

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 13.05.2024 14:44:46
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТОМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Директор

_____ А.Л. Пимнев
« ____ » _____ 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: Master-модели в промышленности

специальность: 21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии

направленность:

Технология бурения нефтяных и газовых скважин

Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений

Магистральные трубопроводы и газонефтехранилища

Машины и оборудование нефтегазовых промыслов

форма обучения: очная/ заочная

Рабочая программа разработана для обучающихся по специальности 21.05.06 Нефтегазовые техника и технологии, направленности Технология бурения нефтяных и газовых скважин, Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений, Магистральные трубопроводы и газонетехранилища, Машины и оборудование нефтегазовых промыслов.

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры Технологии машиностроения

Протокол № ____ от «____» _____ 2022 г.

Заведующий кафедрой _____ Р.Ю. Некрасов

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель образовательной программы _____ А.Е Анашкина

« ____ » _____ 2022 г.

Рабочую программу разработал

О.Ю. Теплоухов, к.т.н., доцент _____

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины: обеспечение подготовки бакалавров призванных решать формирование инженерных компетенций в области разработки, проектирования и изготовления изделий с использованием аддитивных технологий для решения актуальнейшей проблемы отечественного машиностроения - сокращения сроков конструкторско-технологической подготовки производства и повышения его мобильности и гибкости. На основе отобранных теоретических знаний в области применения Master-моделей научить бакалавров квалифицированно использовать при решении практических задач методы и средства проектирования, а так же выполнять инженерные расчеты изделий аддитивного производства.

Задачи дисциплины:

- заложить основу для развития профессиональных и личностных навыков обучающегося;
- сформировать набор базовых знаний (теоретическая подготовка), необходимых для решения инженерных задач в процессе проектирования Master-моделей и их практической реализации при аддитивном производстве;
- изучение информации о материалах и технологическом оборудовании применяемом в аддитивном производстве при изготовлении металлических изделий;
- 3D сканирование, преобразование моделей и верификация данных при разработке Master-моделей в аддитивном производстве;
- усвоение алгоритма изготовления и применения средств технологического оснащения с применением 3D принтера;
- приобретение навыка проведения контроля качества готового изделия с использованием 3D сканера (координатно-измерительной машины).

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам элективного модуля "Прототипирование и аддитивное производство", формируемой участниками образовательных отношений учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знание стандартных вариантов разработки 3D моделей с применением системного подхода; способов определения и оценивания вариантов при разработке 3D моделей; способов систематизации информации при разработке 3D моделей; взаимосвязей проектных процедур и способы решения стандартных задач в аддитивном производстве; состава и этапов проектирования 3D моделей, а так же действующие правовые нормы; алгоритмов решения стандартных проектных процедур; технических требований, предъявляемых к деталям.

умение анализировать актуальные российские и зарубежные источники информации при разработке 3D моделей; определять практические последствия возможных решений при разработке 3D моделей с применением системного подхода; применять методики разработки 3D моделей при построении алгоритмов на основе системного анализа; формулировать и анализировать совокупность задач и их взаимосвязей в при выполнении процесса проектирования 3D моделей; анализировать и определять оптимальный состав проектных процедур и задач в процессе проектирования 3D моделей; пользоваться нормативно-справочной информацией и информационными ресурсами в процессе проектирования 3D моделей; анализировать свойства деталей при создании master-моделей.

владение способностью осуществлять поиск, сбор и обработку информации и определять стратегию действий при разработке 3D моделей; способностью систематизировать данные и давать оценку практических последствий возможных решений при разработке 3D моделей; навыками решения практических задач аддитивного производства на основе системного подхода; проектным мышлением при разработке 3D моделей; средствами автоматизации выполнения проектных процедур и задач в процессе проектирования 3D моделей; навыками проектирования и выполнения проектных процедур; навыками определения технических требования для создании master-моделей.

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК) | Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю) |
|--|--|--|
| УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий | УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию (задачу) и выделяет ее базовые составляющие. | Знать: З1 стандартные варианты разработки 3D моделей с применением системного подхода Уметь: У1 анализировать актуальные российские и зарубежные источники информации при разработке 3D моделей. Владеть: В1 способностью осуществлять поиск, сбор и обработку информации и определять стратегию действий при разработке 3D моделей. |
| | УК-1.2. Рассматривает различные варианты решения проблемной ситуации (задачи), разрабатывает алгоритмы их реализации. | Знать: З2 способы определения и оценивания вариантов при разработке 3D моделей. Уметь: У2. определять практические последствия возможных решений при разработке 3D моделей с применением системного подхода Владеть: В2 способностью систематизировать данные и давать оценку практических последствий возможных решений при разработке 3D моделей |
| | УК-1.3. Определяет и оценивает практические последствия возможных решений задачи. | Знать: З3 способы систематизации информации при разработке 3D моделей Уметь: У3 применять методики разработки 3D моделей при построении алгоритмов на основе системного анализа Владеть: В3 навыками решения практических задач аддитивного производства на основе системного подхода |
| УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла | УК-2.1. Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач. | Знать: З3 взаимосвязи проектных процедур и способы решения стандартных задач в аддитивном производстве Уметь: У3. формулировать и анализировать совокупность задач и их взаимосвязей в при выполнении процесса проектирования 3D моделей Владеть: В3 проектным мышлением при разработке 3D моделей |
| | УК-2.2. Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений | Знать: З1 состав и этапы проектирования 3D моделей, а так же действующие правовые нормы Уметь: У1 анализировать и определять оптимальный состав проектных процедур и задач в процессе проектирования 3D моделей Владеть: В2 средствами автоматизации выполнения проектных процедур и задач в процессе проектирования 3D моделей |
| | УК-2.3. Решает конкретные задачи проекта заявленного качества и за установленное время | Знать: З3 алгоритмы решения стандартных проектных процедур Уметь: У3 пользоваться нормативно-справочной информацией и |

