

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

УТВЕРЖДАЮ
Директор по образовательной
деятельности

_____ С.Т. Князев
«___» _____

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

Код модуля	Модуль
1158139	Проектный интенсив- В «Современные методы электрохимического синтеза функциональных материалов и их деградации»

Екатеринбург

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Образовательная программа 1. Электрохимический синтез материалов и защита от коррозии	Код ОП 1. 18.04.01/33.05
Направление подготовки 1. Химическая технология	Код направления и уровня подготовки 1. 18.04.01

Программа модуля составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Останин Николай Иванович	кандидат технических наук, доцент	Доцент	технологии электрохимических производств
2	Останина Татьяна Николаевна	доктор химических наук, профессор	Профессор	технологии электрохимических производств
3	Рудой Валентин Михайлович	доктор химических наук, профессор	Профессор	технологии электрохимических производств

Согласовано:

Управление образовательных программ

Р.Х. Токарева

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ Проектный интенсив- В «Современные методы электрохимического синтеза функциональных материалов и их деградации»

1.1. Аннотация содержания модуля

Проект 1– В. Целью данного проекта является электрохимический синтез функциональных материалов или использование новых методов для получения и изучения свойств материалов. Проект предусматривает обоснование актуальности синтеза новых материалов или использования новых методов, формулировку задач проекта, планирование хода эксперимента, проведение экспериментальных исследований и анализ результатов. На практических занятиях студенты получают информацию о последних достижениях в области электрохимических процессов и технологий, обсуждают методы синтеза и исследования свойств новых материалов, приобретают навыки подготовки научных результатов к публикации и написания научных статей. При выполнении данного проекта студенты самостоятельно синтезируют материалы со специальными свойствами, исследуют их свойства, на основе анализа полученных результатов делают вывод о новых закономерностях, устанавливают аналитическую связь между параметрами электрохимического процесса и свойствами полученного материала, обосновывают выбор условий синтеза и делают вывод о возможностях использования полученного материала в области научных исследований или в технологических процессах. Основные результаты работы должны быть оформлены в виде черновика статьи и представлены в форме устного доклада с презентацией.

1.2. Структура и объем модуля

Таблица 1

№ п/п	Перечень дисциплин модуля в последовательности их освоения	Объем дисциплин модуля и всего модуля в зачетных единицах
1	Проект 1– В	6
ИТОГО по модулю:		6

1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Пререквизиты модуля	1. Коррозионная устойчивость материалов
Постреквизиты и кореквизиты модуля	1. Электрохимический синтез металлов и сплавов 2. Химические преобразователи энергии

1.4. Распределение компетенций по дисциплинам модуля, планируемые результаты обучения (индикаторы) по модулю

Таблица 2

Перечень дисциплин модуля	Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
1	2	3
Проект 1– В	УК-2 - Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	<p>З-1 - Демонстрировать понимание процессов управления проектом, планирования ресурсов, критерии оценки рисков и результатов проектной деятельности</p> <p>З-2 - Формулировать основные принципы формирования концепции проекта в сфере профессиональной деятельности</p> <p>У-1 - Формулировать актуальность, цели, задачи, обосновывать значимость проекта, выбирать стратегию для разработки концепции проекта в рамках обозначенной проблемы</p> <p>У-2 - Прогнозировать ожидаемые результаты и возможные сферы их применения в зависимости от типа проекта</p> <p>У-3 - Анализировать и оценивать риски и результаты проекта на каждом этапе его реализации и корректировать проект в соответствии с критериями, ресурсами и ограничениями</p> <p>П-1 - Составлять план проекта и график реализации, разрабатывать мероприятия по контролю его выполнения и оценки результатов проекта</p> <p>П-2 - Выбирать оптимальные способы решения конкретных задач проекта на каждом этапе его реализации на основе анализа и оценки рисков и их последствий с учетом ресурсов и ограничений</p> <p>Д-1 - Проявлять способность к поиску новой информации, умение принимать решения в нестандартных ситуациях</p> <p>Д-2 - Демонстрировать способность убеждать, аргументировать свою позицию</p>
	УК-3 - Способен организовать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию	З-1 - Излагать основные позиции теории лидерства и стили руководства

