Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 09.11.2026 09:46:46
Уникальный программный ключ:
3beb265d5d589e7ff4c954946f3ad99a1e70ac12

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
**«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

ФИЛИАЛ ТИУ В Г.НИЖНЕВАРТОВСКЕ
КАФЕДРА ГУМАНИТАРНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ И ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫХ ДИСЦИПЛИН

**УТВЕРЖДАЮ**

Заместитель директора по УМР
_____ Е.В. Касаткина
«25» мая 2022 г.

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: Master-модели в промышленности

направление подготовки: 21.03.01 Нефтегазовое дело

направленность (профиль): Бурение нефтяных и газовых скважин

форма обучения: очно-заочная

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 008E624DF98BC2E90078B97FC72BE94C3F
Владелец: Ефремова Вероника Васильевна
Действителен: с 11.08.2023 до 03.11.2024

Рабочая программа разработана для обучающихся по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело, направленность (профиль) «Бурение нефтяных и газовых скважин».

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры ГЭЕНД (НВ)

Заведующий кафедрой ГЭЕНД (НВ) М.В. Шалаева

Согласовано:
Заведующий выпускающей кафедрой НД (НВ) С.В. Колесник

Рабочую программу разработал:
Т.Д. Гладких, доцент кафедры ГЭЕНД (НВ),
канд. техн. наук, 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 - 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 также 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 изделий;
- приобретение навыки проведения контроля качества готового изделия с использованием (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:

**Знания** стандартных вариантов разработки 3D моделей с применением системного подхода; способов определения и оценивания вариантов при разработки 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..

**Умения** 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.

**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.

Содержание дисциплины/модуля является логическим продолжением содержания дисциплин «Начертательная геометрия и компьютерная графика», «Материаловедение. Технология конструкционных материалов» и служит основой для освоения дисциплин/ модулей «Выполнение и защита выпускной квалификационной работы».

## 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 поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | УК-1.2. Систематизирует и критически анализирует информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи | Знать: З1 стандартные варианты разработки 3D моделей с применением системного подхода<br>Уметь: У1 анализировать актуальные российские и зарубежные источники информации при разработке 3D моделей.<br>Владеть: В1 способностью осуществлять поиск, сбор и обработку информации и определять стратегию действий при разработке 3D моделей. |
| 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 | УК-2.1. Проводит анализ поставленной цели и формулирует совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения | Знать: З2 взаимосвязи проектных процедур и способы решения стандартных задач в аддитивном производстве<br>Уметь: У2. формулировать и анализировать совокупность задач и их взаимосвязей в при выполнении процесса проектирования 3D моделей<br>Владеть: В2 проектным мышлением при разработке 3D моделей |
| | УК-2.2. Выбирает оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений | Знать: З3 состав и этапы проектирования 3D моделей, а так же действующие правовые нормы<br>Уметь: У3 анализировать и определять оптимальный состав проектных процедур и задач в процессе проектирования 3D моделей |

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК) | Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю) |
|---|---|---|
| | | Владеть: В3 средствами автоматизации выполнения проектных процедур и задач в процессе проектирования 3D моделей |
| ПКС-5 Способность оформлять технологическую, техническую, промысловую документацию по обслуживанию и эксплуатации объектов нефтегазовой отрасли в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности | ПКС-5.3 Использует промысловые базы данных, геологические и технические отчеты | Знать: З4 способы систематизации информации при разработке моделей<br>Уметь: У4 применять методики разработки моделей при построении алгоритмов на основе системного анализа<br>Владеть: В4 навыками решения практических задач аддитивного производства на основе системного подхода |
| ПКС-7 Способность выполнять работы по проектированию технологических процессов нефтегазового производства в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности | ПКС-7.3 Использует специализированное программное обеспечение при проектировании производственных и технологических процессов нефтегазовой отрасли | Знать: З5 алгоритмы решения стандартных проектных процедур для этого разработки вида (видов) инженерных работ<br>Уметь: У5 пользоваться нормативно-справочной информацией и информационными ресурсами в процессе проектирования 3D моделей для этого разработки вида (видов) инженерных работ<br>Владеть: В5 навыками проектирования и выполнения проектных процедур для этого разработки вида (видов) инженерных работ |