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК) | Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю) |
|---|---|--|
| | | информационными ресурсами в процессе проектирования 3D моделей Владеть: В3 навыками проектирования и выполнения проектных процедур |
| ПКС-10. Способность проводить прикладные научные исследования по проблемам нефтегазовой отрасли в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности | ПКС-10.1. Анализирует информацию по технологическим процессам и работе технических устройств в нефтегазовой отрасли | Знать: 31 технические требования, предъявляемые к деталям Уметь: У1 анализировать свойства деталей при создании master-моделей Владеть: В1 навыками определения технических требования для создании master-моделей |
| | ПКС-10.2. Планирует и проводит необходимые эксперименты, обрабатывает, в том числе с использованием прикладных программных продуктов, интерпретирует результаты и делает соответствующие выводы | Знать: 32 исторические предпосылки появления аддитивных технологий Уметь: У2 проводить реверс-инжиниринг для модернизации Владеть: В2 машинами и оборудованием для выращивания металлических изделий |
| | ПКС-10.3. Использует 31 физико-математический аппарат для решения расчетно-аналитических задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности | Знать: 33 характеристику рынка аддитивных технологий Уметь: У3 проводить реверс-инжиниринг для ремонта, восстановления деталей Владеть: В3 машинами для синтеза песчаных форм |
| ПКС-11. Готовность участвовать в работе научных конференций и семинаров в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности | ПКС-11.1. Анализирует направления научных исследований в нефтегазовой отрасли | Знать: 31 материалы применяемые в аддитивном производстве Уметь: У1 проводить реверс-инжиниринг для получение САД-модели с применением технологий 3D сканирования Владеть: В1 G-кодом для управляющей программы |
| | ПКС-11.2. Обосновывает актуальность и цели собственных исследований с последующим их представлением на конференциях и семинарах | Знать: 32 технологию литья металлов и пластмасс с использованием синтез-моделей и синтез-форм Уметь: У2 верифицировать данные 3D сканирования Владеть: В2 оснасткой для финишной обработки изделий |
| | ПКС-11.3. Представляет результаты собственных исследований в виде компьютерной презентации | Знать: 33 технологию синтеза песчаных литейных форм Уметь: У3 интерпретировать данные 3D сканирования Владеть: В3оснасткой для послойного синтеза |

4. Объем дисциплины/модуля

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов.

Таблица 4.1.

| Форма обучения | Курс/ семестр | Аудиторные занятия/контактная работа, час. | | | Самостоятельная работа, час. | Форма промежуточной аттестации |
|----------------|---------------|--|----------------------|----------------------|------------------------------|--------------------------------|
| | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные занятия | | |
| Очная | 4/8 | 16 | 32 | 0 | 60 | зачет |
| Заочная | 4/8 | 6 | 6 | 0 | 96 | зачет |

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины.

очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

| № п/п | Структура дисциплины/модуля | | Аудиторные занятия, час. | | | СРС, час. | Всего, час. | Код ИДК | Оценочные средства |
|--------|-----------------------------|--|--------------------------|-----|------|-----------|-------------|---|--------------------------------------|
| | Номер раздела | Наименование раздела | Л. | Пр. | Лаб. | | | | |
| 1 | 1 | Аддитивные технологии. Методы оцифровки и контрольно-измерительные машины | 4 | - | - | 10 | 14 | УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ПКС-10.1 ПКС-10.2 ПКС-10.3 ПКС-11.1 ПКС-11.2 ПКС-11.3 | устный опрос, тест |
| 2 | 2 | Материалы и технологическое оборудование, применяемое в аддитивном производстве при изготовлении металлических изделий | 4 | 16 | | 20 | 40 | УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ПКС-10.1 ПКС-10.2 ПКС-10.3 ПКС-11.1 ПКС-11.2 ПКС-11.3 | Практическая работа №1, устный опрос |
| 3 | 3 | 3D сканирование и преобразование моделей, верификация и интерпретация данных при разработке Master-моделей в аддитивном производстве | 4 | - | | 10 | 14 | УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ПКС-10.1 ПКС-10.2 ПКС-10.3 ПКС-11.1 ПКС-11.2 ПКС-11.3. | устный опрос |
| 4 | 4 | Средства технологического оснащения и контроль качества готового изделия с использованием 3D сканера (координатно-измерительной машины). | 4 | 16 | | 20 | 40 | УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ПКС-10.1 ПКС-10.2 ПКС-10.3 ПКС-11.1 ПКС-11.2 ПКС-11.3. | Практическая работа №2, устный опрос |
| 5 | Курсовая работа/проект | | - | | | - | - | | |
| 6 | Зачет | | - | | | - | - | | |
| Итого: | | | 16 | 32 | - | 60 | 108 | | |

заочная форма обучения (ЗФО)

Таблица 5.1.2

| № п/п | Структура дисциплины/модуля | | Аудиторные занятия, час. | | | СРС, час. | Всего, час. | Код ИДК | Оценочные средства |
|--------|-----------------------------|--|--------------------------|-----|------|-----------|-------------|---|--------------------------------------|
| | Номер раздела | Наименование раздела | Л. | Пр. | Лаб. | | | | |
| 1 | 1 | Аддитивные технологии. Методы оцифровки и контрольно-измерительные машины | 1 | - | - | 12 | 13 | УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ПКС-10.1 ПКС-10.2 ПКС-10.3 ПКС-11.1 ПКС-11.2 ПКС-11.3 | устный опрос, тест |
| 2 | 2 | Материалы и технологическое оборудование, применяемое в аддитивном производстве при изготовлении металлических изделий | 1 | 3 | | 34 | 38 | УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ПКС-10.1 ПКС-10.2 ПКС-10.3 ПКС-11.1 ПКС-11.2 ПКС-11.3. | Практическая работа №1, устный опрос |
| 3 | 3 | 3D сканирование и преобразование моделей, верификация и интерпретация данных при разработке Master-моделей в аддитивном производстве | 2 | - | | 12 | 14 | УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ПКС-10.1 ПКС-10.2 ПКС-10.3 ПКС-11.1 ПКС-11.2 ПКС-11.3. | устный опрос |
| 4 | 4 | Средства технологического оснащения и контроль качества готового изделия с использованием 3D сканера (координатно-измерительной машины). | 2 | 3 | | 34 | 39 | УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ПКС-10.1 ПКС-10.2 ПКС-10.3 ПКС-11.1 ПКС-11.2 ПКС-11.3. | Практическая работа №2, устный опрос |
| 5 | Курсовая работа/проект | | - | | | - | - | | |
| 6 | Зачет | | - | - | | 4 | - | | |
| Итого: | | | 6 | 6 | - | 96 | 108 | | |

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. *Аддитивные технологии. Методы оцифровки и контрольно-измерительные машины*. Терминология и классификация. Исторические предпосылки появления аддитивных технологий. Характеристика рынка аддитивных технологий.

Раздел 2. *«Материалы и технологическое оборудование, применяемое в аддитивном производстве при изготовлении металлических изделий»*. Материалы применяемые в аддитивном производстве. Машины и оборудование для выращивания металлических изделий. Технологии литья металлов и пластмасс с использованием синтез-моделей и синтез-форм. Лазерная стереолитография. Технологии синтеза песчаных литейных форм. Машины для синтеза песчаных форм.

Раздел 3. *«3D сканирование и преобразование моделей, верификация и интерпретация данных при разработке Master-моделей в аддитивном производстве»*. Технологическое оборудование и программные средства применяемые при контроле геометрии изделий и оснастки, выполнении входного и выходного контроля. Реверс-инжиниринг для модернизации, ремонта, восстановления деталей получение САД-модели с применением технологий 3D сканирования. Верификация и интерпретация данных 3D сканирования.

Раздел 4. *«Средства технологического оснащения и контроль качества готового изделия с использованием 3D сканера (координатно-измерительной машины)»*. Подготовка управляющей программы, подбор технологического оборудования, станков, инструментов. Разработка технологической оснастки для финишной обработки изделий, полученных послойным синтезом. Контроль качества готового изделия неразрушающими методами. Заключение.

5.2.2. Содержание дисциплины/модуля по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

| № п/п | Номер раздела дисциплины | Объем, час. | | | Тема лекции |
|--------|--------------------------|-------------|-----|------|--|
| | | ОФО | ЗФО | ОЗФО | |
| 1 | 1 | 4 | 1 | - | Аддитивные технологии. Методы оцифровки и контрольно-измерительные машины |
| 2 | 2 | 4 | 1 | - | Материалы и технологическое оборудование, применяемое в аддитивном производстве при изготовлении металлических изделий |
| 3 | 3 | 4 | 2 | - | 3D сканирование и преобразование моделей, верификация и интерпретация данных при разработке Master-моделей в аддитивном производстве |
| 4 | 4 | 4 | 2 | - | Средства технологического оснащения и контроль качества готового изделия с использованием 3D сканера (координатно-измерительной машины). |
| Итого: | | 16 | 6 | - | - |

Лабораторные занятия учебным планом не предусмотрены

Практические работы

Таблица 5.2.2

| № п/п | Номер раздела дисциплины | Объем, час. | | | Наименование практической работы |
|--------|--------------------------|-------------|-----|------|---|
| | | ОФО | ЗФО | ОЗФО | |
| 1 | 1-2 | 16 | 3 | - | Разработка Master-модели детали, для литейного производства. |
| 2 | 3-4 | 16 | 3 | - | 3D сканирование, определение соответствия готовых изделий техническому заданию. |
| Итого: | | 32 | 6 | - | |

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

| № п/п | Номер раздела дисциплины | Объем, час. | | | Тема | Вид СРС |
|--------|--------------------------|-------------|-----|-----|--|------------------------------------|
| | | ОФО | ЗФО | ОФО | | |
| 1 | 1-8 | 20 | 32 | - | Индивидуальные консультации студентов в течение семестра | |
| 2 | 1-8 | 20 | 32 | - | Консультации в группе перед семестровым контролем, зачетом | |
| 3 | 1-8 | 20 | 32 | - | Подготовка к защите практических работ | Устная защита, подготовка реферата |
| Итого: | | 60 | 96 | - | | |

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий: Проектные методы обучения и Информационные технологии.

6. Тематика курсовых работ

Курсовые работы учебным планом не предусмотрены.

7. Контрольные работы

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены.

8. Оценка результатов освоения дисциплины/модуля

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

| № п/п | Виды мероприятий в рамках текущего контроля | Количество баллов |
|----------------------|---|-------------------|
| 1 текущая аттестация | | |
| 1 | Работа на лекциях | 0-4 |
| 2 | Выполнение и защита практической работы №1 | 0-18 |
| 3 | Тестирование по теме 1 | 0-10 |
| | ИТОГО за первую текущую аттестацию | 0-32 |
| 2 текущая аттестация | | |
| 4 | Работа на лекциях | 0-4 |
| 5 | Выполнение и защита практической работы №2 | 0-18 |
| 6 | Тестирование по теме 2 | 0-10 |
| | ИТОГО за вторую текущую аттестацию | 0-32 |
| 3 текущая аттестация | | |
| 7 | Работа на лекциях | 0-4 |
| 8 | Защита самостоятельной работы | 0-12 |
| 9 | Тестирование по темам 3, 4 | 0-20 |
| | ИТОГО за третью текущую аттестацию | 0-36 |
| | ВСЕГО | 100 |

8.3. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся заочной формы обучения представлена в таблице 8.2.

