

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

Председатель КСН


Ю.В. Ваганов

« 30 » 08 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: Прототипирование промышленных объектов

направление подготовки: 21.03.01 Нефтегазовое дело

направленность: Бурение нефтяных и газовых скважин

форма обучения: очно-заочная

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 30.08.2021 г. и требованиями ОПОП 21.03.01 Нефтегазовое дело, профиль «Бурение нефтяных и газовых скважин» к результатам освоения дисциплины «Прототипирование промышленных объектов»

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры ГЭЕНД (НВ)

Протокол № 9 от «19» 06 2021 г.

Заведующий кафедрой Валиева А.Ф. Валиева

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой Колесник С.В. Колесник

«20» 06 2021 г.

Рабочую программу разработал:

Н.В. Манюкова, доцент кафедры ГЭЕНД (НВ)
канд. пед. наук

Манюкова

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины: формирование знаний, умений и навыков в области компьютерного моделирования и аддитивных технологий в промышленном дизайне.

Задачи дисциплины:

- изучить программные средства для моделирования прототипов объектов нефтегазовой отрасли;
- освоить методику формирования прототипов трехмерных моделей типовых объектов, элементов;
- освоить навыки разработки электронных прототипов моделей объектов, элементов;
- освоить навыками чтения конструкторских, технологических и других электронных документов.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Прототипирование промышленных объектов» относится к дисциплинам общеуниверситетского блока элективных дисциплин по тематике "Цифровая инженерия" обязательной части учебного плана.

Данная дисциплина является логическим продолжением содержания дисциплин «Начертательная геометрия и компьютерная графика», «Цифровая культура».

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикаторов достижения компетенций	Код и наименование результата обучения по дисциплине
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): основные законы геометрического формирования построения и взаимного пересечения моделей пространства
		Уметь (У1): использовать графические методы моделирования объектов пространства, решать инженерно-геометрические задачи
		Владеть (В1): способами изображения любых моделей пространства на плоскости и в пространстве
	УК-1.3. Использует методики системного подхода при решении поставленных задач	Знать: (З2) основы процессов познания к решению поставленных прикладных задач в рамках принципов системного подхода
		Уметь: (У2) выбирать принципы и приемы системного подхода к решению поставленных прикладных задач

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикаторов достижения компетенций	Код и наименование результата обучения по дисциплине
		Владеть: (В3) приемами реализации принципов системного подхода к решению поставленных прикладных задач
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 (З3): способы построения графического изображения на плоскости и в трехмерном пространстве с помощью компьютерных технологий
		Уметь (У3): проектировать объекты любой сложности в двухмерном и трехмерном пространстве с помощью компьютерных технологий
		Владеть (В3): навыками построения изображений технических изделий, оформления чертежей с помощью компьютерных технологий
	УК-2.2. Выбирает оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	Знать (З4): действующие стандарты, положения по оформлению проектной и конструкторской документации
		Уметь (У4): выполнять чертежи, электронные модели деталей и изделий в соответствии с требованиями действующих стандартов
		Владеть (В4): навыками составления конструкторской документации с использованием прикладного программного обеспечения

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 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		
ОЗФО	3/5	12	-	10	86	Зачет

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины «Прототипирование промышленных объектов»

очная форма обучения (ОФО)

Не реализуется.

заочная форма обучения (ЗФО)

Не реализуется.

очно-заочная форма обучения (ОЗФО)

Таблица 5.1.3

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Все го, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				

1	1	3D моделирование	6	-	5	43	54	УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2	Защита лабораторных работ, тестирование/опрос
2	2	Прототипирование	6	-	5	43	54		Защита лабораторных работ, тестирование/опрос
3	Зачет								Вопросы к зачету
Итого:			12	-	10	86	108		

5.2. Содержание дисциплины «Прототипирование промышленных объектов».

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы)

Раздел 1. «3D моделирование».

Современные технологии трёхмерного моделирования и дальнейшего прототипирования изделий. Автоматизация как процессов проектирования, так и изготовления изделий. Электронная модель детали. 3D моделирование типовых деталей с использованием графических систем Компас 3D, Solid Works. Трёхмерное моделирование деталей сложной формы. Электронная модель изделия. Электронная модель сборочной единицы.

Раздел 2. «Прототипирование».

Терминология и классификация. Исторические предпосылки появления аддитивных технологий. Основные технологии изготовления прототипов. Характеристика рынка аддитивных технологий. Машины и оборудование для выращивания металлических изделий, группа bed deposition, группа direct deposition. Аддитивные технологии и быстрое прототипирование. Основные технологии 3D-печати. Технологии интеллектуального проектирования и прототипирования с использованием 3D-принтеров.

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	-	-	1	Современные технологии трёхмерного моделирования и дальнейшего прототипирования изделий. Автоматизация как процессов проектирования, так и изготовления изделий.
2	1	-	-	1	Электронная модель детали 3D моделирование типовых деталей с использованием графических систем Компас 3D, Solid Works
3	1	-	-	2	Трёхмерное моделирование деталей сложной формы.
4	1	-	-	2	Электронная модель изделия Электронная модель сборочной единицы.
5	2	-	-	1	Терминология и классификация Исторические предпосылки появления аддитивных технологий. Основные технологии изготовления прототипов.

6	2	-	-	1	Характеристика рынка af-технологий Машины и оборудование для выращивания металлических изделий, группа bed deposition, группа direct deposition
7	2	-	-	2	Аддитивные технологии и быстрое прототипирование. Основные технологии 3D-печати.
8	2	-	-	2	Технологии интеллектуального проектирования и прототипирования с использованием 3D-принтеров.
Итого:		-	-	12	

Практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

Лабораторные работы

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Наименование лабораторной работы
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	-	-	1	Лабораторная работа 1. Геометрические примитивы пакета 3D Компас, Solid Works. Формирование 3D моделей типовых деталей
2	1	-	-	1	Лабораторная работа 2. Формирование 3D моделей деталей со сложной геометрией
3	1	-	-	1	Лабораторная работа 3. 3D моделирование деталей сборочной единицы
4	1	-	-	2	Лабораторная работа 4. Сборка изделия с использованием моделей деталей входящих в сборочную единицу
5	2	-	-	1	Лабораторная работа 5. Разработать прототип изделия соблюдая требования 3D печати
6	2	-	-	1	Лабораторная работа 6. Создать прототип изделия по предложенному заданию, изготовить на 3D принтере выполняя требования 3D печати
7	2	-	-	1	Лабораторная работа 7. Используя схему и описание изделия, разработать прототип, используя средства 3D печати. PGP
8	2	-	-	1	Лабораторная работа 8. Разработать прототип изделия выполняя требования требований 3D печати. Проверка геометрии детали, оценка эргономических качеств, проверка собираемости и компоновочных решений.
9	2	-	-	1	Лабораторная работа 9. Создание интерактивных, детализированных прототипов, доступных всем участникам проекта с возможностью оперативно вносить изменения
Итого:		-	-	10	

Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 5.2.4

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	1	-	-	10	Формирование 3D моделей типовых деталей	Подготовка к лабораторной работе.
2	1	-	-	11	Формирование 3D моделей	Подготовка к

					деталей со сложной геометрией Оформление лабораторной работы	лабораторным работам
3	1	-	-	11	Формирование моделей деталей входящих в сборочную единицу 1 сложности, разработка прототипов	Самостоятельное выполнение 3D моделей простых деталей входящих в сборочную единицу
4	1	-	-	11	Создать прототипы деталей сборочной единицы 2 сложности, изготовить на 3D принтере выполняя требования 3D печати. Сверка геометрии деталей, оценка эргономических качеств	Подготовка к сборке изделия Выполнение моделей с использованием на 3D печати
5	1, 2	-	-	13	3D-сборка изделия в системе Solid Works или Компас. Проверка собираемости и компоновочных решений.	Предварительная сборка изделия с использованием реальных деталей
6	1, 2	-	-	15	Разработать прототип изделия сложной формы	Подготовка к РГР. Выполнение на 3D принтере
7	1, 2	-	-	15	Используя схему и описание изделия, разработать прототип, соблюдая требования 3D печати.	Выполнение на 3D принтере
Итого:		-	-	86		

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

лекция-визуализация; проблемная задача; разбор практических ситуаций (практические занятия).

6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты 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	Защита лабораторных работ 1-3	0-30
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	0-30
2 текущая аттестация		
2	Защита лабораторных работ 4-6	0-30
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	0-30
3 текущая аттестация		
3	Защита лабораторных работ 7-9	0-30
4	Тестирование по разделу 1-2	0-10
	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/) <http://webirbis.tsogu.ru/>
2. [ЭБС «Лань»](http://e.lanbook.com) <http://e.lanbook.com>
3. [Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU](http://www.elibrary.ru) <http://www.elibrary.ru>
4. [ЭБС «Юрайт»](https://www.biblio-online.ru) <https://www.biblio-online.ru>
5. [ЭБС «Библиокомплектатор»](http://bibliokomplektator.ru/) <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) <http://www.scopus.com>
9. [Библиотека технических статей по разработке нефтяных и газовых месторождений Общества инженеров-нефтяников SPE](#)
10. [POLPRED.com Обзор СМИ](http://POLPRED.com)
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/) <http://elib.tsogu.ru/>
13. [Библиотека Уфимского государственного нефтяного технического университета](http://elib.tsogu.ru/) <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 - Microsoft Office Professional Plus; Microsoft Windows; Zoom (бесплатная версия), Свободно-распространяемое ПО.