## 4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часа.

Таблица 4.1.

| Форма обучения | Курс/ семестр | Аудиторные занятия/контактная работа, час. | | | Самостоятельная работа, час. | Контроль, час | Форма промежуточной аттестации |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные занятия | | | |
| Очно-заочная | 4/8 | 12 | 24 | 0 | 72 | 0 | зачет |

## 5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины.

**очная форма обучения (ОФО)**

не реализуется

**очная-заочная форма обучения (ОЗФО)**

Таблица 5.1.1

| № п/п | Структура дисциплины | | 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 | 3 | - | - | 5 | 8 | УК-1.2 ПКС-7.3 | Устный опрос |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 2 | Материалы и технологическое оборудование, применяемое в аддитивном производстве при изготовлении металлических изделий | 3 | 12 | - | 25 | 40 | УК-2.1 ПКС-5.3 | Практическая работа, устный опрос |
| 3 | 3 | 3D сканирование и преобразование моделей, верификация и интерпретация данных при разработке Master-моделей в аддитивном производстве | 3 | - | - | 5 | 8 | ПКС-5.3 ПКС-7.3 | Устный опрос |
| 4 | 4 | Средства технологического оснащения и контроль качества готового изделия с использованием 3D сканера (координатно-измерительной машины). | 3 | 12 | - | 25 | 40 | УК-2.2 | Практическая работа, устный опрос |
| 5 | Зачет | | - | - | - | 12 | 12 | УК-1.2 УК-2.1 УК-2.2 УК-5.3 ПКС-7.3 | Устный опрос |
| Итого: | | | 12 | 24 | - | 72 | 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 CAD-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 по видам учебных занятий.

**Лекционные занятия**

Таблица 5.2.1

| № п/п | Номер раздела дисциплины | Объем, час. | | | Тема лекции |
|---|---|---|---|---|---|
| | | ОФО | ЗФО | ОЗФО | |
| 1 | 1 | - | - | 3 | Аддитивные технологии. Методы оцифровки и контрольно-измерительные машины |
| 2 | 2 | - | - | 3 | Материалы и технологическое оборудование, применяемое в аддитивном производстве при изготовлении металлических изделий |
| 3 | 3 | - | - | 3 | 3D сканирование и преобразование моделей, верификация и интерпретация данных при разработке Master-моделей в аддитивном производстве |
| 4 | 4 | - | - | 3 | Средства технологического оснащения и контроль качества готового изделия с использованием 3D сканера (координатно-измерительной машины). |
| Итого: | | - | - | 12 | - |

**Лабораторные работы**

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены**.**

**Практические занятия**

Таблица 5.2.2

| № п/п | Номер раздела дисциплины | Объем, час. | | | Наименование практической работы |
|---|---|---|---|---|---|
| | | ОФО | ЗФО | ОЗФО | |
| 1 | 2 | - | - | 12 | Разработка Master-модели детали |
| 2 | 4 | - | - | 12 | 3D сканирование, определение соответствия готовых изделий техническому заданию. |
| Итого: | | - | - | 24 | |

**Самостоятельная работа обучающегося**

Таблица 5.2.3

| № п/п | Номер раздела дисциплины | Объем, час. | | | Тема | Вид СРС |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | ОФО | ЗФО | ОЗФО | | |
| 1 | 1 | - | - | 5 | Аддитивные технологии. Методы оцифровки и контрольно-измерительные машины | Подготовка к устному опросу |
| 2 | 2 | - | - | 25 | Материалы и технологическое оборудование, применяемое в аддитивном производстве при изготовлении металлических изделий | Подготовка к устному опросу, подготовка к практической работе |
| 3 | 3 | - | - | 5 | 3D сканирование и преобразование моделей, верификация и интерпретация данных при разработке Master-моделей в аддитивном производстве | Подготовка к устному опросу |
| 4 | 4 | - | - | 25 | Средства технологического оснащения и контроль качества готового изделия с | Подготовка к устному опросу, подготовка к практической работе |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | использованием 3D сканера (координатно-измерительной машины). | |
| 5 | 1-4 | - | - | 12 | Зачет | Подготовка к устному опросу |
| Итого: | | - | - | 72 | | |