Таблица 8.2

| № п/п | Виды мероприятий в рамках текущего контроля | Количество баллов |
|----------------------|---|-------------------|
| 1 текущая аттестация | | |
| 1 | Работа на лекциях | 0-25 |

| | | |
|---|--|--------------|
| 2 | Выполнение и защита практической работы №1 | 0-25 |
| 3 | Выполнение и защита практической работы №2 | 0-50 |
| | ВСЕГО | 0-100 |

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины/модуля

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы: Сайт ФГБОУ ВО ТИУ, Система поддержки дистанционного обучения Educon, Электронный каталог Библиотечно-издательского комплекса, Электронная библиотечная система eLib .

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства:

1. Компас-3D V18 (Учебная лицензия с библиотеками и приложениями).
2. Microsoft Office Professional Plus.
3. Microsoft Windows

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

Обеспеченность материально-технических условий реализации ОПОП ВО

| Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы | Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий | Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор) |
|--|--|--|
| Master-модели в промышленности | Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, №912, Учебная мебель: столы, стулья. Моноблок - 1 шт., проектор - 1 шт., акустическая система (колонки) - 4 шт., проекционный экран - 1 шт., микрофон - 1 шт., телевизор - 2 шт., документ-камера - 1 шт. | 625039, Тюменская область, г.Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70 |
| | Практические занятия: Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практические занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, №902, Учебная мебель: столы, стулья. Моноблок - 1 шт., проектор - 1 шт., акустическая система (колонки) - 2 шт., интерактивная доска - 1 шт. | 625039, Тюменская область, г.Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70 |

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания к практической работе по дисциплине «Master-модели в промышленности» по направлению подготовки 21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы по дисциплине «Master-модели в промышленности» по направлению 21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии.

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина: «Master-модели в промышленности»

Код, специальность 21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии

Направленность Технология бурения нефтяных и газовых скважин

Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений

Магистральные трубопроводы и газонефтехранилища

Машины и оборудование нефтегазовых промыслов

| Код компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК) | Код и наименование результата обучения по дисциплине | Критерии оценивания результатов обучения | | | |
|--|--|--|--|--|---|--|
| | | | 1-2 | 3 | 4 | 5 |
| УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий | УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию (задачу) и выделяет ее базовые составляющие. | Знать: 31 стандартные варианты разработки 3D моделей с применением системного подхода | не знает теоретический материал, допускает грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, не способен ответить на дополнительные вопросы по стандартным вариантам разработки 3D моделей с применением системного подхода | знает теоретический материал, но допускает ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки на дополнительные вопросы по стандартным вариантам разработки 3D моделей с применением системного подхода | знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская ошибки на дополнительные вопросы по стандартным вариантам разработки 3D моделей с применением системного подхода | знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы по стандартным вариантам разработки 3D моделей с применением системного подхода |
| | | Уметь: У1 анализировать актуальные российские и зарубежные источники информации при разработке 3D моделей. | не умеет анализировать актуальные российские и зарубежные источники информации при разработке 3D | умеет анализировать актуальные российские и зарубежные источники информации при разработке 3D моделей, но допускает | умеет анализировать актуальные российские и зарубежные источники информации при разработке 3D моделей, допуская | умеет анализировать актуальные российские и зарубежные источники информации при разработке 3D моделей, основываясь |

| | | | | | | |
|--|---|---|---|--|---|---|
| | | | моделей, не знает теоретический материал | ошибки ссылаясь на теоритические аспекты | ошибки, отвечая на дополнительные вопросы, при аргументации своих собственных суждений | на теоретических аспектах |
| | | Владеть: В1 способностью осуществлять поиск, сбор и обработку информации и определять стратегию действий при разработке 3D моделей. | не владеет способностью осуществлять поиск, сбор и обработку информации и определять стратегию действий при разработке 3D моделей | владеет способностью осуществлять поиск, сбор и обработку информации и определять стратегию действий при разработке 3D моделей, но допускает ошибки при аргументации собственных суждений ссылаясь на теоретический материал | владеет способностью осуществлять поиск, сбор и обработку информации и определять стратегию действий при разработке 3D моделей, допуская ошибки на дополнительные практические задачи при их реализации | владеет способностью осуществлять поиск, сбор и обработку информации и определять стратегию действий при разработке 3D моделей, отвечая на дополнительные вопросы аргументированно и самостоятельно |
| УК-1.2. Рассматривает различные варианты решения проблемной ситуации (задачи), разрабатывает алгоритмы их реализации. | Знать: 32 способы определения и оценивания вариантов при разработки 3D моделей | не знает теоретический материал, допускает грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, не способен ответить на дополнительные вопросы по способам определения и оценивания вариантов при разработке 3D моделей | знает теоретический материал, но допускает ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки на дополнительные вопросы по способам определения и оценивания вариантов при разработке 3D моделей | знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская ошибки на дополнительные вопросы по способам определения и оценивания вариантов при разработки 3D моделей | знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы по способам определения и оценивания вариантов при разработки 3D моделей | |
| | Уметь: У2 определять практические последствия возможных решений при разработке 3D моделей с | не умеет определять практические последствия возможных решений при разработке 3D | умеет определять практические последствия возможных решений при разработке 3D | умеет определять практические последствия возможных решений при разработке 3D | умеет определять практические последствия возможных решений при разработке 3D | умеет определять практические последствия возможных решений при разработке 3D |