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	Перечень оборудования, необходимого для освоения дисциплины	Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины (демонстрационное оборудование)
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс). Специализированная мебель: аудиторная (меловая) доска, трибуна для чтения лекций, столы, стулья, столы компьютерные, стулья компьютерные крутящиеся, шкаф металлический.	Моноблоки – 14 шт., проектор, мультимедийный экран, персональный компьютер, колонки.

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к лабораторным занятиям

На лабораторных занятиях обучающиеся изучают методику и выполняют типовые задания. В процессе подготовки к лабораторным занятиям обучающиеся могут прибегать к консультациям преподавателя.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа обучающихся заключается в получении заданий (тем) у преподавателя для освоения индивидуально. Преподаватель на занятии дает рекомендации необходимые для освоения материала.

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина ПРОТОТИПИРОВАНИЕ ПРОМЫШЛЕННЫХ ОБЪЕКТОВ

Код, направление подготовки 21.03.01 НЕФТЕГАЗОВОЕ ДЕЛО

Направленность БУРЕНИЕ НЕФТЯНЫХ И ГАЗОВЫХ СКВАЖИН

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
УК-1.2. Систематизирует и критически анализирует информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи	Знать (З1): основные законы геометрического формирования построения и взаимного пересечения моделей пространства	Не знает основные законы геометрического формирования построения и взаимного пересечения моделей пространства	Знает основные законы геометрического формирования построения и взаимного пересечения моделей пространства, допуская грубые ошибки	Знает основные законы геометрического формирования построения и взаимного пересечения моделей пространства, незначительно ошибаясь	Знает основные законы геометрического формирования построения и взаимного пересечения моделей пространства
	Уметь (У1): использовать графические методы моделирования объектов пространства, решать инженерно-геометрические задачи	Не умеет использовать графические методы моделирования объектов пространства, решать инженерно-геометрические задачи	Умеет использовать графические методы моделирования объектов пространства, решать инженерно-геометрические задачи только при помощи преподавателя	Умеет частично самостоятельно использовать графические методы моделирования объектов пространства, решать инженерно-геометрические задачи	Умеет самостоятельно использовать графические методы моделирования объектов пространства, решать инженерно-геометрические задачи
	Владеть (В1): способами изображения любых моделей пространства на плоскости и в пространстве	Не владеет способами изображения любых моделей пространства на плоскости и в пространстве	Владеет способами изображения любых моделей пространства на плоскости и в пространстве, допуская ряд грубых ошибок	Владеет способами изображения любых моделей пространства на плоскости и в пространстве, незначительно ошибаясь	Владеет способами изображения любых моделей пространства на плоскости и в пространстве

УК-1.3. Использует методики системного подхода при решении поставленных задач	Знать: (З2) основы процессов познания к решению поставленных прикладных задач в рамках принципов системного подхода	не знает теоретический материал, допускает грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, не способен ответить на дополнительные вопросы по основам процесса познания к решению поставленных прикладных задач в рамках принципов 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 основам процесса познания к решению поставленных прикладных задач в рамках принципов системного подхода	знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская ошибки на дополнительные вопросы по основам процесса познания к решению поставленных прикладных задач в рамках принципов 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 основам процесса познания к решению поставленных прикладных задач в рамках принципов системного подхода
	Уметь: (У2) выбирать принципы и приемы системного подхода к решению поставленных прикладных задач	не умеет выбирать принципы и приемы системного подхода к решению поставленных прикладных задач, не зная теоретический материал	умеет выбирать принципы и приемы системного подхода к решению поставленных прикладных задач, но допускает ошибки ссылаясь на теоретические аспекты	умеет выбирать принципы и приемы системного подхода к решению поставленных прикладных задач, допуская ошибки, отвечая на дополнительные вопросы, при аргументации своих собственных суждений	умеет выбирать принципы и приемы системного подхода к решению поставленных прикладных задач, основываясь на теоретических аспектах
	Владеть: (В3) приемами реализации принципов системного подхода к решению поставленных прикладных задач	не владеет приемами реализации принципов системного подхода к решению поставленных прикладных задач	владеет приемами реализации принципов системного подхода к решению поставленных прикладных задач, но допускает ошибки при аргументации собственных суждений ссылаясь на теоретический материал	владеет приемами реализации принципов системного подхода к решению поставленных прикладных задач, допуская ошибки на дополнительные практические задачи при их реализации	владеет приемами реализации принципов системного подхода к решению поставленных прикладных задач, отвечая на дополнительные вопросы аргументованно и самостоятельно

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
УК-2.1. Проводит анализ поставленной цели и формулирует совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения	Знать (З2): способы построения графического изображения на плоскости и в трехмерном пространстве с помощью компьютерных технологий	Не знает способы построения графического изображения на плоскости и в трехмерном пространстве с помощью компьютерных технологий	Знает способы построения графического изображения на плоскости и в трехмерном пространстве с помощью компьютерных технологий, допуская грубые ошибки	Знает способы построения графического изображения на плоскости и в трехмерном пространстве с помощью компьютерных технологий, незначительно ошибаясь	Знает способы построения графического изображения на плоскости и в трехмерном пространстве с помощью компьютерных технологий
	Уметь (У2): проектировать объекты любой сложности в двухмерном и трехмерном пространстве с помощью компьютерных технологий	Не умеет проектировать объекты любой сложности в двухмерном и трехмерном пространстве с помощью компьютерных технологий	Умеет проектировать объекты любой сложности в двухмерном и трехмерном пространстве с помощью компьютерных технологий только при помощи инструкций	Умеет частично проектировать объекты любой сложности в двухмерном и трехмерном пространстве с помощью компьютерных технологий	Умеет самостоятельно проектировать объекты любой сложности в двухмерном и трехмерном пространстве с помощью компьютерных технологий
	Владеть (В2): навыками построения изображений технических изделий, оформления чертежей с помощью компьютерных технологий	Не владеет навыками построения изображений технических изделий, оформления чертежей с помощью компьютерных технологий	Владеет навыками построения изображений технических изделий, оформления чертежей с помощью компьютерных технологий, допуская ряд грубых ошибок	Владеет навыками построения изображений технических изделий, оформления чертежей с помощью компьютерных технологий, незначительно ошибаясь	В совершенстве владеет навыками построения изображений технических изделий, оформления чертежей с помощью компьютерных технологий
УК-2.2. Выбирает оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	Знать (З4): действующие стандарты, положения по оформлению проектной и конструкторской документации	Не знает действующие стандарты, положения по оформлению проектной и конструкторской документации	Знает действующие стандарты, положения по оформлению проектной и конструкторской документации, допуская грубые ошибки	действующие стандарты, положения по оформлению проектной и конструкторской документации, незначительно ошибаясь	Знает в совершенстве действующие стандарты, положения по оформлению проектной и конструкторской документации

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
	Уметь (У4): выполнять чертежи, электронные модели деталей и изделий в соответствии с требованиями действующих стандартов	Не умеет выполнять чертежи, электронные модели деталей и изделий в соответствии с требованиями действующих стандартов	Умеет выполнять чертежи, электронные модели деталей и изделий в соответствии с требованиями действующих стандартов при помощи преподавателя	Умеет частично выполнять чертежи, электронные модели деталей и изделий в соответствии с требованиями действующих стандартов	Умеет самостоятельно выполнять чертежи, электронные модели деталей и изделий в соответствии с требованиями действующих стандартов
	Владеть (В4): навыками составления конструкторской документации с использованием прикладного программного обеспечения	Не владеет навыками составления конструкторской документации с использованием прикладного программного обеспечения	Владеет навыками составления конструкторской документации с использованием прикладного программного обеспечения, допуская ряд грубых ошибок	Владеет навыками составления конструкторской документации с использованием прикладного программного обеспечения, незначительно ошибаясь	В совершенстве владеет навыками составления конструкторской документации с использованием прикладного программного обеспечения


КАРТА

обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина ПРОТОТИПИРОВАНИЕ ПРОМЫШЛЕННЫХ ОБЪЕКТОВКод, направление подготовки 21.03.01 НЕФТЕГАЗОВОЕ ДЕЛОНаправленность 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.	Кваснов, А. В. Корпоративные информационные системы на промышленных предприятиях : учебное пособие / А. В. Кваснов. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2019. — 90 с. — ISBN 978-5-7422-6723-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/99821.html	https://www.iprbookshop.ru	25	100	+
2.	Разработка и прототипирование цифровых устройств на языках VHDL и Verilog : учебно-методическое пособие / В. Ф. Барабанов, Н. И. Гребенникова, Д. Н. Донских, С. А. Коваленко. — Воронеж : Воронежский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2018. — 84 с. — ISBN 978-5-7731-0709-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/93285.html	https://www.iprbookshop.ru	25	100	+

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

Заведующий кафедрой ГЭЕНД (НВ)  А.Ф. Валиева

«19» 06 2021 г.