

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета

Факультет машиностроительных  
и химических технологий

 Саблин П.А.

«29» 04 2021 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Прогрессивные технологии изготовления деталей высокой сложности»

Направление подготовки	15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств
Направленность (профиль) образовательной программы	Технология машиностроения
Квалификация выпускника	Магистр
Год начала подготовки (по учебному плану)	2021
Форма обучения	Очная форма
Технология обучения	Традиционная

Курс	Семестр	Трудоемкость, з.е.
1	2	5

Вид промежуточной аттестации	Обеспечивающее подразделение
Зачет с оценкой	Кафедра «Машиностроение»

Разработчик рабочей программы:

Доцент, Доцент, Кандидат технических наук

 Пронин А.И.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой

Кафедра «Машиностроение»

 Сарилов М.Ю.

## 1 Введение

Рабочая программа и фонд оценочных средств дисциплины «Прогрессивные технологии изготовления деталей высокой сложности» составлены в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного приказом Минобрнауки Российской Федерации ФГОС ВО по направлению подготовки 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, утвержден приказом Минобрнауки России № 1045 от 17 августа 2020 года, и основной профессиональной образовательной программы подготовки «Технология машиностроения» по направлению подготовки «15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств».

Задачи дисциплины	<ul style="list-style-type: none"> <li>• разобратся в тенденциях развития технологий изготовления машиностроительной продукции;</li> <li>• ознакомиться с современными технологиями производства машиностроительной продукции;</li> <li>• научиться применять современные технологии для изготовления машиностроительной продукции;</li> </ul> научиться разрабатывать технологические процессы изготовления деталей с применением современных средств производства.
Основные разделы / темы дисциплины	Технологии заготовительного производства. Технологии обработки новых конструкционных материалов. Особенности обработки ПКМ. Гидроабразивная обработка. Электрофизические и электрохимические методы обработки. Аддитивные технологии. Комбинированные методы формообразования поверхностей. Отделочно-упрочняющие методы обработки деталей.

## 2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины «Прогрессивные технологии изготовления деталей высокой сложности» направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 1):

Таблица 1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Профессиональные		

<p>ПК-1 Способен разрабатывать и внедрять эффективные технологии изготовления деталей высокой сложности, участвовать в модернизации и автоматизации действующих и проектировании новых машиностроительных производств, средств их оснащения с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства</p>	<p>ПК-1.1 Знает современные высокоэффективные технологии изготовления деталей высокой сложности, основные направления их развития и совершенствования, системы и методы их проектирования</p> <p>ПК-1.2 Умеет эффективно использовать современные технологии изготовления деталей высокой сложности; модернизировать существующие и проектировать новые машиностроительные производства с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства</p> <p>ПК-1.3 Владеет навыками разработки эффективных технологических процессов для выпуска продукции высокого качества, новых машиностроительных производств различного назначения; экономического анализа эффективности предлагаемых решений</p>	<p>Знает современные высокоэффективные технологии изготовления деталей высокой сложности, основные направления их развития и совершенствования, системы и методы их проектирования</p> <p>Умеет эффективно использовать современные технологии изготовления деталей высокой сложности; модернизировать существующие и проектировать новые машиностроительные производства с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства</p> <p>Владеет навыками разработки эффективных технологических процессов для выпуска продукции высокого качества, новых машиностроительных производств различного назначения; экономического анализа эффективности предлагаемых решений</p>
--	---	--

### 3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Прогрессивные технологии изготовления деталей высокой сложности» изучается на 1 курсе, 2 семестре.

Дисциплина входит в состав блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Для освоения дисциплины необходимы знания, умения, навыки и / или опыт практической деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин / практик: «Оптимизация технологических процессов производства».

Знания, умения и навыки, сформированные при изучении дисциплины «Прогрессивные технологии изготовления деталей высокой сложности», будут востребованы при изучении последующих дисциплин: «Б1.В.ДВ.02.01 Экономическое обоснование конструкторско-технологических решений», «Б1.В.ДВ.02.02 Экономическое обоснование проектных решений», «Технология автоматизированного машиностроения», и прохождении практик: «Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая) практика)», «Производственная практика (преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа)».

Дисциплина «Прогрессивные технологии изготовления деталей высокой сложности» частично реализуется в форме практической подготовки.

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

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 5 з.е., 180 акад. час.

Распределение объема дисциплины (модуля) по видам учебных занятий представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Объем дисциплины (модуля) по видам учебных занятий

Объем дисциплины	Всего академических часов
Общая трудоемкость дисциплины	180
<b>Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), всего</b>	28
<b>В том числе:</b>	
<b>занятия лекционного типа</b> (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками), в том числе в форме практической подготовки:	14
<b>занятия семинарского типа</b> (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), в том числе в форме практической подготовки:	14
<b>Самостоятельная работа обучающихся и контактная работа</b> , включающая групповые консультации, индивидуальную работу обучающихся с преподавателями (в том числе индивидуальные консультации); взаимодействие в электронной информационно-образовательной среде вуза	152
Промежуточная аттестация обучающихся – Зачет с оценкой	0

**5 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебной работы**

Таблица 3 – Структура и содержание дисциплины (модуля)

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)	
	Контактная работа преподавателя с обучающимися	СРС

	Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия	
<b>Тема 1.</b> Технологии заготовительного производства. Лазерная резка. Гидроабразивная резка. Плазменная резка. Резка на ленточно-пильных станках.	3	3		24
<b>Тема 2.</b> Технологии обработки новых конструкционных материалов. Особенности обработки ПКМ. Обработка пакетов металл-углепластик.	2	3		24
<b>Тема 3.</b> Электрофизические и электрохимические методы обработки. Проектирование технологических процессов изготовления деталей с применением электрофизических и электрохимических методов обработки.	3	3		30
<b>Тема 4. Аддитивные технологии.</b> Сущность технологии. Материалы, применяемые для создания изделий. УФ стереолитография. Селективное лазерное спекание. 3D принтеры для литья. Постобработка деталей.	3	2		35
<b>Тема 5. Отделочно-упрочняющие методы обработки деталей.</b> Упрочнение с образованием пленки на поверхности; с изменением химического состава поверхностного слоя; с изменением структуры поверхностного слоя; с изменением энергетического запаса поверхностного слоя; с изменением микрогеометрии поверхности и наклепом; с изменением структуры по всему объему материала.	3	3		31
<b>ИТОГО по дисциплине</b>	<b>14</b>	<b>14</b>		<b>152</b>

## 6 Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

При планировании самостоятельной работы студенту рекомендуется руководствоваться следующим распределением часов на самостоятельную работу (таблица 4):

Таблица 4 – Рекомендуемое распределение часов на самостоятельную работу

Компоненты самостоятельной работы	Количество часов
Изучение теоретических разделов дисциплины	80
Подготовка к занятиям семинарского типа	44
Подготовка и оформление Контрольная работа	28
	152

## 7 Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации представлен в Приложении 1.

Полный комплект контрольных заданий или иных материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), практике хранится на кафедре-разработчике в бумажном и электронном виде.

## **8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

### **8.1 Основная литература**

1 Технологии обработки поверхностей в машиностроении : учебное пособие для вузов / В. А. Ким, Б. Н. Марьин, С. Б. Марьин и др. - Комсомольск-на-Амуре: Изд-во Комсомольского-на-Амуре гос.техн.ун-та, 2010. - 210с

2 Киселев, М. Г. Электрофизические и электрохимические способы обработки материалов [Электронный ресурс] : учебное пособие / М.Г. Киселев и др. - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов.знание, 2014. - 389 с.// ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=206155>, ограниченный. – Загл. с экрана.

### **8.2 Дополнительная литература**

1 Технология и инструменты отделочно-упрочняющей обработки деталей поверхностным пластическим деформированием: Справочник в 2 томах. Т.2 / Под общ.ред. А.Г.Суслова. - М.: Машиностроение, 2014. - 444с.

2 Технология и инструменты отделочно-упрочняющей обработки деталей поверхностным пластическим деформированием: Справочник в 2 томах. Т.1 / Под общ.ред. А.Г.Суслова. - М.: Машиностроение, 2014. - 477с.

3 Тазетдинов, Р. Г. Физико-химические основы технологических процессов и обработки конструкционных материалов [Электронный ресурс] : уч. пособие / Р.Г. Тазетдинов. - 2-е изд., доп. и испр. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 400 с.// ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=370920>, ограниченный. – Загл. с экрана.

### **8.3 Методические указания для студентов по освоению дисциплины**

1 РД ФГБОУ ВО «КНАГТУ» 013-2016. Текстовые студенческие работы. Правила оформления. – Введ. 2016-03-04. – Комсомольск-на-Амуре : ФГБОУ ВО «КНАГТУ», 2016. – 55 с.

2. Прогрессивные технологии изготовления деталей. Методические указания к выполнению практических работ/ сост. Е.Б. Щелкунов. – Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВПО «КНАГУ», 2016.

### **8.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

1 Электронно-библиотечная система eLIBRARY. Договор № ЕП 44 № 004/13 на оказание услуг доступа к электронным изданиям ИКЗ 191272700076927030100100150016311000 от 15 апреля 2019 г.

2 Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM. Договор ЕП 44 № 003/10 эбс ИКЗ 191272700076927030100100120016311000 от 17 апреля 2019 г.

3 Электронно-библиотечная система IPRbooks. Лицензионный договор № ЕП44 № 001/9 на предоставление доступа к электронно-библиотечной системе IPRbooks ИКЗ 191272700076927030100100090016311000 от 27 марта 2019 г.

## **9 Организационно-педагогические условия**

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) - русский. Для всех видов аудиторных занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут.

При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачет соответствующих дисциплин и профессиональных модулей, освоенных в процессе предшествующего обучения, который освобождает обучающегося от необходимости их повторного освоения.

### **9.1 Образовательные технологии**

Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде.

### **9.2 Занятия лекционного типа**

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебного плана.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс должен давать наибольший объем информации и обеспечивать более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется большинству студентов на самостоятельное изучение материала.

### **9.3 Занятия семинарского типа**

Семинарские занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы.

Основной формой проведения семинаров является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса.

Активность на семинарских занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение проектных и иных заданий;
- ассистирование преподавателю в проведении занятий.

Ответ должен быть аргументированным, развернутым, не односложным, содержать ссылки на источники.

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.



Оценивание заданий, выполненных на семинарском занятии, входит в накопленную оценку.

#### **9.4 Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)**

Самостоятельная работа студентов – это процесс активного, целенаправленного приобретения студентом новых знаний, умений без непосредственного участия преподавателя, характеризующийся предметной направленностью, эффективным контролем и оценкой результатов деятельности обучающегося.

Цели самостоятельной работы:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную и справочную документацию, специальную литературу;
- развитие познавательных способностей, активности студентов, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, творческой инициативы, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений и академических навыков.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, уровня сложности, конкретной тематики.

Технология организации самостоятельной работы студентов включает использование информационных и материально-технических ресурсов университета.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Студенты должны подходить к самостоятельной работе как к наиважнейшему средству закрепления и развития теоретических знаний, выработке единства взглядов на отдельные вопросы курса, приобретения определенных навыков и использования профессиональной литературы.

#### **9.5 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- просматривать основные определения и факты;
- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнять задания, аналогичные предлагаемым на занятиях;

- использовать для самопроверки материалы фонда оценочных средств.

## **10 Описание материально-технического обеспечения, необходимого для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

### **10.1 Учебно-лабораторное оборудование**

Отсутствует

### **10.2 Технические и электронные средства обучения**

#### **Практические занятия.**

Аудитории для практических занятий укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

#### **Самостоятельная работа.**

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде КнАГУ:

- читальный зал НТБ КнАГУ;
- компьютерные классы (ауд. 204 корпус № 2).

## **11 Иные сведения**

### **Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### по дисциплине

#### «Прогрессивные технологии изготовления деталей высокой сложности»

Направление подготовки	15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств
Направленность (профиль) образовательной программы	Технология машиностроения
Квалификация выпускника	Магистр
Год начала подготовки (по учебному плану)	2021
Форма обучения	Очная форма
Технология обучения	Традиционная

Курс	Семестр	Трудоемкость, з.е.
1	2	5

Вид промежуточной аттестации	Обеспечивающее подразделение
Зачет с оценкой	Кафедра «Машиностроение»