| | | | | | | |
|--|---|--|--|--|--|---|
| | | применением системного подхода | моделей с применением системного подхода, не знает теоретический материал | моделей с применением системного подхода, но допускает ошибки ссылаясь на теоретические аспекты | моделей с применением системного подхода, допуская ошибки, отвечая на дополнительные вопросы, при аргументации своих собственных суждений | моделей с применением системного подхода, основываясь на теоретических аспектах |
| | | Владеть: В2 способностью систематизировать данные и давать оценку практических последствий возможных решений при разработке 3D моделей | не владеет способностью систематизировать данные и давать оценку практических последствий возможных решений при разработке 3D моделей | владеет способностью систематизировать данные и давать оценку практических последствий возможных решений при разработке 3D моделей, но допускает ошибки при аргументации собственных суждений ссылаясь на теоретический материал | владеет способностью систематизировать данные и давать оценку практических последствий возможных решений при разработке 3D моделей, допуская ошибки на дополнительные практические задачи при их реализации | владеет способностью систематизировать данные и давать оценку практических последствий возможных решений при разработке 3D моделей, отвечая на дополнительные вопросы аргументированно и самостоятельно |
| | УК-1.3. Определяет и оценивает практические последствия возможных решений задачи. | Знать: З3 способы систематизации информации при разработке 3D моделей | не знает теоретический материал, допускает грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, не способен ответить на дополнительные вопросы по способам систематизации информации при разработке 3D моделей | знает теоретический материал, но допускает ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки на дополнительные вопросы по способам систематизации информации при разработке 3D моделей | знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская ошибки на дополнительные вопросы по способам систематизации информации при разработке 3D моделей | знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, обоснованные, аргументированные суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы по способам систематизации информации при разработке 3D моделей |
| | | | Уметь: У3 применять методики разработки 3D | не умеет применять методики разработки | умеет применять методики разработки | умеет применять методики разработки |

| | | | | | | |
|---|--|--|---|---|--|---|
| | | моделей при построении алгоритмов на основе системного анализа | 3D моделей при построении алгоритмов на основе системного анализа, не знает теоретический материал | 3D моделей при построении алгоритмов на основе системного анализа, но допускает ошибки ссылаясь на теоритические аспекты | 3D моделей при построении алгоритмов на основе системного анализа, допуская ошибки, отвечая на дополнительные вопросы, при аргументации своих собственных суждений | 3D моделей при построении алгоритмов на основе системного анализа, основываясь на теоретических аспектах |
| | | Владеть: В3 навыками решения практических задач аддитивного производства на основе системного подхода | не навыками решения практических задач аддитивного производства на основе системного подхода | владеет навыками решения практических задач аддитивного производства на основе системного подхода, но допускает ошибки при аргументации собственных суждений ссылаясь на теоретический материал | владеет навыками решения практических задач аддитивного производства на основе системного подхода, допуская ошибки на дополнительные практические задачи при их реализации | владеет навыками решения практических задач аддитивного производства на основе системного подхода, отвечая на дополнительные вопросы аргументированно и самостоятельно |
| УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла | УК-2.1. Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач. | Знать: З1 взаимосвязи проектных процедур и способы решения стандартных задач в аддитивном производстве | не знает теоретический материал, допускает грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, не способен ответить на дополнительные вопросы по взаимосвязям проектных процедур и способы решения стандартных задач в аддитивном производстве | знает теоретический материал, но допускает ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки на дополнительные вопросы по взаимосвязям проектных процедур и способы решения стандартных задач в аддитивном производстве | знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская ошибки на дополнительные вопросы по взаимосвязям проектных процедур и способы решения стандартных задач в аддитивном производстве | знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы по взаимосвязям проектных процедур и способы решения стандартных задач в аддитивном производстве |

| | | | | | | |
|--|---|---|--|--|---|--|
| | | <p>Уметь: У1 формулировать и анализировать совокупность задач и их взаимосвязей в при выполнении процесса проектирования 3D моделей</p> | <p>не умеет формулировать и анализировать совокупность задач и их взаимосвязей в при выполнении процесса проектирования 3D моделей</p> | <p>умеет формулировать и анализировать совокупность задач и их взаимосвязей в при выполнении процесса проектирования 3D моделей, но допускает ошибки ссылаясь на теоритические аспекты</p> | <p>умеет формулировать и анализировать совокупность задач и их взаимосвязей в при выполнении процесса проектирования 3D моделей, отвечая на дополнительные вопросы, при аргументации своих собственных суждений</p> | <p>умеет формулировать и анализировать совокупность задач и их взаимосвязей в при выполнении процесса проектирования 3D моделей, основываясь на теоретических аспектах</p> |
| | | <p>Владеть: В1 проектным мышлением при разработке 3D моделей</p> | <p>не владеет проектным мышлением при разработке 3D моделей</p> | <p>владеет проектным мышлением при разработке 3D моделей, но допускает ошибки при аргументации собственных суждений ссылаясь на теоретический материал</p> | <p>владеет проектным мышлением при разработке 3D моделей, допуская ошибки на дополнительные практические задачи при их реализации</p> | <p>владеет проектным мышлением при разработке 3D моделей, отвечая на дополнительные вопросы аргументированно и самостоятельно</p> |
| | <p>УК-2.2. Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений</p> | <p>Знать: З2 состав и этапы проектирования 3D моделей, а так же действующие правовые нормы</p> | <p>не знает теоретический материал, допускает грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, не способен ответить на дополнительные вопросы по составу и этапам проектирования 3D моделей, а так же действующие правовые нормы</p> | <p>знает теоретический материал, но допускает ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки на дополнительные вопросы по составу и этапам проектирования 3D моделей, а так же действующие правовые нормы</p> | <p>знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская ошибки на дополнительные вопросы по составу и этапам проектирования 3D моделей, а так же действующие правовые нормы</p> | <p>знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы по составу и этапам проектирования 3D моделей, а так же действующие правовые нормы</p> |
| | | <p>Уметь: У2 анализировать и</p> | <p>не умеет анализировать и</p> | <p>умеет анализировать и определять</p> | <p>умеет анализировать и определять</p> | <p>умеет анализировать и определять</p> |

