

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт физики



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ

Проф. Д. А. Таюрский

» _____ 20__ г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Биосовместимые наноматериалы

Направление подготовки: 28.03.01 - Нанотехнологии и микросистемная техника

Профиль подготовки: не предусмотрено

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2016

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
 - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
 - 4.2. Содержание дисциплины (модуля)
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
13. Приложение №1. Фонд оценочных средств
14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал(а)(и) заведующий кафедрой, д.н. (доцент) Воронина Е.В. (Кафедра физики твердого тела, Отделение физики), Elena.Voronina@kpfu.ru Чельшев Ю.А.

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-2	готовность проводить экспериментальные исследования по синтезу и анализу материалов и компонентов нано-и микросистемной техники

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- основные биосовместимые наноматериалы и особенности их использования;
- основы методов синтеза и анализа наноматериалов;
- базовые технологические приемы и оборудование, применяемые в производстве нанобъектов;

Должен уметь:

- рассчитывать и проектировать основные параметры наноструктурных материалов ;
- использовать основные измерительные приборы для метрологического обеспечения исследований;

Должен владеть:

- навыками оценки биосовместимости нанообъектов;
- элементарными навыками эксплуатации и обслуживания оборудования для производства наноматериалов

Должен демонстрировать способность и готовность:

способность налаживать, испытывать, проверять работоспособность измерительного, диагностического, технологического оборудования, используемого для решения различных научно-технических, технологических и производственных задач в области нанотехнологии и микросистемной техники

готовность к участию в наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию опытных образцов изделий нанотехнологии, нано- и микросистемной техники

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.ДВ.5 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 28.03.01 "Нанотехнологии и микросистемная техника (не предусмотрено)" и относится к дисциплинам по выбору.

Осваивается на 4 курсе в 8 семестре.

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) на 108 часа(ов).

Контактная работа - 72 часа(ов), в том числе лекции - 14 часа(ов), практические занятия - 22 часа(ов), лабораторные работы - 36 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 36 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 8 семестре.

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Понятие о биоматериалах	8	2	4	0	6
2.	Тема 2. Получение наноструктурированных биосовместимых материалов	8	2	6	16	10
3.	Тема 3. Свойства и размерные эффекты биосовместимых наноматериалов	8	6	6	12	10
4.2	Содержание дисциплины (модуля)					
Тема 1.	Понятие о биоматериалах	8	4	6	8	10
Вводная лекция. Обзор дисциплины. Понятие о биосовместимости, критерии оценки. Биосовместимые структуры на основе наноматериалов, физико-химические свойства, применение в наномедицине. Классификация материалов для решения тканеинженерных задач. Свойства биосовместимых биорастворимых материалов как наиболее оптимальных для применения в медицине.						

Тема 2. Получение наноструктурированных биосовместимых материалов

Способы получения наноструктурированных биосовместимых материалов, стадии получения нанокомпозитных материалов на основе биосовместимых полимеров, нанопорошки из слабоагрегированных сферических наночастиц, ультразвуковая обработка и получение устойчивых суспензий и смесей; испарение мишени лазерным излучением. Методы получения пористых материалов на основе биорастворимых полимеров.

Тема 3. Свойства и размерные эффекты биосовместимых наноматериалов

Свойства и характеристика наноматериалов: химические, механические, электрические, магнитные, термические, оптические. Характеристика наноматериалов: физико-химическая (совокупность физико-химических свойств и их изменений в зависимости от условий); молекулярно-биологическая (взаимодействие с биологическими макромолекулами и надмолекулярными структурами); характер взаимодействия наноматериалов с клетками и внутриклеточными структурами).

Тема 4. Тканеинженерные конструкции на основе биосовместимых наноматериалов и сферы их применения

Биодеградируемые и биосовместимые наноматериалы для создания тканеинженерных конструкций. Разработка новых биодеградируемых наноматериалов, потенциальных носителей биоактивных молекул, цитопротекторов и стимуляторов регенерации. Перспективы трансплантации клеток в носителях на основе биосовместимых и биодеградируемых материалов. Критерии, предъявляемые к биодеградируемым материалам: биосовместимость, оптимальная биодеградация, эластичность, прочность, пористость, обеспечение дозированного (регулируемого) высвобождения веществ (трофических факторов, фармпрепаратов и пр.), биоактивность.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

Образовательный портал Coursera - <https://www.coursera.org/course/nanotech>

Образовательный портал Introduction to Nanotechnology - - <http://nanogloss.com/nanotechnology/basics-of-medical-nanotechnology/>

Сайт Принстонского университета - -

http://www.princeton.edu/~achaney/tmve/wiki100k/docs/Biocompatible_material.html

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) включает оценочные материалы, направленные на проверку освоения компетенций, в том числе знаний, умений и навыков. Фонд оценочных средств включает оценочные средства текущего контроля и оценочные средства промежуточной аттестации.

