разрабатывать проекты средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных с применением, автоматизированного проектирования и методов компьютерной моделирования используя новейшие компьютерно-интегрированные технологии.</p> <p>Владеет/имеет навыком проведения предварительного технико-</p>

	экономического анализа и разработка проектов средств технологического оснащения с применением математического моделирования, автоматизированного проектирования и методов компьютерной графики используя новейшие компьютерно-интегрированные технологии.
Повышенный (хорошо)	<p>Знает: в достаточной степени методики проведения предварительного технико-экономического анализа; основные методики расчета основных параметров средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств с использованием интегрированных компьютерных технологии.</p> <p>Умеет: в достаточной степени проводить моделирование и расчет технико-экономических показателей и разрабатывать проекты средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных с применением, автоматизированного проектирования и методов компьютерной моделирования используя новейшие компьютерно-интегрированные технологии.</p> <p>Владеет/имеет практический опыт в достаточной степени навыком проведения предварительного технико-экономического анализа и разработка проектов средств технологического оснащения с применением математического моделирования, автоматизированного проектирования и методов компьютерной графики используя новейшие компьютерно-интегрированные технологии.</p>
Пороговый (базовый) (удовлетворительно)	<p>Знает: частично методики проведения предварительного технико-экономического анализа; основные методики расчета основных параметров средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств с использованием интегрированных компьютерных технологии.</p> <p>Умеет: на минимально приемлемом уровне проводить моделирование и расчет технико-экономических показателей и разрабатывать проекты средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных с применением, автоматизированного проектирования и методов компьютерной моделирования используя новейшие компьютерно-интегрированные технологии.</p> <p>Владеет/имеет практический опыт: на минимально приемлемом уровне навыком проведения предварительного технико-экономического анализа и разработка проектов средств технологического оснащения с применением математического моделирования, автоматизированного проектирования и методов компьютерной графики используя новейшие компьютерно-интегрированные технологии.</p>

## **2. Методические, оценочные материалы и средства, определяющие процедуры оценивания сформированности компетенций (элементов компетенций) в процессе освоения ОПОП ВО**

## **2.1 Оценочные средства для текущего контроля**

**Типовые задания, необходимые для оценки знаний, умений, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе прохождения практики**

Выполнить обзор информационных источников (патентные исследования) по актуальной проблематике современного машиностроения.

К числу направлений, по которым производится обзор, систематизация, анализ информации (патентные исследования) относятся:

1. Прогрессивные конструкции режущих инструментов (фрезы, сверла, расточной инструмент), обеспечивающих повышение эффективности процессов механической обработки материалов.

2. Системы вспомогательной инструментальной оснастки (в т.ч. обеспечивающие механизацию и автоматизацию) повышающие эффективность эксплуатации инструментальных систем.

3. Прогрессивные конструкторские решения по технологическому оборудованию машиностроительного производства (металлорежущему и сварочному) и отдельным узлам этого оборудования.

4. Прогрессивные методы и оборудование для контроля качества продукции машиностроительного производства (в механической обработке и сварочном производстве).

5. Методы и оборудование, обеспечивающие повышение уровня безопасности на производстве и снижение экологической нагрузки от предприятий машиностроительного комплекса на окружающую среду (системы рационального обращения с отходами производства).

Студент (по согласованию с руководителем практики от кафедры и с руководителем практики от организации) может самостоятельно предложить тему исследования от предприятия, где проходит производственную практику, для подготовки отчета по обзору информационных источников (патентные исследования) по актуальной проблематике современного машиностроения.

## **2.1 Оценочные средства для промежуточного контроля**

По результатам практики составляется отчет, структура которого определяется вышеназванными задачами в соответствии с методическими указаниями по сбору материала. В отчет включаются и результаты выполнения индивидуального задания.

Отчет о практике объемом не менее 20-30 страниц оформляется в компьютерном виде с распечаткой на белой бумаге формата А4 через 1,5 интервала, поля: (левое – 35 мм, правое – 10 мм, верхнее и нижнее - по 20 мм, страницы нумеруются арабскими цифрами и проставляются в верхнем правом углу за исключением титульного листа.

Для набора текста рукописи отчета используется Word 7.0-2003 и выше,



шрифт Times New Roman, кегель 14, абзац 1,25.

Формулы должны быть набраны в редакторе Microsoft Equation (стандартный для Word). Набор графического материала (технологические схемы, эскизы) осуществляется с помощью графического редактора Компас- 3D V14 и выше.