| | | | | | | |
|--|--|---|---|---|--|---|
| | | определять оптимальный состав проектных процедур и задач в процессе проектирования 3D моделей | определять оптимальный состав проектных процедур и задач в процессе проектирования 3D моделей, не знает теоретический материал | оптимальный состав проектных процедур и задач в процессе проектирования 3D моделей, но допускает ошибки ссылаясь на теоритические аспекты | оптимальный состав проектных процедур и задач в процессе проектирования 3D моделей, допуская ошибки, отвечая на дополнительные вопросы, при аргументации своих собственных суждений | оптимальный состав проектных процедур и задач в процессе проектирования 3D моделей, основываясь на теоретических аспектах |
| | | Владеть: В2 средствами автоматизации выполнения проектных процедур и задач в процессе проектирования 3D моделей | не владеет средствами автоматизации выполнения проектных процедур и задач в процессе проектирования 3D моделей | владеет средствами автоматизации выполнения проектных процедур и задач в процессе проектирования 3D моделей, но допускает ошибки при аргументации собственных суждений ссылаясь на теоретический материал | владеет средствами автоматизации выполнения проектных процедур и задач в процессе проектирования 3D моделей, допуская ошибки на дополнительные практические задачи при их реализации | владеет средствами автоматизации выполнения проектных процедур и задач в процессе проектирования 3D моделей, отвечая на дополнительные вопросы аргументированно и самостоятельно |
| | УК-2.3. Решает конкретные задачи проекта заявленного качества и за установленное время | Знать: З3 алгоритмы решения стандартных проектных процедур и задач при разработке 3D моделей | не знает теоретический материал, допускает грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, не способен ответить на дополнительные вопросы по алгоритмам решения стандартных проектных процедур и задач при разработке 3D моделей | знает теоретический материал, но допускает ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки на дополнительные вопросы по алгоритмам решения стандартных проектных процедур и задач при разработке 3D моделей | знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская ошибки на дополнительные вопросы по алгоритмам решения стандартных проектных процедур и задач при разработке 3D моделей | знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы по алгоритмам решения стандартных проектных процедур и задач при разработке 3D моделей |

| | | | | | | |
|--|--|--|---|---|--|---|
| | | <p>Уметь: У3 пользоваться нормативно-справочной информацией и информационными ресурсами в процессе проектирования 3D моделей</p> | <p>не умеет пользоваться нормативно-справочной информацией и информационными ресурсами в процессе проектирования 3D моделей, не знает теоретический материал</p> | <p>умеет пользоваться нормативно-справочной информацией и информационными ресурсами в процессе проектирования 3D моделей, но допускает ошибки ссылаясь на теоритические аспекты</p> | <p>умеет пользоваться нормативно-справочной информацией и информационными ресурсами в процессе проектирования 3D моделей, отвечая на дополнительные вопросы, при аргументации своих собственных суждений</p> | <p>умеет пользоваться нормативно-справочной информацией и информационными ресурсами в процессе проектирования 3D моделей, основываясь на теоретических аспектах</p> |
| | | <p>Владеть: В3 навыками проектирования и выполнения проектных процедур</p> | <p>не владеет навыками проектирования и выполнения проектных процедур</p> | <p>владеет навыками проектирования и выполнения проектных процедур, но допускает ошибки при аргументации собственных суждений ссылаясь на теоретический материал</p> | <p>владеет навыками проектирования и выполнения проектных процедур, допуская ошибки на дополнительные практические задачи при их реализации</p> | <p>владеет навыками проектирования и выполнения проектных процедур, отвечая на дополнительные вопросы аргументированно и самостоятельно</p> |
| <p>ПКС-10. Способность проводить прикладные научные исследования по проблемам нефтегазовой отрасли в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности</p> | <p>ПКС-10.1. Анализирует информацию по технологическим процессам и работе технических устройств в нефтегазовой отрасли</p> | <p>Знать: З1 технические требования, предъявляемые к деталям</p> | <p>не знает теоретический материал, допускает грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, не способен ответить на дополнительные вопросы по техническим требованиям, предъявляемые к деталям</p> | <p>знает теоретический материал, но допускает ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки на дополнительные вопросы по техническим требованиям, предъявляемые к деталям</p> | <p>знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская ошибки на дополнительные вопросы по техническим требованиям, предъявляемые к деталям</p> | <p>знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы по техническим требованиям, предъявляемые к деталям</p> |
| | | <p>Уметь: У1 анализировать свойства</p> | <p>не умеет анализировать</p> | <p>умеет анализировать свойства деталей при</p> | <p>умеет анализировать свойства деталей при</p> | <p>умеет анализировать свойства деталей при</p> |