<p>для достижения поставленной цели</p>	<p>З-2 - Демонстрировать понимание общих форм организации командной деятельности</p> <p>З-3 - Характеризовать виды командных стратегий, факторы формирования успешной команды для эффективной деятельности</p> <p>У-1 - Координировать взаимодействия и эффективные коммуникации в команде для достижения общего результата в командной работе</p> <p>У-2 - Формулировать цели и задачи командной работы, определять последовательность действий по их достижению</p> <p>У-3 - Анализировать виды командных стратегий для достижения целей работы команды</p> <p>П-1 - Разрабатывать стратегию командной работы с учетом целей и моделировать эффективное взаимодействие членов команды в соответствии со стратегией</p> <p>П-2 - Обосновать выбор членов команды и распределения полномочий (функций) ее членов, координировать взаимодействия членов команды</p> <p>Д-1 - Проявлять организаторские качества, коммуникабельность, толерантность</p> <p>Д-2 - Демонстрировать умение эффективно работать в команде</p>
<p>ОПК-7 - Способен планировать и управлять жизненным циклом инженерных продуктов и технических объектов, включая стадии замысла, анализа требований, проектирования, изготовления, эксплуатации, поддержки, модернизации, замены и утилизации</p>	<p>З-1 - Изложить принципы имитационного моделирования для принятия инженерных решений</p> <p>З-2 - Дать определение жизненного цикла инженерного продукта, его основных стадий и моделей</p> <p>З-3 - Перечислить принципы и возможные ролевые модели управления командой инженерного проекта</p> <p>У-1 - Формулировать инженерные задачи с учетом формализованных требований</p> <p>У-2 - Определять основные потребности стейкхолдеров (заинтересованных сторон) и формулировать требования к</p>

		<p>эффективности инженерных продуктов и технических объектов</p> <p>У-3 - Использовать программные пакеты при построении имитационной модели разрабатываемой системы или использующей системы</p> <p>У-4 - Выбрать оборудование и технологическую оснастку при разработке технических заданий на проектирование и изготовление инженерных продуктов и технических объектов</p> <p>П-1 - Освоить практики построения и применения имитационных моделей в процессе проектирования</p> <p>П-2 - Иметь практический опыт планирования и управления жизненным циклом инженерных продуктов и технических объектов</p> <p>П-3 - Формализовать и согласовывать требования, относящиеся к внешним условиям (эксплуатации, сопровождения, хранения, перевозки, вывода из эксплуатации)</p> <p>П-4 - Разработать технические задания на проектирование и изготовление инженерных продуктов и технических объектов, включая выбор оборудования и технологической оснастки</p> <p>Д-1 - Проявлять настойчивость в достижении цели; Внимательность; Аналитические умения</p>
	<p>ПК-4 - Способность осуществлять выбор электродных материалов для химических источников тока на основе экспериментальных данных, проводить испытания электродных материалов, делать оценку их свойств</p>	<p>У-2 - Разрабатывать концепцию проведения исследований для определения параметров соответствия предъявляемых требований к растворам и материалам</p> <p>П-2 - Осуществлять подбор эффективных методик и методов анализа растворов, материалов, комплектующих/образцов изделий для экспериментальных и исследовательских работ</p>

1.5. Форма обучения

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в очной и очно-заочной формах.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Проект 1– В

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Останин Николай Иванович	кандидат технических наук, доцент	Доцент	технологии электрохимически х производств
2	Останина Татьяна Николаевна	доктор химических наук, профессор	Профессор	технологии электрохимически х производств
3	Рудой Валентин Михайлович	доктор химических наук, профессор	Профессор	технологии электрохимически х производств

Рекомендовано учебно-методическим советом института Химико-технологический

Протокол № 8 от 25.08.2021 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
 - Базовый уровень

**Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
1	Особенности проектирования процессов электрохимического синтеза функциональных материалов	<p>Особенности проектирования процессов электрохимического синтеза функциональных материалов. Основные этапы проектирования: поиск информации, обоснование цели и задач проектирования, планирование и организация работы по выполнению задач проектирования. Основные подходы к выбору литературных источников и проведению их анализа для формирования понимания степени проработанности темы исследования, решение которой позволит синтезировать новые материалы или материалы с функциональными свойствами. Основные правила составления обзора литературы.</p> <p>Основные принципы управления проектом. Распределение инженерных задач и ответственности между исполнителями проекта. Организация процесса проектирования и контроль за его исполнением.</p>
2	Синтез электродных материалов для получения водорода методом щелочного электролиза	<p>Основные катализаторы катодного процесса получения водорода и анодного процесса выделения кислорода. Способы нанесения оксидных катализаторов. Электрокаталитические свойства электродов с высокоразвитой поверхностью. Синтез металлических пен электролизом. Методы исследования структурных свойств, морфологии и каталитических свойств пористых электродных материалов. Оценка стабильности каталитических свойств в процессе эксплуатации.</p>
3	Высокотемпературный синтез материалов.	<p>Получение пленок и волокон кремния электролизом расплавленных сред. Исследование процессов деградации материалов в расплавленных средах.</p>

4	Синтез электродных материалов для ХИТ и конденсаторов	Синтез материалов для литий-ионных аккумуляторов и исследование их свойств. Определение коэффициента диффузии ионов лития в твердых материалах. Оценка энергетических характеристик пористых электродных материалов для электрохимических конденсаторов с помощью метода циклической вольтамперометрии и метода гальваностатического заряда-разряда.
5	Гальванический метод нанесения металлических покрытий	Использование поляризационных методов для выбора состава электролита и условий электроосаждения. Особенности нестационарных режимов электроосаждения покрытий. Условия нанесения покрытий сплавами.
6	Современные методы исследования электрохимических процессов синтеза материалов	Современные методы исследования электрохимических процессов синтеза материалов: метод циклической вольтамперометрии и импедансная спектроскопия. Использование метода планированного эксперимента для моделирования процессов синтеза материалов. Построение эмпирических моделей зависимости параметров качества от условий проведения синтеза (электролиза), оценка значимости коэффициентов и адекватности модели.
7	Оценка результатов проекта	Выбор критериев и анализ результатов выполнения проекта, включая статистическую обработку данных. Оформление результатов проекта в виде отчета и презентации. Требования к оформлению отчетной документации.

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Направления воспитательной деятельности сопрягаются со всеми результатами обучения компетенций по образовательной программе, их освоение обеспечивается содержанием всех дисциплин модулей.

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Проект 1– В

Электронные ресурсы (издания)

1. Федотьев, Н. П., Федотьев, Н. П.; Прикладная электрохимия; Государственное научно-техническое издательство химической литературы, Ленинград; 1962; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=222574> (Электронное издание)

2. Лебедев, В. А.; Электрохимия расплавов : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности 110200 - Metallurgy цветных металлов.; УГТУ-УПИ, Екатеринбург; 2004; <http://library.ustu.ru/dspace/handle/123456789/1537> (Электронное издание)

3. ; Электрохимия расплавленных солей : учебно-методическое пособие.; Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, Екатеринбург; 2014; <http://www.iprbookshop.ru/68317.html> (Электронное издание)

4. Мухачева, В. Д.; Химическая кинетика и электрохимия : учебное пособие.; Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, Белгород; 2015; <http://www.iprbookshop.ru/66688.html> (Электронное издание)

5. Семенова, И. В.; Коррозия и защита от коррозии : учебное пособие.; Физматлит, Москва; 2010; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=68857> (Электронное издание)
6. Закгейм, А. Ю.; Общая химическая технология: введение в моделирование химико-технологических процессов : учебное пособие.; Логос, Москва; 2012; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=84988> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Антропов, Л. И.; Теоретическая электрохимия : Учебник для хим.-технол. специальностей ВУЗов.; Высшая школа, Москва; 1984 (41 экз.)
2. Дамаскин, Б. Б., Петрий, О. А.; Электрохимия : Учеб. пособие для вузов.; Высшая школа, Москва; 1987 (7 экз.)
3. , Томилов, А. П.; Прикладная электрохимия : Учебник для вузов.; Химия, Москва; 1984 (7 экз.)
4. Ротинян, А. Л., Тихонов, К. И., Шошина; Теоретическая электрохимия; Химия, Ленинград; 1981 (39 экз.)
5. Дамаскин, Б. Б., Петрий, О. А., Царлина, Г. А., Галицкая, Л. И.; Электрохимия : учебник [для вузов] по направлению 510500 "Химия" и специальности 011000 "Химия".; Химия : КолосС, Москва; 2006 (36 экз.)
6. Лебедев, В. А.; Электрохимия расплавов : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению 150100 - Metallургия, специальность 150102 - Metallургия цветных металлов.; УГТУ-УПИ, Екатеринбург; 2009 (10 экз.)
7. Дамаскин, Б. Б., Петрий, О. А., Цирлина, Г. А.; Электрохимия : учеб. по направлению 510500 "Химия" и специальности 011000 "Химия".; Химия ; КолосС, Москва; 2008 (16 экз.)
8. Зайков, Ю. П.; Высокотемпературная электрохимия кальция; УрО РАН, Екатеринбург; 2013 (7 экз.)
9. Ротинян, А. Л., Ротинян, А. Л.; Теоретическая электрохимия; Химия, Ленинград; 1981 (8 экз.)
10. Дамаскин, Б. Б., Галицкая, Л. И.; Электрохимия : учебник для вузов.; Химия, Москва; 2006 (48 экз.)
11. , Грасевич, В. Н., Гамбург, Ю. Д., Сафонов, В. А.; Электрохимия; Техносфера, Москва; 2008 (17 экз.)
12. Семенова, И. В., Семенова, И. В.; Коррозия и защита от коррозии : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению "Хим. технология неорг. веществ и материалов" и по специальности "Машины и аппараты хим. пр-в" направления "Энерго- и ресурсосберегающие процессы в хим. технологии, нефтехимии и биотехнологии".; Физматлит, Москва; 2002 (30 экз.)
13. Ангал, Р., Калашников, А. Д.; Коррозия и защита от коррозии : [учебное пособие].; Интеллект, Долгопрудный; 2013 (7 экз.)
14. , Мурашова, И. Б., Рудой, В. М., Даринцева, А. Б., Новиков, А. Е., Скопов, Г. В.; Основы инженерных расчетов электрохимических систем с распределенными параметрами : учебное пособие.; УГТУ-УПИ, Екатеринбург; 2010 (14 экз.)
15. Лукомский, Ю. Я., Гамбург, Ю. Д.; Физико-химические основы электрохимии : учеб. для хим. и хим.-технол. специальностей ун-та.; Интеллект, Долгопрудный; 2008 (10 экз.)
16. , Мурашова, И. Б., Рудой, В. М., Останина, Т. Н., Останин, Н. И., Даринцева, А. Б., Зайков, Ю. П.; Электрокристаллизация металлов из водных растворов : учеб. пособие.; УГТУ-УПИ, Екатеринбург; 2007 (21 экз.)
17. Неверов, А. С., Родченко, Д. А., Цырлин, М. И.; Коррозия и защита материалов : учеб. пособие для студентов техн. специальностей [вузов].; Вышэйшая школа, Минск; 2007 (44 экз.)
18. , Ярославцева, О. В., Останина, Т. Н., Останин, Н. И., Мурашова, И. Б., Даринцева, А. Б., Рудой, В.

- М.; Технология защиты металлов от коррозии : учебное пособие.; УрФУ, Екатеринбург; 2011 (15 экз.)
19. Поршневу, С. В.; Компьютерное моделирование физических систем с использованием пакета MathCAD : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Информатика".; Горячая Линия - Телеком, Москва; 2011 (15 экз.)
20. Лесин, В. В.; Основы методов оптимизации : учеб. пособие.; Лань, Санкт-Петербург ; 2011 (6 экз.)
21. Виноградов, С. С., Кудрявцев, В. Н.; Промывные операции в гальваническом производстве : учеб. пособие по специальности 250300 "Технология электрохим. пр-в".; Глобус, Москва; 2007 (15 экз.)
22. Григорян, Н. С., Акимова, Е. Ф., Ваграмян, Т. А.; Фосфатирование : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Технология электрохим. пр-в".; Глобус, Москва; 2008 (15 экз.)
23. Окулов, В. В., Кудрявцев, В. Н.; Цинкование. Техника и технология; Глобус, Москва; 2008 (15 экз.)
24. Гамбург, Ю. Д.; Гальванические покрытия. Справочник по применению; Техносфера, Москва; 2006 (10 экз.)
25. Садаков, Г. А.; Гальванопластика : справочное пособие. Ч. 1. Практическая гальванопластика; ч. 2. Необратимые электрохимические процессы в гальванотехнике; Машиностроение, Москва; 2004 (7 экз.)
26. Коровин, Н. В.; Топливные элементы и электрохимические энергоустановки; Издательство МЭИ, Москва; 2005 (9 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

- <http://search.ebscohost.com> - мультидисциплинарная база данных Academic Search Ultimate
- <http://pubs.acs.org/> - 18 полнотекстовых электронных журналов Американского химического общества (American Chemical Society (ACS)) на английском языке
- <https://www.cambridge.org/core/> - журналы Cambridge University Press
- <http://elibrary.ru> - универсальная БД
- <http://pubs.rsc.org/> - полнотекстовая БД профессионального научного сообщества британских химиков
- <http://www.sciencedirect.com/> - универсальная БД
- <http://apps.webofknowledge.com/> - универсальная, реферативная БД
- <http://www.biblioclub.ru/> - библиотека издательства Директ-медиа

Методические разработки кафедр:

1. Основы инженерных расчетов электрохимических систем с распределенными параметрами/ Мурашова И.Б., Рудой В.М., Даринцева А.Б., Новиков А.Е., Скопов Г.В. Екатеринбург: УГТУ-УПИ, 2010. – 68с.
2. Технологические расчеты оборудования электрохимических производств. Часть 1. /Рудой В.М., Останина Т.Н., Мурашова И.Б., Останин Н.И., Зайков Ю.П. Екатеринбург: ГОУ ВПО УГТУ-УПИ, 2006. – 81с.
3. Расчет электрохимических процессов в пакете MathCAD/ Рудой В.М., Даянов А.Д., Останина Т.Н., Даринцева А.Б. Екатеринбург: ГОУ ВПО УГТУ-УПИ, 2007. – 56с.
4. Мурашова И.Б., Рудой В.М., Останина Т.Н., Останин Н.И., Даринцева А.Б. Электрoкpисталлизация металлов из водных растворов. Учебное пособие. Екатеринбург.: УГТУ-УПИ, 2007. – 116 с.

5. Технология защиты металлов от коррозии/ Ярославцева О.В., Останина Т.Н., Рудой В.М., Останин Н.И., Даринцева А.Б. Екатеринбург: УрФУ, 2011. – 104 с.
6. Получение электролитических порошков металлов/ Мурашова И.Б., Даринцева А.Б., Рудой В.М. Екатеринбург.: УрФУ, 2011. – 109 с.
7. Теория и технология получения порошков металлов электролизом водных растворов./ Мурашова И.Б., Останина Т.Н., Даринцева А.Б. Екатеринбург: УрФУ, 2011. – 171 с.
8. Технологические расчеты электрохимического оборудования. Часть II. Рудой В.М., Останина Т.Н., Мурашова И.Б., Останин Н.И., Зайков Ю.П. Екатеринбург: УрФУ, 2012. - 69 с.
9. Защита металлов от коррозии неметаллическими покрытиями. Ярославцева О.В., Рудой В.М., Новиков А.Е., Останин Н.И. Екатеринбург: УрФУ, 2012. - 112 с.
10. Технология нанесения защитно-декоративных покрытий. Новиков А.Е., Останин Н.И., Даринцева А.Б., Скопов Г.В. Екатеринбург: УрФУ, 2012. - 214 с.
11. Методы исследования кинетики электродных процессов. Рудой В.М., Останина Т.Н., Мурашова И.Б., Даринцева А.Б. Екатеринбург: изд-во Урал. ун-та, 2013. 120 с.
12. Электрохимия расплавленных солей. Зайков Ю.П., Ковров В.А., Катаев А.А., Суздальцев А.В., Холкина А.С., Першин П.С. Екатеринбург: изд-во Урал. ун-та, 2014. -88 с.
13. Исследование физико-химических свойств материалов. Бекетов Д.А., Храмов А.П., Чуйкин А.Ю., Скопов Г.В. Екатеринбург: изд-во Урал. ун-та, 2014. - 46 с.
14. Теоретическая электрохимия. Останина Т.Н., Рудой В.М., Мурашова И.Б. Екатеринбург: изд-во Урал. ун-та, 2013. 140 с.
15. Введение в теорию растворов электролитов. Рудой В.М., Останина Т.Н., Мурашова И.Б. Екатеринбург: изд-во Урал. ун-та, 2013. - 84 с.

Периодические издания

Химия и химическая технология

Физика и химия обработки материалов

Защита металлов

Физикохимия поверхности и защита материалов

Электрохимия

Теоретическая и экспериментальная химия

Известия вузов. Химия и химическая технология

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

<http://yandex.ru>, <http://google.ru>, <http://rambler.ru> – поисковые системы в Интернет;
<http://www.chemport.ru/data>, <http://www.xumuk.ru> - электронные справочники по химии
<http://rushim.ru/books/electrochemistry/electrochemistry.htm> - электронная библиотека
<http://www.galvanicus.ru> сайт Российского общества гальванотехников и специалистов в области обработки поверхности
<http://www.ise-online.org> International Society of Electrochemistry
 Электронные ресурсы ЗНБ УрФУ. Код доступа: URL:<http://lib.urfu.ru/>
 Science-Direct (<http://www.sciencedirect.com>),
 Reaxys (<https://www.reaxys.com/reaxys>),
 Scopus (<http://www.scopus.com/home.url>)
 Scifinder(<https://scifinder.cas.org/scifinder>)

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Проект 1– В

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Практические занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Подключение к сети Интернет браузеры google.chrome firefox yandex	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc WinEDUA3 ALNG SubsVL MVL PerUsr STUUseBnft C Student EES Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
2	Проектное обучение	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc WinEDUA3 ALNG SubsVL MVL PerUsr STUUseBnft C Student EES

		<p>Доска аудиторная</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p> <p>браузеры</p> <p>google.chrome</p> <p>firefox</p> <p>yandex</p>	<p>Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM</p> <p>Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p>
3	Консультации	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Подключение к сети Интернет</p> <p>браузеры</p> <p>google.chrome</p> <p>firefox</p> <p>yandex</p>	<p>Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc</p> <p>WinEDUA3 ALNG SubsVL MVL PerUsr STUUseBnft C Student EES</p> <p>Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM</p> <p>Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p>
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Подключение к сети Интернет</p> <p>браузеры</p> <p>google.chrome</p> <p>firefox</p>	<p>Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc</p> <p>WinEDUA3 ALNG SubsVL MVL PerUsr STUUseBnft C Student EES</p> <p>Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM</p> <p>Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p>

		yandex	
5	Самостоятельная работа студентов	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Подключение к сети Интернет</p> <p>браузеры</p> <p>google.chrome</p> <p>firefox</p> <p>yandex</p>	<p>Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc</p> <p>WinEDUA3 ALNG SubsVL MVL PerUsr STUUseBnft C Student EES</p> <p>Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM</p> <p>Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p>