Конструкторская документация должна быть оформлена согласно ГОСТ 2.601-2013.

Список литературы оформляется в порядке упоминания в тексте по ГОСТ 7.1-2003.

Отчет представляет собой сброшюрованный материал, оформленный на листах бумаги формата А4 и материалы на электронном носителе в соответствии с приказом ректора СГТУ имени Гагарина Ю.А.

Отчет по практике должен включать следующие разделы:

- титульный лист (приложение 1);
- задание (приложение 2);
- календарный график прохождения практики (приложение 3);
- содержание;
- введение;
- основная часть;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения.

Текущий контроль прохождения практики осуществляется руководителем практики от кафедры по ходу выполнения программ практики, индивидуального задания и своевременному составлению отчета. Итоговым контролем является проверка полноты и качества выполнения программы практики и оформления отчета по практике. График консультаций студентов с руководителями практик помещается на информационную доску кафедры.

Выполненный и оформленный отчет по учебной практике подписывается студентом и предъявляется руководителям практик на проверку.

Отчет, удовлетворяющий предъявляемым требованиям к содержанию и оформлению, после исправления замечаний руководителя (если они имеются) допускается к защите.

Аттестация по итогам практики проводится на основании оформленного в соответствии с установленными требованиями отчета и отзыва руководителя практики. По итогам аттестации выставляется оценка (отлично, хорошо, удовлетворительно).

Методические указания по самостоятельному выполнению отдельных разделов практики приведены в соответствующем разделе ИОС СГТУ имени Гагарина Ю.А.

Обучающийся, не имевший возможности пройти практику в установленные сроки или не выполнивший программу практики по уважительной причине, направляется на практику повторно в свободное от занятий время, в соответствии с индивидуальным планом-графиком обучения.

Обучающийся, пропустивший без уважительных причин установленный приказом срок практики, не выполнивший программу практики, относится к числу

имеющих академическую задолженность и может быть отчислен из университета в порядке, предусмотренном уставом СГТУ имени Гагарина Ю.А.

Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с требуемыми индикаторами достижения компетенций и компетенциями выпускников – указаны в разделе 1.

Этапы формирования и критерии оценивания сформированности компетенций - указаны ниже.

Предметом оценки по практике является приобретение практического опыта. Контроль и оценка по практике проводится на основе индивидуального задания обучающегося, отзыва руководителя по практике; отчета по практике.

В процессе прохождения практики руководителем по практике контролируется формирование у обучающихся соответствующих компетенций и ее составляющих.

Виды оценочных средств, используемых для оценки сформированности компетенций

Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Виды оценочных средств		
		Выполнение индивидуального задания	Отчет по практике	Защита отчета по практике
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.	ИД-3 <sub>УК-2</sub> Знает основные законы электротехники, типы и принцип работ электрических машин и электронных устройств и выбирает оптимальные способы решения профессиональных задач с учетом имеющихся ресурсов и ограничений	+	+	+
	ИД-5 <sub>УК-2</sub> Разрабатывает конструкторскую документацию с использованием систем графического проектирования в соответствии с требованиями ЕСКД	+	+	+
	ИД-7 <sub>УК-2</sub> Знает и понимает основы законы и модели механики и границы их применения, методики расчета	+	+	+

	деталей и конструкций в рамках системного подхода для решения поставленных задач расчета и моделирования конструкций			
	ИД-8 <sub>УК-2</sub> Способен определять границы применимости различных материалов в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их обработки, исходя из физико-механических свойств и технических условий на изготовление изделий	+	+	
	ИД-9 <sub>УК-2</sub> Способен определять возможности применимости различных механизмов и машин, на основе их анализа исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	+	+	
	ИД-10 <sub>УК-2</sub> Способен определять объекты метрологического контроля стандартизации и сертификации выбирать оптимальные способы их проведения, исходя из действующей; государственной системы стандартизации, контроля и надзора	+	+	+
	ИД-11 <sub>УК-2</sub> Формулирует, знает и понимает основные закономерности конструирования машин в рамках поставленной цели, определяет совокупность взаимосвязанных задач, возможные	+		