| | | | | | | |
|--|--|---|---|---|--|---|
| | | деталей при создании master-моделей | свойства деталей при создании master-моделей, не знает теоретический материал | создании master-моделей, но допускает ошибки ссылаясь на теоритические аспекты | создании master-моделей, отвечая на дополнительные вопросы, при аргументации своих собственных суждений | создании master-моделей, основываясь на теоретических аспектах |
| | | Владеть: В1 навыками определения технических требования для создания master-моделей | не владеет навыками определения технических требования для создания master-моделей | владеет навыками определения технических требования для создания master-моделей, но допускает ошибки при аргументации собственных суждений ссылаясь на теоретический материал | владеет навыками определения технических требования для создания master-моделей, допуская ошибки на дополнительные практические задачи при их реализации | владеет навыками определения технических требования для создания master-моделей, отвечая на дополнительные вопросы аргументированно и самостоятельно |
| | <p>ПКС-10.2. Планирует и проводит необходимые эксперименты, обрабатывает, в том числе с использованием прикладных программных продуктов, интерпретирует результаты и делает соответствующие выводы</p> | Знать: З2 исторические предпосылки появления аддитивных технологий | не знает теоретический материал, допускает грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, не способен ответить на дополнительные вопросы по историческим предпосылкам появления аддитивных технологий | знает теоретический материал, но допускает ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки на дополнительные вопросы по историческим предпосылкам появления аддитивных технологий | знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская ошибки на дополнительные вопросы по историческим предпосылкам появления аддитивных технологий | знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы по историческим предпосылкам появления аддитивных технологий |
| | | | Уметь: У2 проводить реверс-инжиниринг для модернизации | не умеет проводить реверс-инжиниринг для модернизации, не знает теоретический материал | умеет проводить реверс-инжиниринг для модернизации, но допускает ошибки ссылаясь на теоритические аспекты | умеет проводить реверс-инжиниринг для модернизации, при аргументации своих собственных суждений |

| | | | | | | |
|---|---|--|--|---|--|--|
| | | Владеть: В2 машинами и оборудованием для выращивания металлических изделий | не владеет машинами и оборудованием для выращивания металлических изделий | владеет машинами и оборудованием для выращивания металлических изделий й, но допускает ошибки при аргументации собственных суждений ссылаясь на теоретический материал | владеет машинами и оборудованием для выращивания металлических изделий й, допуская ошибки на дополнительные практические задачи при их реализации | владеет машинами и оборудованием для выращивания металлических изделий , отвечая на дополнительные вопросы аргументированно и самостоятельно |
| ПКС-10.3. Использует 31 физико-математический аппарат для решения расчетно-аналитических задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности | Знать: З3 характеристику рынка аддитивных технологий | не знает теоретический материал, допускает грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, не способен ответить на дополнительные вопросы по характеристике рынка аддитивных технологий | знает теоретический материал, но допускает ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки на дополнительные вопросы по характеристике рынка аддитивных технологий | знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская ошибки на дополнительные вопросы по характеристике рынка аддитивных технологий | знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы по характеристике рынка аддитивных технологий | |
| | Уметь: У3 проводить реверс-инжиниринг для ремонта, восстановления деталей | не умеет проводить реверс-инжиниринг для ремонта, восстановления деталей , не знает теоретический материал | умеет проводить реверс-инжиниринг для ремонта, восстановления деталей , но допускает ошибки ссылаясь на теоретические аспекты | умеет проводить реверс-инжиниринг для ремонта, восстановления деталей , отвечая на дополнительные вопросы, при аргументации своих собственных суждений | умеет проводить реверс-инжиниринг для ремонта, восстановления деталей , основываясь на теоретических аспектах | |
| | Владеть: В3 машинами для синтеза песчаных форм | не владеет машинами для синтеза песчаных форм | владеет машинами для синтеза песчаных форм, но допускает ошибки при | владеет машинами и оборудованием для синтеза песчаных форм, допуская ошибки на | владеет машинами и оборудованием для синтеза песчаных форм, отвечая на дополнительные | |

| | | | | | | |
|--|--|--|--|--|---|--|
| | | | | аргументации собственных суждений ссылаясь на теоретический материал | дополнительные практические задачи при их реализации | вопросы аргументированно и самостоятельно |
| <p>ПКС-11. Готовность участвовать в работе научных конференций и семинаров в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности</p> | <p>ПКС-11.1. Анализирует направления научных исследований в нефтегазовой отрасли</p> | <p>Знать: 31 материалы применяемые в аддитивном производстве</p> | <p>не знает теоретический материал, допускает грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, не способен ответить на дополнительные вопросы о материалах применяемых в аддитивном производстве</p> | <p>знает теоретический материал, но допускает ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки на дополнительные вопросы о материалах применяемых в аддитивном производстве</p> | <p>знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская ошибки на дополнительные вопросы о материалах применяемых в аддитивном производстве</p> | <p>знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы о материалах применяемых в аддитивном производстве</p> |
| | | <p>Уметь: У1 проводить реверс-инжиниринг для получение CAD-модели с применением технологий 3D сканирования</p> | <p>не проводить реверс-инжиниринг для получение CAD-модели с применением технологий 3D сканирования, не знает теоретический материал</p> | <p>умеет проводить реверс-инжиниринг для получение CAD-модели с применением технологий 3D сканирования, но допускает ошибки ссылаясь на теоретические аспекты</p> | <p>умеет проводить реверс-инжиниринг для получение CAD-модели с применением технологий 3D сканирования, отвечая на дополнительные вопросы, при аргументации своих собственных суждений</p> | <p>умеет проводить реверс-инжиниринг для получение CAD-модели с применением технологий 3D сканирования, основываясь на теоретических аспектах</p> |
| | | <p>Владеть: В1 G-кодом для управляющей программы</p> | <p>не владеет G-кодом для управляющей программы</p> | <p>владеет G-кодом для управляющей программы но допускает ошибки при аргументации собственных суждений ссылаясь на теоретический материал</p> | <p>владеет G-кодом для управляющей программы, допуская ошибки на дополнительные практические задачи при их реализации</p> | <p>владеет G-кодом для управляющей программы, отвечая на дополнительные вопросы аргументированно и самостоятельно</p> |
| | <p>ПКС-11.2.</p> | <p>Знать: 32 технологию</p> | <p>не знает</p> | <p>знает теоретический</p> | <p>знает теоретический</p> | <p>знает теоретический</p> |

| | | | | | | |
|--|---|---|--|---|--|---|
| | Обосновывает актуальность и цели собственных исследований с последующим их представлением на конференциях и семинарах | литья металлов и пластмасс с использованием синтез-моделей и синтез-форм | теоретический материал, допускает грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, не способен ответить на дополнительные вопросы по технологии литья металлов и пластмасс с использованием синтез-моделей и синтез-форм | материал, но допускает ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки на дополнительные вопросы по технологии литья металлов и пластмасс с использованием синтез-моделей и синтез-форм | материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская ошибки на дополнительные вопросы по технологии литья металлов и пластмасс с использованием синтез-моделей и синтез-форм | материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы по технологии литья металлов и пластмасс с использованием синтез-моделей и синтез-форм |
| | Уметь: У2 верифицировать данные 3D сканирования | не умеет верифицировать данные 3D сканирования, не знает теоретический материал | умеет верифицировать данные 3D сканирования, но допускает ошибки ссылаясь на теоритические аспекты | умеет верифицировать данные 3D сканирования, отвечая на дополнительные вопросы, при аргументации своих собственных суждений | умеет верифицировать данные 3D сканирования, основываясь на теоретических аспектах | |
| | Владеть: В2 оснасткой для финишной обработки изделий | не владеет оснасткой для финишной обработки изделий | владеет оснасткой для финишной обработки изделий, но допускает ошибки при аргументации собственных суждений ссылаясь на теоретический материал | владеет оснасткой для финишной обработки изделий, допуская ошибки на дополнительные практические задачи при их реализации | владеет оснасткой для финишной обработки изделий, отвечая на дополнительные вопросы аргументированно и самостоятельно | |
| | ПКС-11.3 Представляет результаты собственных исследований в виде компьютерной презентации | Знать: З3 технологию синтеза песчаных литейных форм | не знает теоретический материал, допускает грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке | знает теоретический материал, но допускает ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке | знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, | знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, |

| | | | | | | |
|--|--|--|---|--|---|---|
| | | | собственных суждений, не способен ответить на дополнительные вопросы по технологии синтеза песчаных литейных форм | собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки на дополнительные вопросы по технологии синтеза песчаных литейных форм | аргументированные суждения, допуская ошибки на дополнительные вопросы по технологии синтеза песчаных литейных форм | аргументированные суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы по технологии синтеза песчаных литейных форм |
| | | Уметь: У3 интерпретировать данные 3D сканирования | не умеет интерпретировать данные 3D сканирования, не знает теоретический материал | умеет интерпретировать данные 3D сканирования, но допускает ошибки ссылаясь на теоритические аспекты | умеет интерпретировать данные 3D сканирования, отвечая на дополнительные вопросы, при аргументации своих собственных суждений | умеет интерпретировать данные 3D сканирования, основываясь на теоретических аспектах |
| | | Владеть: В3 оснасткой для послойного синтеза | не владеет оснасткой для послойного синтеза | владеет оснасткой для послойного синтеза, но допускает ошибки при аргументации собственных суждений ссылаясь на теоретический материал | владеет оснасткой для послойного синтеза, допуская ошибки на дополнительные практические задачи при их реализации | владеет оснасткой для послойного синтеза, отвечая на дополнительные вопросы аргументированно и самостоятельно |

КАРТА
обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: «Master-модели в промышленности»
 Код, специальность 21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии
 Направленность Технология бурения нефтяных и газовых скважин
 Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений
 Магистральные трубопроводы и газонефтехранилища
 Машины и оборудование нефтегазовых промыслов

| № п/п | Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания | Количество экземпляров в БИК | Контингент обучающихся, использующих указанную литературу | Обеспеченность обучающихся литературой, % | Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-) |
|-------|--|------------------------------|---|---|---|
| 1 | Справочник технолога-машиностроителя: в 2 т. / под ред. А.Г. Косиловой, Р.К. Мещерякова. – 40-е изд. перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 1986. – Т 1. – 656 с.: ил. | 20 | 25 | 100 | - |
| 2 | М.А. Зленко, А.А. Попович, И.Н. Мутылина. Аддитивная технологии в машиностроении: учебное пособие. СПб.: Издательство СПб государственного политехнического университета, 2013.- 222 с. | 15 | 25 | 100 | - |
| 3 | .В.В. Большаков, А.Н. Бочков. Основы 3D-моделирования. Изучаем работу в AutoCAD, КОМПАС-3D, SolidWorks, Inventor. СПб.: Питер, 2012. http://www.ozon.ru/context/detail/id/18448331/ | Неограниченны й доступ | 25 | 100 | - |
| 4 | В. Большаков, А. Бочков, Ю.В. Лячек. Твердотельное моделирование деталей в CAD-системах AutoCAD, КОМПАС-3D, SolidWorks, Inventor, Creo http://www.ozon.ru/context/detail/id/29855879/ | Неограниченны й доступ | 25 | 100 | - |