

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич  
Должность: и.о. ректора  
Дата подписания: 25.04.2024 09:54:29  
Уникальный программный ключ:  
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
**«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
Институт транспорта  
Кафедра прикладной механики

**УТВЕРЖДАЮ**

Председатель КСН

 С. К. Туренко  
« 30 » 08 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины: Обратный инжиниринг деталей и машин

направление подготовки: 05.03.01 - Геология

направленность (профиль): Гидрогеология и инженерная геология

форма обучения: очная

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 30 августа 2021 г. и требованиями ОПОП по направлению подготовки 05.03.01. - Геология (программа бакалавриата), направленность (профиль) Гидрогеология и инженерная геология к результатам освоения дисциплины «Обратный инжиниринг деталей и машин».

Рабочая программа рассмотрена  
на заседании кафедры «Прикладной механики».

Протокол № 1 от «30» 08 2021 г.

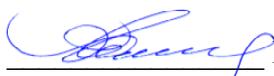
Заведующий кафедрой прикладной механики



Ю.Е. Якубовский

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой



В.П. Мельников

«30» 08 2021 г.

Рабочую программу разработал:

Лебедев С.Ю. ассистент

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины — изучение методов, технологий и особенностей обратного инжиниринга деталей, и машин и его применение для развития машиностроительной индустрии.

Задачи изучения дисциплины:

- Привить навыки анализа деталей и машин с целью ее обратного инжиниринга;
- Научить создавать цифровые модели разрабатываемых деталей и машин.
- Развить навыки по внедрению в производство разрабатываемых деталей и машин при помощи обратного инжиниринга.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина реализуется в рамках обязательной части учебного плана и является дисциплиной по выбору обучающихся.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знание элементов инженерной графики, основ геометрического моделирования, программных средств компьютерной графики;

умение решать основные задачи по механике твердого тела и гидравлике;

владение начальными навыками разработки электронных моделей деталей; навыками чтения конструкторских, технологических и других электронных документов.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин Начертательная геометрия и компьютерная графика, Проектная деятельность, Теоретическая механика, Соппротивление материалов.

## 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-1.1. Осуществляет выбор актуальных российских и зарубежных источников, а так же поиск, сбор и обработку информации, необходимой для решения поставленной задачи.	Знать(З1): основные методы реализации обратного инжиниринга деталей машин.
		Уметь(У1): оценивает экономический эффект от реализации обратного инжиниринга деталей машин.
		Владеть(В1): навыками расчета экономического эффекта от реализации обратного инжиниринга деталей машин.
	УК-1.3. Использует методики системного подхода при решении поставленных задач	Знать(З2): основные методы реализации обратного инжиниринга деталей машин
Уметь(У2): создавать структуру алгоритма обратного инжиниринга деталей машин.		
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых	УК-2.1. Проводит анализ поставленной цели и формулирует совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения.	Владеть(В2): навыками выполнения операция обратного инжиниринга деталей машин.
		Знать(З3): способы применения технических стандартов при обратном инжиниринге деталей машин.
		Уметь(У3): оптимизирует технологию обратного инжиниринга деталей

норм, имеющихся ресурсов и ограничений	машин под требуемый технический стандарт
	Владеть(ВЗ): навыками обратного инжиниринга деталей машин под требуемый технический стандарт.

#### 4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 аудиторный 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	2/4	16	-	32	60	зачет

#### 5. Структура и содержание дисциплины

##### 5.1. Структура дисциплины. очная форма обучения (ОФО)

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	Обратный инжиниринг деталей и машин: цели, методы и значимость для машиностроительной индустрии	2	-	-	-	2	УК-1.1 УК-1.3 УК-2.1	Устный опрос
2	2	Анализ конструкции	10	-	20	20	50		Защита лабораторной работы
4	3	Цифровая модель детали (машины)	2	-	12	20	34		Защита лабораторной работы
5	4	Производство разрабатываемой детали (машины)	2	-	-	10	12		Защита реферата
Зачет			-	-	-	10	10		
Итого:			16	-	32	60	108		

##### 5.2. Содержание дисциплины.

###### 5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. «Обратный инжиниринг деталей и машин: цели, методы и значимость для машиностроительной индустрии»

Раздел 2. «Анализ конструкции». Оценка материальной части детали или машины, анализ геометрии, возможных технологий изготовления. Взаимодействие с экспертными лабораториями. Поиск информации по разрабатываемой детали (машине). Определение требований к результату обратного инжиниринга детали (машины).

Раздел 3. «Цифровая модель детали (машины)». Создание цифровой модели разрабатываемой детали (машины). Применение 3D-сканеров. Работа в САД и САЕ системах.

Раздел 4. «Производство разрабатываемой детали (машины)». Поиск аналогов технологий изготовления и материалов. Подготовка комплекта технической и сопроводительной документации.