## 1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Таблица 1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<b>Профессиональные</b>		
ПК-1 Способен разрабатывать и внедрять эффективные технологии изготовления деталей высокой сложности, участвовать в модернизации и автоматизации действующих и проектировании новых машиностроительных производств, средств их оснащения с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства	<p>ПК-1.1 Знает современные высокоэффективные технологии изготовления деталей высокой сложности, основные направления их развития и совершенствования, системы и методы их проектирования</p> <p>ПК-1.2 Умеет эффективно использовать современные технологии изготовления деталей высокой сложности; модернизировать существующие и проектировать новые машиностроительные производства с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства</p> <p>ПК-1.3 Владеет навыками разработки эффективных технологических процессов для выпуска продукции высокого качества, новых машиностроительных производств различного назначения; экономического анализа эффективности предлагаемых решений</p>	<p>Знает современные высокоэффективные технологии изготовления деталей высокой сложности, основные направления их развития и совершенствования, системы и методы их проектирования</p> <p>Умеет эффективно использовать современные технологии изготовления деталей высокой сложности; модернизировать существующие и проектировать новые машиностроительные производства с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства</p> <p>Владеет навыками разработки эффективных технологических процессов для выпуска продукции высокого качества, новых машиностроительных производств различного назначения; экономического анализа эффективности предлагаемых решений</p>

Таблица 2 – Паспорт фонда оценочных средств

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Формируемая компетенция	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
<b>Тема 1.</b> Технологии заготовительного производства. Лазерная резка. Гидроабразивная резка. Плазменная резка. Резка на ленточно-пильных станках.	ПК-1	Практическая работа 1	Знает современные методы заготовительного производства. Владеет азами разработки технологии заготовительных операций.

<p><b>Тема 2.</b> Технологии обработки новых конструкционных материалов. Особенности обработки ПКМ. Обработка пакетов металл-углепластик.</p>	ПК-1	Практическая работа 2	Владеет азами разработки технологического процесса сверления отверстий в пакетах из различных сочетаний разнородных материалов..
<p><b>Тема 3.</b> Электрофизические и электрохимические методы обработки. Проектирование технологических процессов изготовления деталей с применением электрофизических и электрохимических методов обработки.</p>	ПК-1	Контрольная работа	Знает электрофизические и электрохимические методы обработки. Владеет навыками разработки технологического процесса электрофизической и электрохимической обработки.
<p><b>Тема 4. Аддитивные технологии.</b> Сущность технологии. Материалы, применяемые для создания изделий. УФ стереолитография. Селективное лазерное спекание. 3D принтеры для литья. Постобработка деталей.</p>	ПК-1	Коллоквиум	Знает теоретические основы производства методами аддитивных технологий. Правильно выбирает методы аддитивных технологий. Правильно выбирает методы финишной доработки изделий
<p><b>Тема 5.</b> Отделочно-упрочняющие методы обработки деталей. Упрочнение с образованием пленки на поверхности; с изменением химического состава поверхностного слоя; с изменением структуры поверхностного слоя; с изменением энергетического запаса поверхностного слоя; с изменением микрогеометрии поверхности и наклепом; с изменением структуры по всему объему материала.</p>	ПК-1	Коллоквиум	Знает отделочно-упрочняющие методы обработки деталей. Правильно выбирает метод обработки по заданию.

## 2 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, представлены в виде технологической карты дисциплины (таблица 3).

Таблица 3 – Технологическая карта

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
1 семестр <i>Промежуточная аттестация в форме Зачет с оценкой</i>				
1	Контрольная работа	В течение семестра	50	50 баллов – контрольная работа выполнена полностью, правильно, своевременно, даны полные ответы на дополнительные вопросы во время защиты работы, при выполнении практического задания студент показал отличное владение навыками программной реализации различных алгоритмов построения и визуализации выпуклой оболочки, отличные знания и умения в рамках освоения учебного материала, отчет выполнен аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями; 30 баллов - контрольная работа выполнена с замечаниями, студент показал хорошее владения навыками программной реализации различных алгоритмов построения и визуализации выпуклой оболочки, хорошие знания и умения в рамках освоения учебного материала, не выдержаны сроки выполнения работы, даны неполные ответы на дополнительные вопросы во время защиты работы; 10 баллов - студент выполнил работу с существенными неточностями, не соблюдены сроки выполнения работы, студент показал удовлетворительное владения навыками программной реализации различных алгоритмов построения и визуализации выпуклой оболочки, удовлетворительные знания и умения в рамках освоения учебного материала; 0 баллов - задание не выполнено.
2	Практические работы 1, 2	В течение семестра	5 баллов за одну работу	5 баллов - студент правильно и полностью выполнил практическое задание. Показал отличные знания умения и навыки в рамках освоенного учебного материала. 4 балла - студент выполнил практическое задание с неточностями и/или не полностью. Показал хорошие знания и умения в

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
				рамках освоенного учебного материала. 3 балла - студент выполнил практическое задание не в срок. Показал хорошие знания и умения в рамках освоенного учебного материала. 0 баллов – задание не выполнено
3	Коллоквиум 1, 2	В течение семестра	5 баллов за один коллоквиум	5 баллов выставляется студенту, если демонстрируются: глубокое и прочное усвоение программного материала, полные, последовательные, грамотные и логически излагаемые ответы при видоизменении задания, свободное владение материалом, правильно обоснованные принятые решения. 4 балла выставляется студенту, если демонстрируются: знание программного материала, грамотное изложение, без существенных неточностей в ответе на вопрос, правильное применение теоретических знаний. 3 балла выставляется студенту, если демонстрируются: усвоение основного материала, при ответе допускаются неточности, при ответе даются недостаточно правильные формулировки, нарушается последовательность в изложении программного материала. 0 баллов выставляется студенту, если демонстрируются: незнание программного материала, при ответе возникают ошибки.
ИТОГО:		-	70 баллов	-
<p><b>Критерии оценки результатов обучения по дисциплине:</b>  0 – 64 % от максимально возможной суммы баллов – «неудовлетворительно» (недостаточный уровень для промежуточной аттестации по дисциплине);  65 – 74 % от максимально возможной суммы баллов – «удовлетворительно» (пороговый (минимальный) уровень);  75 – 84 % от максимально возможной суммы баллов – «хорошо» (средний уровень);  85 – 100 % от максимально возможной суммы баллов – «отлично» (высокий (максимальный) уровень)</p>				

- 1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы

### 3.1 Задания для текущего контроля успеваемости

Контрольная работа



### **Пример задания к контрольной работе**

Изучить технологию электрохимической обработки деталей, физическую сущности процесса. Подготовить ответы на контрольные вопросы.

Контрольные вопросы

- 1 Кто является создателем метода электрохимической обработки (ЭХО)?
- 2 Какие технологические схемы используются при ЭХО деталей?
- 3 Какие классические законы используют при описании процесса ЭХО?
- 4 Какие химические реакции протекают на электроде-инструменте и заготовке в процессе ЭХО?
- 5 Каковы требования при подборе электролита?
- 6 Как определяют необходимую скорость прокачки электролита?
- 7 Как выбрать напряжение на электродах?
- 8 Что такое неравномерность припуска на обработку и какова его величина?
- 9 Каковы пути снижения погрешности обработки?
- 10 Какие электролиты называются безводородными?
- 11 Как влияет плотность тока на шероховатость поверхности?
- 12 Как влияет качество поверхности после ЭХО на механические свойства материалов?
- 13 Каковы основные пути повышения механических свойств деталей после ЭХО?
- 14 Какова последовательность построения технологического процесса ЭХО?

### **Пример задания на практическую работу 1**

Ознакомиться с устройством раскройного лазерного комплекса Bystar-3015. Определить вредные и опасные для здоровья персонала факторы. Подобрать по справочным материалам режим лазерной резки листового металла.

### **Пример задания на практическую работу 2**

Ознакомиться с со спецификой и методами обработки отверстий в пакетах разнородных материалов. Для заданного пакета подобрать по справочным материалам инструмент и режим сверления отверстия.

### **Возможные вопросы для коллоквиума 1**

- 1 Расшифровать аббревиатуру:  
SLA, SLS, LOM, MJM, FDM, PA, PC, PETT, HIPS.
- 2 В чем заключается сущность технологий PolyJet Matrix и CLIP?
- 3 Применение аддитивных технологий в медицине.
- 4 Применение аддитивных технологий в машиностроении.
- 5 Применение аддитивных технологий в авиа- и ракетостроении.
- 6 Перечислить группы материалов, применяемых в аддитивных технологиях.
- 7 Классификация полимерных материалов. Классификационные признаки.
- 8 Свойства полимерных материалов.
- 9 Устройство 3D принтера типа дельтапод.
- 10 Устройство экструзионной головки FDM-принтера.
- 11 Типовое устройство установки для стереолитографии.
- 12 Типовое устройство установки SGC.

### **Возможные вопросы для коллоквиума 2**

- 1 Методы упрочнения с образованием пленки на поверхности.
- 2 Методы упрочнения с изменением химического состава поверхностного слоя.
- 3 Методы упрочнения с изменением структуры поверхностного слоя.
- 4 Методы упрочнения энергетического запаса поверхностного слоя.
- 5 Методы упрочнения микрогеометрии поверхности и наклепом.
- 6 Методы упрочнения с изменением структуры по всему объему материала.