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

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 очно-заочной 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 (Раздел 1-2) | 0-4 |
| 2 | Выполнение и защита практической работы №1 | 0-16 |
| 3 | Устный опрос (Раздел 1) | 0-10 |
| | ИТОГО за первую текущую аттестацию | **0-30** |
| 2 текущая аттестация | | |
| 4 | Работа на лекциях (Раздел 3) | 0-4 |
| 5 | Выполнение и защита практической работы №2 | 0-16 |
| 6 | Устный опрос (Раздел 2) | 0-10 |
| | ИТОГО за вторую текущую аттестацию | **0-30** |
| 3 текущая аттестация | | |
| 7 | Работа на лекциях (Раздел 4) | 0-4 |
| 8 | Устный опрос (Раздел 3) | 0-16 |
| 9 | Устный опрос (Раздел4) | 0-20 |
| | ИТОГО за третью текущую аттестацию | **0-40** |
| | **ВСЕГО** | **0-100** |

## 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

Информационные ресурсы

1. Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ http://webirbis.tsogu.ru/
2. ЭБС «Лань» http://e.lanbook.com
3. Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU http://www.elibrary.ru
4. ЭБС «Юрайт» https://www.biblio-online.ru

5. ЭБС «Библиокомплектатор» http://bibliokomplektator.ru/
6. Национальный Электронно-Информационный Консорциум (НЭИКОН)
7. Международный европейский индекс цитирования в области гуманитарных наук European Reference Index for the Humanities (ERIH)
8. Международные реферативные базы научных изданий http://www.scopus.com
9. Библиотека технических статей по разработке нефтяных и газовых месторождений Общества инженеров-нефтяников SPE
10. POLPRED.com Обзор СМИ
11. База данных Роспатент

Полезные ссылки на другие электронные ресурсы

12. Российский государственный университет нефти и газа им. И.М. Губкина http://elib.tsogu.ru/
13. Библиотека Уфимского государственного нефтяного технического университета http://elib.tsogu.ru/
14. Научно-техническая библиотека Ухтинского государственного технического университета http://elib.tsogu.ru/
15. Поисковые системы Google, Yandex, Rambler.

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства - Microsoft Office Professional Plus; Microsoft Windows.

## 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

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

Таблица 10.1

| № п/п | Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных с 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 и используемого программного обеспечения | Адрес (месторождение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности предусмотренной учебным планом ( в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключается договор) |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | Master-модели в промышленности | Лекционные занятия:<br>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс).<br>Оснащенность:<br>Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная, трибуна для чтения лекций, столы компьютерные, стулья компьютерные крутящиеся, шкаф металлический.<br>Компьютеры в комплекте, проектор, проекционный экран, персональный компьютер, колонки. | 628609, Тюменская область, Ханты-Мансийский автономный округ – Югра, г. Нижневартовск, Западный промышленный узел, Панель 20, ул. Ленина, д. 2/П, стр. 9, ауд. 308 |
| | | Практические занятия:<br>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практические занятия), групповых и индивидуальных | 628609, Тюменская область, Ханты-Мансийский автономный округ – Югра, г. Нижневартовск, Западный |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс).<br>Оснащенность:<br>Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная, трибуна для чтения лекций, столы компьютерные, стулья компьютерные крутящиеся, шкаф металлический.<br>Компьютеры в комплекте, проектор, проекционный экран, персональный компьютер, колонки. | промышленный узел, Панель 20, ул. Ленина, д. 2/П, стр. 9, ауд. 308 |

## 11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к практическим занятиям.

Практические занятия организуются с использованием различных методов обучения, включая интерактивные (работа в малых группах, разбор исторических ситуаций, кейс-стади, метод проектов). В процессе подготовки к практическим занятиям обучающиеся могут прибегать к консультациям преподавателя.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа является одной из важнейших форм изучения любой дисциплины. Она позволяет систематизировать и углубить теоретические знания, закрепить умения и навыки, способствует развитию умений пользоваться научной и учебно-методической литературой. Познавательная деятельность в процессе самостоятельной работы требует от студента высокого уровня активности и самоорганизованности.

В учебном процессе выделяют два вида самостоятельной работы: аудиторная и внеаудиторная.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов представляет собой логическое продолжение аудиторных занятий. Затраты времени на выполнение этой работы регламентируются рабочим учебным планом. Режим работы выбирает сам обучающийся в зависимости от своих способностей и конкретных условий.

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

Самостоятельная работа включает в себя работу с конспектом лекций, изучение и конспектирование рекомендуемой литературы, проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности, консультации с преподавателем, научно-исследовательскую работу и др.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может осуществляться в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по дисциплине и внеаудиторную самостоятельную работу студентов по дисциплине, может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Приложение 1

**Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания**

Дисциплина: MASTER-МОДЕЛИ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ
Код, направление подготовки: 21.03.01 НЕФТЕГАЗОВОЕ ДЕЛО
Направленность (профиль): БУРЕНИЕ НЕФТЯНЫХ И ГАЗОВЫХ СКВАЖИН

| 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 | УК-1.2. Систематизирует и критически анализирует информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи | Знать: З1 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 моделей, не знает теоретический | умеет анализировать актуальные российские и зарубежные источники информации при разработке 3D моделей, но допускает ошибки ссылаясь на теоритические аспекты | умеет анализировать актуальные российские и зарубежные источники информации при разработке 3D моделей, допуская ошибки, отвечая на дополнительные | умеет анализировать актуальные российские и зарубежные источники информации при разработке 3D моделей, основываясь на теоретических аспектах |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | материал | | вопросы, при аргументации своих собственных суждений | |
| | | 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-2 | УК-2.1. Проводит анализ поставленной цели и формулирует совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения | Знать: З2 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 |
| | | Уметь: У2 формулировать и анализировать совокупность задач и их взаимосвязей в при | не умеет формулировать и анализировать совокупность задач и их взаимосвязей в при | умеет формулировать и анализировать совокупность задач и их взаимосвязей в при выполнении процесса | умеет формулировать и анализировать совокупность задач и их взаимосвязей в при выполнении процесса | умеет формулировать и анализировать совокупность задач и их взаимосвязей в при выполнении процесса |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | выполнении процесса проектирования 3D моделей | выполнении процесса проектирования 3D моделей | проектирования 3D моделей, но допускает ошибки ссылаясь на теоритические аспекты | проектирования 3D моделей, отвечая на дополнительные вопросы, при аргументации своих собственных суждений | проектирования 3D моделей, основываясь на теоретических аспектах |
| | | Владеть: В2 проектным мышлением при разработке 3D моделей | не владеет проектным мышлением при разработке 3D моделей | владеет проектным мышлением при разработке 3D моделей, но допускает ошибки при аргументации собственных суждений ссылаясь на теоретический материал | владеет проектным мышлением при разработке 3D моделей, допуская ошибки на дополнительные практические задачи при их реализации | владеет проектным мышлением при разработке 3D моделей, отвечая на дополнительные вопросы аргументированно и самостоятельно |
| | УК-2.2. Выбирает оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений | Знать: З3 состав и этапы проектирования 3D моделей, а так же действующие правовые нормы | 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 | 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 | 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 | 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 |
| | | Уметь: У3 анализировать и определять оптимальный состав проектных процедур и задач в процессе проектирования 3D | не умеет анализировать и определять оптимальный состав проектных процедур и задач в процессе проектирования 3D | умеет анализировать и определять оптимальный состав проектных процедур и задач в процессе проектирования 3D моделей, но допускает | умеет анализировать и определять оптимальный состав проектных процедур и задач в процессе проектирования 3D моделей, допуская | умеет анализировать и определять оптимальный состав проектных процедур и задач в процессе проектирования 3D моделей, основываясь |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | моделей | моделей, не знает теоретический материал | ошибки ссылаясь на теоритические аспекты | ошибки, отвечая на дополнительные вопросы, при аргументации своих собственных суждений | на теоретических аспектах |
| | | Владеть: В3 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 |
| ПКС-5 | ПКС-5.3 Использует промысловые базы данных, геологические и технические отчеты | Знать: З4 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, самостоятельные, 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, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы по способам систематизации информации при разработке 3D моделей |
| | | Уметь: У4 применять методики разработки 3D моделей при построении алгоритмов на основе системного анализа | не умеет применять методики разработки 3D моделей при построении алгоритмов на основе системного анализа, не знает теоретический | умеет применять методики разработки 3D моделей при построении алгоритмов на основе системного анализа, но допускает ошибки | умеет применять методики разработки 3D моделей при построении алгоритмов на основе системного анализа, допуская ошибки, | умеет применять методики разработки 3D моделей при построении алгоритмов на основе системного анализа, основываясь на |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | материал | ссылаясь на теоретические аспекты | отвечая на дополнительные вопросы, при аргументации своих собственных суждений | теоретических аспектах |
| | | Владеть: В4 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 аргументировано и самостоятельно |
| ПКС-7 | ПКС-7.3 Использует специализированное программное обеспечение при проектировании производственных и технологических процессов нефтегазовой отрасли | Знать: З5 алгоритмы решения стандартных проектных процедур для этого разработки вида (видов) инженерно-геодезических работ | 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 |
| | | Уметь: У5 пользоваться нормативно-справочной информацией и информационными ресурсами в процессе проектирования 3D | не умеет пользоваться нормативно-справочной информацией и информационными ресурсами в процессе | умеет пользоваться нормативно-справочной информацией и информационными ресурсами в процессе | умеет пользоваться нормативно-справочной информацией и информационными ресурсами в процессе | умеет пользоваться нормативно-справочной информацией и информационными ресурсами в процессе |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | моделей для этого разработки вида (видов) инженерно-геодезических работ | проектирования 3D моделей, не знает теоретический материал | проектирования 3D моделей, но допускает ошибки ссылаясь на теоретические аспекты | проектирования 3D моделей, отвечая на дополнительные вопросы, при аргументации своих собственных суждений | проектирования 3D моделей, основываясь на теоретических аспектах |
| | | Владеть: В5 навыками проектирования и выполнения проектных процедур для этого разработки вида (видов) инженерно-геодезических работ | не владеет навыками проектирования и выполнения проектных процедур | владеет навыками проектирования и выполнения проектных процедур, но допускает ошибки при аргументации собственных суждений ссылаясь на теоретический материал | владеет навыками проектирования и выполнения проектных процедур, допуская ошибки на дополнительные практические задачи при их реализации | владеет навыками проектирования и выполнения проектных процедур, отвечая на дополнительные вопросы аргументировано и самостоятельно |

Приложение 2

**КАРТА**
**обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой**

Дисциплина: MASTER-МОДЕЛИ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ
Код, направление подготовки: 21.03.01 НЕФТЕГАЗОВОЕ ДЕЛО
Направленность (профиль): БУРЕНИЕ НЕФТЯНЫХ И ГАЗОВЫХ СКВАЖИН

| № 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 | Федоренко, В. Ф. Перспективы применения аддитивных технологий при производстве и техническом сервисе сельскохозяйственной техники / В. Ф. Федоренко, И. Г. Голубев. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 137 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11459-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/476034 | ЭР | 25 | 100 | + |
| 2 | Аддитивные технологии в производстве изделий аэрокосмической техники : учебное пособие для вузов / А. Л. Галиновский, Е. С. Голубев, Н. В. Коберник, А. С. Филимонов ; под общей редакцией А. Л. Галиновского. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 115 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12043-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/476454 | ЭР | 25 | 100 | + |
| 3 | Виртуальное моделирование, прототипирование и промышленный дизайн : материалы международной научно-практической конференции / A. Balasso [и др.].. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015. — 375 c. — ISBN 978-5-8265-1379-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/63844.html | ЭР | 25 | 100 | + |
| 4 | Горунов, А. И. Аддитивные технологии и материалы : учебное пособие / А. И. Горунов. — Казань : КНИТУ-КАИ, 2019. — 56 с. — ISBN 978-5-7579-2360-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/144008 | ЭР | 25 | 100 | + |

ЭР – электронный ресурс для авторизованных пользователей доступен через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ http://webirbis.tsogu.ru/