###### 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	
1	1	2	Обратный инжиниринг деталей и машин: цели, методы и значимость для машиностроительной индустрии
2	2	4	Оценка материальной части детали или машины, анализ геометрии, возможных технологий изготовления.
3	2	4	Взаимодействие с экспертными лабораториями. Поиск информации по разрабатываемой детали (машине).
4	2	2	Определение требований к результату обратного инжиниринга детали (машины).
5	3	2	Создание цифровой модели разрабатываемой детали (машины).
6	3	2	Применение 3D-сканеров. Работа в CAD и CAE системах.
Итого:		16	

**Практические занятия учебным планом не предусмотрены.**

## Лабораторные работы

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Наименование лабораторной работы
		ОФО	
1	2	6	Разработка проектной документации по ГОСТ на основе документации, выполненных по ASME Y14.100-2004
2	2,3	14	3D-сканирование коленчатого вала ДВС
3	2,3	12	3D-сканирование корпуса электродвигателя
Итого:		32	

## Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема	Вид СРС
		ОФО		
1	1	-	Обратный инжиниринг деталей и машин: цели, методы и значимость для машиностроительной индустрии	подготовка к устному опросу
2	2	6	Оценка материальной части детали или машины, анализ геометрии, возможных технологий изготовления.	подготовка к лабораторной работе
3	2	9	Поиск информации по разрабатываемой детали (машине).	подготовка к лабораторной работе
4	2	9	Определение требований к результату обратного инжиниринга детали (машины).	подготовка к лабораторной работе
5	3	12	Создание цифровой модели разрабатываемой детали (машины).	подготовка к лабораторной работе
6	3	12	Применение 3D-сканеров. Работа в CAD и CAE системах.	подготовка к лабораторной работе
7	1,2,3	12	Зачет	подготовка к зачету
Итого:		60		

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

- визуализация учебного материала в PowerPoint в диалоговом режиме (лекционные занятия);
- работа в малых группах (практические занятия);
- 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 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	Защита лабораторной работы	20
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	20
2 текущая аттестация		
2	Защита лабораторной работы	20
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	20
3 текущая аттестация		
3	Защита лабораторной работы	20
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	20
4	Зачет	40
	<b>ВСЕГО</b>	<b>100</b>

#### **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:

- Собственная полнотекстовая база (ПБД) БИК ТИУ <http://elib.tyuiu.ru/>
- Научно-техническая библиотеки ФГБОУ ВО РГУ Нефти и газа (НИУ) им. И.М. Губкина <http://elib.gubkin.ru/>
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО УГНТУ <http://bibl.rusoil.net>
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО «Ухтинский государственный технический университет» <http://lib.ugtu.net/books>
- База данных Консультант «Электронная библиотека технического ВУЗа»
- Электронно-библиотечная система IPRbooksc ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа» <http://www.iprbookshop.ru/>
- ООО «Издательство ЛАНЬ» <http://e.lanbook.com>
- ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» [www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru)
- Электронно-библиотечная система elibrary с ООО «РУНЭБ» <http://elibrary.ru/>
- Электронно-библиотечная система BOOK.ru <https://www.book.ru>

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

- Microsoft Windows,
- Microsoft Office Professional Plus

## 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

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

№ п/п	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)
1	2	3	4
1	Обратный инжиниринг деталей и машин	Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Комплект мультимедийного оборудования: проектор, экран, компьютер, акустическая система. Локальная и корпоративная сеть.	625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Володарского д.56, ауд.
		Лабораторные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практические занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная, 3D-сканер, Лаборатория «Детали машин», ANSYS Mechanical.	625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Володарского д.56, ауд.

## 11. Методические указания по организации СРС

### 11.1. Методические указания по подготовке к лабораторным занятиям.

Важной формой самостоятельной работы студента является систематическая и планомерная подготовка к лабораторному занятию. После лекции студент должен познакомиться с планом лабораторных занятий и списком обязательной и дополнительной литературы, которую необходимо прочитать, изучить и законспектировать. Разъяснение по вопросам новой темы студенты получают у преподавателя в конце предыдущего практического занятия.

Подготовка к лабораторному занятию требует, прежде всего, чтения рекомендуемых источников и монографических работ. Важным этапом в самостоятельной работе студента является повторение материала по конспекту лекции. Одна из главных составляющих

внеаудиторной подготовки – работа с книгой. Она предполагает: внимательное прочтение, критическое осмысление содержания, обоснование собственной позиции по дискуссионным моментам, постановки интересующих вопросов, которые могут стать предметом обсуждения на лабораторном занятии.

В начале лабораторного занятия должен присутствовать организационный момент и вступительная часть. Преподаватель произносит краткую вступительную речь, где формулируются основные вопросы и проблемы, способы их решения в процессе работы.

Лабораторные занятия являются одной из важнейших форм обучения студентов: они позволяют студентам закрепить, углубить и конкретизировать знания по курсу алгебры и теории чисел, подготовиться к научно-исследовательской деятельности. В процессе работы на практических занятиях обучающийся должен совершенствовать умения и навыки самостоятельного анализа источников и научной литературы, что необходимо для научно-исследовательской работы.

Усвоенный материал необходимо научиться применять при решении практических задач.

#### 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, подготовка мультимедиа-сообщений/докладов, подготовка реферата, тестирование, решение задач и упражнений по образцу, решение вариативных задач, выполнение чертежей, схем, расчетов (графических работ), решение ситуационных (профессиональных) задач, подготовка к деловым играм, проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности, 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.

Работа на лекции – это сложный процесс, который включает в себя такие элементы как слушание, осмысление и, собственно, конспектирование. Для того, чтобы лекция выполнила свое назначение, важно подготовиться к ней и ее записи еще до прихода преподавателя в аудиторию, поскольку в первые минуты лекции объявляется тема лекции, формулируется ее основная цель. Без этого дальнейшее восприятие лекции становится сложным. Важно научиться слушать преподавателя во время лекции. Здесь не следует путать такие понятия как слышать и слушать. Слушание лекции состоит из нескольких этапов, начиная от слышания (первый шаг в процессе осмысленного слушания) и заканчивая оценкой сказанного.

Чтобы процесс слушания стал более эффективным, нужно разделять качество общения с лектором, научиться поддерживать непрерывное внимание к выступающему. Для оптимизации процесса слушания следует:

1. научиться выделять основные положения. Нельзя понять и запомнить все, что говорит выступающий, однако можно выделить основные моменты. Для этого необходимо обращать внимание на вводные слова, словосочетания, фразы, которые используются, как правило, для перехода к новым положениям, выводам и обобщениям;

2. во время лекции осуществлять поэтапный анализ и обобщение, услышанного. Необходимо постоянно анализировать и обобщать положения, раскрываемые в речи говорящего. Стараясь представить материал обобщенно, мы готовим надежную базу для экономной, свернутой его записи. Делать это лучше всего по этапам, ориентируясь на момент логического завершения одного вопроса (подвопроса, тезиса и т.д.) и перехода к другому;

3. готовность слушать выступление лектора до конца.

Слушание является лишь одним из элементов хорошего усвоения лекционного материала.

Поток информации, который сообщается во время лекции необходимо фиксировать, записывать – научиться вести конспект лекции, где формулировались бы наиболее важные моменты, основные положения, излагаемые лектором. Для ведения конспекта лекции следует использовать тетрадь. Ведение конспекта на листочках не рекомендуется, поскольку они не так удобны в использовании и часто теряются. При оформлении конспекта лекции необходимо оставлять поля, где студент может записать свои собственные мысли, возникающие параллельно с мыслями, высказанными лектором, а также вопросы, которые могут возникнуть в процессе слушания, чтобы получить на них ответы при самостоятельной проработке материала лекции, при изучении рекомендованной литературы или непосредственно у преподавателя в конце лекции.

Составляя конспект лекции, следует оставлять значительный интервал между строчками. Это связано с тем, что иногда возникает необходимость вписать в первоначальный текст лекции одну или несколько строчек, имеющих принципиальное значение и почерпнутых из других источников. Расстояние между строками необходимо также для подчеркивания слов или целых групп слов (такое подчеркивание вызывается необходимостью привлечь внимание к данному месту в тексте при повторном чтении). Обычно подчеркивают определения, выводы.

Главным отличием конспекта лекции от текста является свертывание текста. При ведении конспекта удаляются отдельные слова или части текста, которые не выражают значимую информацию, а развернутые обороты речи заменяют более лаконичными или же синонимичными словосочетаниями. При конспектировании основную информацию следует записывать подробно, а дополнительные и вспомогательные сведения, примеры – очень кратко. Особенно важные моменты лекции, на которые следует обратить особое внимание лектор, как правило, читает в замедленном темпе, что позволяет сделать их запись дословной. Также важно полностью без всяких изменений вносить в тетрадь схемы, таблицы, чертежи и т.п., если они предполагаются в лекции. Для того, чтобы совместить механическую запись с почти дословным фиксированием наиболее важных положений, можно использовать системы условных сокращений. В первую очередь сокращаются длинные слова и те, что повторяются в речи лектора чаще всего. При этом само сокращение должно быть по возможности кратким.

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

Дисциплина: Обратный инжиниринг деталей машин

Код, направление подготовки: 05.03.01 Геология

Направленность (профиль): Гидрогеология и инженерная геология

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Осуществляет выбор актуальных российских и зарубежных источников, а так же поиск, сбор и обработку информации, необходимой для решения поставленной задачи.	Знать(31): основные методы реализации обратного инжиниринга деталей машин.	Не знает основные методы реализации обратного инжиниринга деталей машин.	Знает основные методы реализации обратного инжиниринга деталей машин.	Хорошо знает основные методы реализации обратного инжиниринга деталей машин.	Отлично знает основные методы реализации обратного инжиниринга деталей машин.
		Уметь(У1): оценивает экономический эффект от реализации обратного инжиниринга деталей машин.	Не умеет оценивает экономический эффект от реализации обратного инжиниринга деталей машин.	Умеет оценивает экономический эффект от реализации обратного инжиниринга деталей машин.	Хорошо умеет оценивает экономический эффект от реализации обратного инжиниринга деталей машин.	Отлично умеет оценивает экономический эффект от реализации обратного инжиниринга деталей машин.
		Владеть(В1): навыками расчета экономического эффекта от реализации обратного инжиниринга деталей машин.	Не владеет навыками расчета экономического эффекта от реализации обратного инжиниринга деталей машин.	Владеет навыками расчета экономического эффекта от реализации обратного инжиниринга деталей машин.	Хорошо владеет навыками расчета экономического эффекта от реализации обратного инжиниринга деталей машин.	Отлично владеет навыками расчета экономического эффекта от реализации обратного инжиниринга деталей машин.
	УК-1.3. Использует методики системного подхода при решении поставленных задач	Знать(32): основные методы реализации обратного инжиниринга деталей машин	Не знает основные методы реализации обратного инжиниринга деталей машин	Демонстрирует знание отдельных методов реализации обратного инжиниринга деталей машин	Демонстрирует достаточные знания методов реализации обратного инжиниринга деталей машин	Демонстрирует исчерпывающие знания методов реализации обратного инжиниринга деталей машин

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Уметь(У2): создавать структуру алгоритма обратного инжиниринга деталей машин.	Не умеет создавать структуру алгоритма обратного инжиниринга деталей машин	Умеет создавать структуру алгоритма обратного инжиниринга деталей машин, допуская значительные неточности и погрешности	Умеет создавать структуру алгоритма обратного инжиниринга деталей машин, допуская незначительные неточности и погрешности	В совершенстве умеет создавать структуру алгоритма обратного инжиниринга деталей машин
		Владеть(В2): навыками выполнения операция обратного инжиниринга деталей машин.	Не владеет навыками выполнения операция обратного инжиниринга деталей машин	Владеет навыками выполнения операция обратного инжиниринга деталей машин, допускает значительные ошибки,	Хорошо владеет навыками выполнения операция обратного инжиниринга деталей машин, допуская незначительные ошибки.	В совершенстве владеет навыками выполнения операция обратного инжиниринга деталей машин
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 применения технических стандартов при обратном инжиниринге деталей машин.	Не знает): способы применения технических стандартов при обратном инжиниринге деталей машин.	Знает): способы применения технических стандартов при обратном инжиниринге деталей машин.	Хорошо знает): способы применения технических стандартов при обратном инжиниринге деталей машин.	Отлично знает): способы применения технических стандартов при обратном инжиниринге деталей машин.
		Уметь(У3): оптимизирует технологию обратного инжиниринга деталей машин под требуемый технический стандарт	Не умеет оптимизирует технологию обратного инжиниринга деталей машин под требуемый технический стандарт	Умеет оптимизирует технологию обратного инжиниринга деталей машин под требуемый технический стандарт	Хорошо умеет оптимизирует технологию обратного инжиниринга деталей машин под требуемый технический стандарт	Отлично умеет оптимизирует технологию обратного инжиниринга деталей машин под требуемый технический стандарт

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Владеть(В3): навыками обратного инжиниринга деталей машин под требуемый технический стандарт.	Не владеет навыками обратного инжиниринга деталей машин под требуемый технический стандарт.	Владеет навыками обратного инжиниринга деталей машин под требуемый технический стандарт.	Хорошо владеет навыками обратного инжиниринга деталей машин под требуемый технический стандарт.	Отлично владеет навыками обратного инжиниринга деталей машин под требуемый технический стандарт.

**КАРТА****обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой**Дисциплина Обратный инжиниринг деталей и машинКод, направление подготовки 05.03.01 ГеологияНаправленность (профиль) Гидрогеология и инженерная геология

№ 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	<b>Скойбеда, А. Т.</b> Детали машин и основы конструирования : учебник / А. Т. Скойбеда, А. В. Кузьмин, Н. Н. Макейчик ; ред. А. Т. Скойбеда. - Минск : Вышэйшая школа, 2006. - 561 с. - URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/24055.html">http://www.iprbookshop.ru/24055.html</a> . - Режим доступа: для автор. пользователей. - ЭБС "IPR BOOKS".	ЭР	54	100	+

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