	варианты их решения, оценивая достоинства и недостатки			
ПК-1 Способен участвовать в разработке, осваивать на практике и внедрять оптимальные технологии и средства машиностроительных производств.	ИД-1 <sub>ПК-1</sub> Способен участвовать в разработке производственных процессов и рациональном выборе способа получения заготовок и деталей машиностроительных производств	+	+	+
	ИД-4 <sub>ПК-1</sub> Способность осваивать на практике и внедрять методы математического моделирования технологических процессов машиностроительных производств	+	+	
	ИД-5 <sub>ПК-1</sub> Способен участвовать в разработке технологических процессов изготовления деталей машин на основе применения современных прогрессивных технологий и средств машиностроительных производств			
	ИД-6 <sub>ПК-1</sub> Способен участвовать в разработке и осваивать на практике оптимальные процессы и операции формообразования машиностроительных производств			
	ИД-9 <sub>ПК-1</sub> Способен участвовать в разработке технологических процессов холодной листовой штамповки и внедрять оптимальные технологии изготовления деталей			
	ИД-10 <sub>ПК-1</sub> Способен применять на практике и внедрять электрофизические и электрохимические			

	методы обработки материалов деталей машиностроительных производств			
	ИД-1 1 <sub>ПК-1</sub> Способен участвовать в разработке технологических процессов обработки электрофизическими и электрохимическими методами и внедрять оптимальные технологии изготовления деталей			
ПК-2 Способен выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, в том числе с применением современных информационных ресурсов.	ИД- 1 <sub>ПК-2</sub> Способность выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки применяемых для проектирования технологической оснастки, в том числе с применением современных информационных ресурсов	+	+	
	ИД- 2 <sub>ПК-2</sub> Способность выбирать средства технологического оснащения, оборудование, режущий инструмент, приспособления, контрольно-измерительную оснастку необходимые для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения с использованием современных информационных ресурсов	+	+	+
	ИД- 3 <sub>ПК-2</sub> Способность	+	+	+

	выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию инструментальных материалов, в том числе с применением современных информационных ресурсов			
	ИД- 4 <sub>ПК -2</sub> Выбирает средства технологического оснащения, режущий инструмент, приспособления, контрольно-измерительную оснастку необходимые для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения с использованием современных информационных технологий и вычислительной техники	+	+	+
	ИД- 5 <sub>ПК -2</sub> Способность выбирать процессы и операции формообразования необходимые для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения с использованием современных информационных ресурсов	+	+	+
	ИД- 7 <sub>ПК -2</sub> Способность выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки при холодной листовой	+	+	

<p>штамповке</p> <p>ИД- 8<sub>ПК-2</sub> Способность выбирать средства технологического оснащения, оборудование, режущий инструмент, приспособления, контрольно-измерительную оснастку необходимые для реализации разработанных технологических процессов изготовления штамповкой и прессованием деталей машиностроения с использованием современных информационных ресурсов</p>	<p style="text-align: center;">+</p>	<p style="text-align: center;">+</p>		
<p>ИД- 9<sub>ПК-2</sub> Способность выбирать средства технологического оснащения, оборудование, режущий инструмент, приспособления, контрольно-измерительную оснастку необходимые для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения методами электрофизической и электрохимической обработки с использованием современных информационных ресурсов</p>				
<p>ИД- 10<sub>ПК-2</sub> Способность выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической</p>				

	оснастки применяемых для проектирования технологической оснастки, в том числе с применением современных информационных ресурсов			
	ИД- 11 <sub>ПК-2</sub> Способность выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки для размерной обработки электрофизическими и электрохимическими методами			
ПК-3 Способен выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию средств диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов и управления оборудованием для их реализации.	ИД-2 <sub>ПК-3</sub> Способность выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию компьютерных технологии проектирования и производства	+	+	
	ИД-3 <sub>ПК-3</sub> Способность выполнять анализ и выбор оборудования, средств технологического оснащения, средств измерения, приемов и методов работы, применяемые при выполнении технологических процессов с целью выявления операций, подлежащих автоматизации и механизации	+	+	+
ПК-4 Способен участвовать в проведении предварительного технико-экономического анализа и разработке проектов изделий машиностроения, с	ИД-2 <sub>ПК-4</sub> Способность участвовать в проведении предварительного технико-экономического анализа и разработке проектов изделий машиностроения, с	+	+	



<p>учетом технологических, эксплуатационных, эстетических, экономических, управленческих параметров и использованием современных информационных технологий и вычислительной техники.</p>	<p>использованием методов математического моделирования</p>			
	<p>ИД-3<sub>ПК-4</sub> Способность участвовать в разработке специальной технологической оснастки, режущего инструмента, приспособлений, контрольно-измерительной оснастки, с учетом технологических, эксплуатационных, эстетических, экономических, управленческих параметров с использованием современных аддитивных технологий и вычислительной техники</p>	+	+	
	<p>ИД-4<sub>ПК-4</sub> Способность участвовать в проведении предварительного технико-экономического анализа и разработке проектов технологических процессов изделий машиностроения, с применением электрофизических и электрохимических методов обработки</p>	+	+	+
<p>ПК-5 Способен участвовать в проведении предварительного технико-экономического анализа и разработке проектов средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств с учетом комплекса параметров и применения информационных технологий и вычислительной техники.</p>	<p>ИД-2<sub>ПК-5</sub> Способность участвовать в проведении предварительного технико-экономического анализа и разработке проектов средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств с применением интегрированных компьютерных технологии</p>	+	+	+

--	--	--	--	--

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

Оценка и балл	
«Отлично» (86-100 баллов)	Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал практики, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в отчете материал разнообразных литературных источников, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач, предлагает собственное аргументированное видение проблемы
«Хорошо» (70-85 баллов)	Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его в отчете, не допускает существенных неточностей в отчете на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
«Удовлетворительно» (50-69 баллов)	Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ
«Неудовлетворительно» (0-49 баллов)	Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Российской Федерации**

Энгельсский технологический институт (филиал) федерального государственного  
бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.»

Кафедра «Оборудование и технологии обработки материалов»

Отчет по \_\_\_\_\_ практике

Выполнил:

Форма обучения: \_\_\_\_\_

Группа: \_\_\_\_\_

Номер зачётной книжки: \_\_\_\_\_

ФИО (полностью) \_\_\_\_\_

Вариант \_\_\_\_\_

Подпись Студента: \_\_\_\_\_

Проверил: ФИО \_\_\_\_\_

Отметка о зачёте: \_\_\_\_\_

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_

Дата защиты \_\_\_\_ . \_\_\_\_ .20 \_\_\_\_ г.

Текстовая часть выполнена в редакторе Microsoft Word 2010.

Графическая часть выполнена в редакторе Компас 3DV16.



Энгельский технологический институт (филиал) федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения  
высшего образования  
«Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.»

## **РАБОЧИЙ ДНЕВНИК ПРАКТИКИ**

Студента группы \_\_\_\_\_

---

Ф.И.О.

# ПРЕДПИСАНИЕ

на практику

Студент \_\_\_\_\_

Направление подготовки \_\_\_\_\_

Курс, группа \_\_\_\_\_

Направляется на \_\_\_\_\_  
(вид практики)

В организацию \_\_\_\_\_  
(наименование организации)

по адресу \_\_\_\_\_  
(фактический адрес)

Согласно договору № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Срок практики с \_\_\_\_\_ по \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Основание: Приказ СГТУ имени Гагарина Ю.А. № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

М.П. \_\_\_\_\_ Директор института / \_\_\_\_\_ /  
(при наличии)

Дата прибытия в организацию \_\_\_\_\_  
(наименование организации)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. \_\_\_\_\_  
(подпись)

Дата проведения инструктажа по охране труда и технике безопасности, пожарной безопасности, фамилия, имя, отчество, должность лица, проводившего инструктаж:

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. \_\_\_\_\_

Дата убытия из организации

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. \_\_\_\_\_  
(подпись)

М.П. \_\_\_\_\_  
(при наличии)











### **Правила ведения дневника**

1. Дневник заполняется студентом лично, и ведётся регулярно в течение всей практики. Получив дневник, студент заполняет титульный лист, бланки предписания, индивидуальное задание и график прохождения практики совместно с руководителем практики от кафедры.
2. Бланки «Предписание» заверяются подписью директора института и печатью института (при наличии) до начала практики. По окончании практики эти бланки заверяются печатью (при наличии) и подписью принимающей на практику организации (отдел кадров). Один бланк остаётся в принимающей организации.
3. Записи в разделе «Учет работы студента – практиканта» ведутся ежедневно, лаконично, аккуратно чернилами и включают текущую дату проведения практики и краткие сведения о проделанной работе. Раз в неделю студент обязан представлять дневник на просмотр руководителю практики от организации для замечаний, дополнительных заданий и подписи.
4. Раздел «Отзыв» заполняется руководителем практики от организации и руководителем практики от кафедры, и заверяется личной подписью руководителя.
5. Оформленный студентом дневник вместе с отчётом сдаются на кафедру.