В фонде оценочных средств содержится следующая информация:

- соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю);
- критерии оценивания сформированности компетенций;
- механизм формирования оценки по дисциплине (модулю);
- описание порядка применения и процедуры оценивания для каждого оценочного средства;
- критерии оценивания для каждого оценочного средства;
- содержание оценочных средств, включая требования, предъявляемые к действиям обучающихся, демонстрируемым результатам, задания различных типов.

Фонд оценочных средств по дисциплине находится в Приложении 1 к программе дисциплины (модулю).

7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы.

Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;
- в печатном виде - в Научной библиотеке им. Н.И. Лобачевского. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра (для обучающихся по ФГОС 3++ - не менее 0,25 экземпляра) каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов Научной библиотеки КФУ.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Информационный портал нанотехнологий - <http://rusnanonet.ru/video/maximov01/>

Образовательный портал Coursera - <https://www.coursera.org/course/nanotech>

Образовательный портал Introduction to Nanotechnology -
<http://nanogloss.com/nanotechnology/basics-of-medical-nanotechnology/>

Образовательный портал MIT - <http://web.mit.edu/newsoffice/topic/nanotech.html>

Сайт Принстонского университета -

http://www.princeton.edu/~achaney/tmve/wiki100k/docs/Biocompatible_material.html

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Каждая тема дисциплины содержит достаточный объем теоретических знаний для успешного выполнения коллоквиума и подготовки презентаций.

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется обучающимся по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия. В рамках изучаемой дисциплины используются задания, предполагающие более углублённое изучение вопросов, рассмотренных на лекциях, или изучение дополнительных вопросов, не рассматриваемых на лекциях, но имеющих непосредственное отношение к изучаемым темам.

Выполнение каждого задания может включать в себя следующие виды самостоятельной работы:

- работа с различными источниками информации: изучение основной и дополнительной литературы, работа со словарями и справочниками, использование аудио- и видеозаписей, компьютерной техники и Интернета;

Работа на практических занятиях предполагает активное участие в рассмотрении способов получения данного класса веществ, химических и физических свойств, решение задач по изучаемой теме. Для подготовки к занятиям рекомендуется выделять в материале проблемные вопросы, затрагиваемые преподавателем в лекции, и группировать информацию вокруг них. Желательно выделять в используемой литературе постановки вопросов, на которые разными авторам могут быть даны различные ответы. На основании постановки таких вопросов следует собирать аргументы в пользу различных вариантов решения поставленных проблем.

В текстах авторов, таким образом, следует выделять следующие компоненты:

- постановка проблемы;

- варианты решения;

- аргументы в пользу тех или иных вариантов решения.

На основе выделения этих элементов проще составлять собственную аргументированную позицию по рассматриваемому вопросу.

При работе с терминами необходимо обращаться к словарям, в том числе доступным в Интернете, например на сайте <http://dic.academic.ru>.

Коллоквиум готовится с использованием материала лекций, основной и дополнительной литературы, электронных ресурсов. При ответе на вопросы обязательно необходимо дать названия исходным соединениям и продуктам реакции, указать тип реакции и условия протекания.

При подготовке к зачету необходимо опираться прежде всего на лекции, а также на источники литературы, которые изучались в течение семестра. В каждом билете на экзамене содержится 4 вопроса.

Для получения дополнительных материалов по каждой теме в помощь студентам приводится список литературы, имеющийся в университетской библиотеке КФУ, в том числе и в электронном формате.

Итоговым контролем по дисциплине является - зачет. Зачет проводится аудиторно по индивидуальным билетам.

Для успешной подготовки к итоговому контролю предлагается выполнить следующие мероприятия:

– Систематически проработать лекционный материал при подготовке к лабораторным занятиям.

– Выполнить практические работы по всем темам дисциплины. Выполнение лабораторно-практических работ требует заполнения отчетов, которые составляются в электронном виде.

– Защитить лабораторно-практические работы по всем темам дисциплины. Защита проводится в виде собеседования.

Невыполнение практических работ не являются причиной недопуска к экзамену, но ведут к снижению общей оценки на экзамене. В течение семестра допускается отработка и передача пропущенных практических работ по согласованию с преподавателем.

Подготовка к практическим работам заключается в проработке прочитанных лекций и рекомендуемой литературы.

Перед началом практических работ проводится проверка знаний по теории и практике проведения этих работ.

Неподготовленные обучающиеся к выполнению работ не допускаются. Теоретические основы выполненной работы проверяются также при защите работы. Зачет по практической работе ставится только после демонстрации обучающимся понимания сути выполненной работы в связи с изученным ранее материалом.

По каждой теме предполагается самостоятельное изучение основных вопросов. Для этого представлен примерный список вопросов, который может быть использован для самоконтроля и рекомендуемая литература. Самостоятельный информационный поиск обучающегося не ограничивается этим, а лишь задает направление изучения конкретной темы. Ссылки на литературу, используемую для самостоятельного изучения теоретического материала. В соответствии со списком рекомендуемой литературы обучающийся самостоятельно изучает темы и составляет краткий конспект в произвольном объеме и форме. В результате проведения самостоятельной работы обучающийся дополнительно закрепляет лекционный курс.

После лекционных занятий обучающимся дается задание для самостоятельной работы по подготовке реферата в виде презентации. Задания для самостоятельной работы распределяются между конкретными исполнителями преподавателем курса с учетом пожеланий студентов, а также в зависимости от ситуации с их текущим рейтингом.

Презентация по заданной проблеме должен содержать обзорную часть, определяющую масштаб проблемы; возможные пути решения и проч.

Презентация требует глубокого изучения основной и дополнительной литературы, применения актуальной информации. Выполненное задание для самостоятельной работы является личным исследованием, результаты которого представляются на семинарском занятии в форме письменного доклада и презентации.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.

Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья).

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

Мультимедийная аудитория.

Специализированная лаборатория.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:

- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 28.03.01 "Нанотехнологии и микросистемная техника" и профилю подготовки "не предусмотрено".

Приложение 2
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.ДВ.5 Биосовместимые наноматериалы

Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 28.03.01 - Нанотехнологии и микросистемная техника

Профиль подготовки: не предусмотрено

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2016

Основная литература:

1. Фотоника биоминеральных и биомиметических структур и материалов [Электронный ресурс] : монография / Ю.Н. Кульчин [и др.]. ? Электрон. дан. ? Москва : Физматлит, 2011. ? 224 с. ? Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/2690>. ? Загл. с экрана.
2. Наноструктуры в биомедицине Наноструктуры в биомедицине [Электронный ресурс] ?Электрон. дан. ? Москва : Издательство 'Лаборатория знаний', 2015. ? 538 с. ? Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/70740>. ? Загл. с экрана.
3. Нано- и биоконпозиты [Электронный ресурс] : учеб. пособие ? Электрон. дан. ? Москва :Издательство 'Лаборатория знаний', 2015. ? 393 с. ? Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/66206>. ? Загл. с экрана.

Дополнительная литература:

1. Биосовместимые материалы и новые технологии в стоматологии: сборник статей Международной конференции, 27-28 ноября 2014 г. Издательство Казанского университета (2014) Хафизов Р. Г. (Редактор) http://dspace.kpfu.ru/xmlui/bitstream/net/105811/1/Stomat_konfer.pdf
2. Елисеев, А.А. Функциональные наноматериалы [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.А.Елисеев, А.В. Лукашин. ? Электрон. дан. ? Москва : Физматлит, 2010. ? 456 с. ? Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/59578>. ? Загл. с экрана.

Приложение 3
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.ДВ.5 Биосовместимые наноматериалы

Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Направление подготовки: 28.03.01 - Нанотехнологии и микросистемная техника

Профиль подготовки: не предусмотрено

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2016

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC

Kaspersky Endpoint Security для Windows

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "Консультант студента", доступ к которой предоставлен обучающимся. Многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студента" является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы.