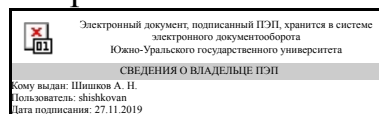


УТВЕРЖДАЮ:  
Декан факультета  
Энергетический



А. Н. ШИШКОВ

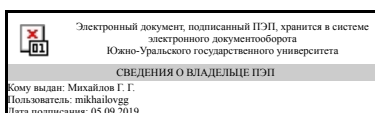
**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

к ОП ВО от \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_

дисциплины Б.1.07 Экология  
для направления 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника  
уровень бакалавр тип программы Бакалавриат  
профиль подготовки Системы электроснабжения  
форма обучения очная  
кафедра-разработчик Материаловедение и физико-химия материалов

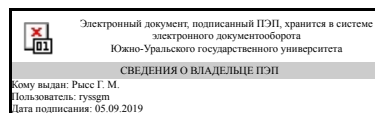
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утверждённым приказом Минобрнауки от 03.09.2015 № 955

Зав.кафедрой разработчика,  
д.техн.н., проф.



Г. Г. Михайлов

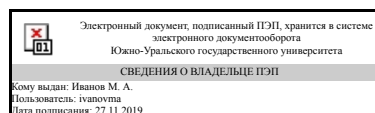
Разработчик программы,  
к.хим.н., доц., доцент



Г. М. Рысс

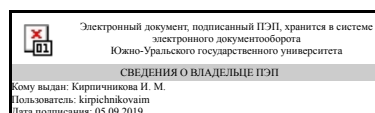
СОГЛАСОВАНО

Декан факультета разработчика  
к.техн.н., доц.



М. А. Иванов

Зав.выпускающей кафедрой  
Электрические станции, сети и  
системы электроснабжения  
д.техн.н., проф.



И. М. Кирпичникова

## 1. Цели и задачи дисциплины

Цели : – ознакомление студентов с концептуальными основами экологии как современной комплексной фундаментальной науки об экосистемах и биосфере; – формирование у них на основе знаний об особенностях функционирования сложных живых систем экологического мировоззрения, воспитание навыков экологической культуры; – ознакомление с экологическими принципами природопользования и рационального освоения природных ресурсов. Задачи: – изучение законов и основных концепций экологии, объясняющих свойства экосистем и процесс их эволюционного развития; – усвоение принципов устойчивого существования экосистем, механизма взаимодействия их с окружающей средой; – осознание роли человека на современном этапе развития биосферы и его воздействий на нее в глобальном и региональном масштабах; – понимание причин возникновения сложных экологических ситуаций и возможностей их предотвращения; – приобретение знаний о современной экозащитной технике и технологиях; – получение знаний об основах экологического права и методах борьбы с экологическими правонарушениями; – изучение опыта решения экологических проблем в экономически развитых странах

## Краткое содержание дисциплины

Биосфера и человек; структура биосферы, экосистемы, взаимоотношения организма и среды, экология и здоровье человека; глобальные проблемы окружающей среды, экологические принципы рационального использования природных ресурсов и охраны природы; основы экономики природопользования; экозащитная техника и технология; основы экологического права, профессиональная ответственность; международное сотрудничество в области охраны окружающей среды.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы)
ОК-3 способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности	Знать: основы экономики природопользования;
	Уметь: находить и использовать исходные данные для экономических расчетов;
	Владеть: методикой расчета платежей за использование природных ресурсов и загрязнение окружающей среды;
ОК-4 способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности	Знать: принципиальные положения экологического права;
	Уметь: находить и использовать информацию о правовых отношениях в природопользовании;
	Владеть: методиками выявления экологических правонарушений.
ОПК-1 способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	Знать: виды нормативной и другой документации по контролю состояния и охране окружающей среды;
	Уметь: пользоваться документацией и другой научной и технической информацией по вопросам экологии;

Владеть:экологической номенклатурой и терминологией, навыками самостоятельной работы с научной и нормативной литературой;

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Б.1.06 Физика, Б.1.09 Химия	Не предусмотрены

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Б.1.09 Химия	знать закономерности химических взаимодействий; уметь анализировать химические процессы, происходящие в окружающей среде; владеть основными методами исследования химических процессов.
Б.1.06 Физика	знать закономерности физических процессов; уметь анализировать физические явления, происходящие в окружающей среде; владеть основными методами теоретического и экспериментального исследования физических явлений применительно к процессам, происходящим в окружающей среде.

### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч.

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		7
Общая трудоёмкость дисциплины	72	72
<i>Аудиторные занятия:</i>	32	32
Лекции (Л)	16	16
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	40	40
Решение задач домашнего контрольного задания	18	18
Подготовка теоретической части домашнего контрольного задания.	10	10
Подготовка к зачету	12	12
Вид итогового контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет

## 5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Введение.	1	1	0	0
2	Общая экология	11	5	6	0
3	Промышленная экология	14	6	8	0
4	Основы экономики природопользования и экологического права.	4	2	2	0
5	Глобальные проблемы окружающей среды. Международное сотрудничество в охране окружающей среды	2	2	0	0

### 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Предмет и задачи экологии, структура современной экологии. Общество и окружающая среда.	1
1	2	Биосфера, среда обитания, структура биосферы.	1
2	2	Экосистемы, факторы окружающей среды, взаимоотношения организма и среды. Особенности различных видов экологических систем. Развитие экосистем. Законы экологии.	2
3	2	Биосфера и человек. Экология и здоровье человека. – влияние факторов окружающей среды на здоровье человека ( чужеродные вещества в продуктах питания; влияние антропогенных загрязнителей атмосферы на здоровье человека; вода как фактор здоровья человека; загрязнение почвы и здоровье человека; влияние радиации на здоровье человека.	2
4	3	Глобальные проблемы окружающей среды. Загрязнение окружающей среды. Экологические проблемы атмосферы, гидросферы и литосферы.	2
5	3	Природные ресурсы и их классификация. Техногенное воздействие на окружающую среду при добыче, переработке и использовании природных ресурсов. Загрязнение окружающей среды, виды загрязнения. Санитарно-гигиеническое, производственное и экологическое нормирование. Мониторинг окружающей природной среды. Энергетика и окружающая среда.	2
6	3	Экологические принципы рационального использования природных ресурсов и охраны природы. Экозащитная техника и технология. Безотходное и малоотходное производство.	2
7	4	Основы экономики природопользования и экологического права	2
8	5	Международное сотрудничество в охране окружающей среды. Принципы международного сотрудничества. Цели международного сотрудничества и решаемые задачи. Международные природоохранные организации. Международные договоры и соглашения в области охраны окружающей среды.	2

### 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	2	Взаимодействие живых организмов с окружающей средой.	2

2	2	Воздействие человека на природу на разных стадиях развития общества.	2
3	2	Антропогенное воздействие на биосферу.	2
4	3	Энергетика и окружающая среда. Альтернативные источники энергии. Пути и методы снижения потребления природных ресурсов в энергетике	2
5	3	Санитарно-гигиеническое, производственное и экологическое нормирование.	2
6	3	Экологические проблемы крупных городов. Переработка бытовых и промышленных отходов. Ресайклинг.	2
7	3	Экологические проблемы Челябинской области.	2
8	4	Расчет платы за выбросы и сбросы загрязняющих веществ	2

### 5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

### 5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Кол-во часов
Подготовка теоретической части домашнего контрольного задания.	Учебники, монографии, ресурсы интернета. Номера разделов, глав и страниц зависят от темы теоретической части домашнего контрольного задания	10
Расчетное домашнее задание	Учебник [2] и метод. пособие [1] . Номера разделов, глав и страниц зависят от темы расчетного домашнего задания	18
Подготовка к зачету	Учебники, монографии, ресурсы интернета, конспект лекций	12

## 6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов
интерактивное обучение	Практические занятия и семинары	Обсуждение тем занятий с использованием примеров из практической деятельности	10

## Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Не предусмотрены

Использование результатов научных исследований, проводимых университетом, в рамках данной дисциплины: ПНР-1, ПНР-2

## 7. Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

### 7.1. Паспорт фонда оценочных средств

Наименование разделов дисциплины	Контролируемая компетенция ЗУНы	Вид контроля (включая текущий)	№№ заданий
Основы экономики природопользования и экологического права.	ОК-3 способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности	контрольная домашняя работа	1,2
Основы экономики природопользования и экологического права.	ОК-4 способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности	контрольная домашняя работа	2
Все разделы	ОПК-1 способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	зачет	3
Основы экономики природопользования и экологического права.	ОК-3 способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности	зачет	3
Основы экономики природопользования и экологического права.	ОК-4 способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности	зачет	3
Общая экология	ОПК-1 способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	контрольная домашняя работа	1, 2

## 7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
контрольная домашняя работа	Студент получает домашнее задание, состоящее из двух частей - расчета по промышленной экологии и расчета платежей за загрязнение окружающей среды (задание № 1) и письменного ответа на один или более вопросов по теоретической части курса (задание № 2). Преподаватель проверяет выполненную работу и, при отсутствии замечаний, допускает к защите. Во время защиты преподаватель проверяет знание и понимание студентом вопросов, изложенных в расчете и письменном ответе по теоретической части.	Зачтено: правильное и защищенное домашнее задание. При защите показано знание вопросов, изложенных в расчете и письменном ответе по теоретической части. Не зачтено: неверное выполнение или невыполнение расчета; студент не знает и не понимает вопросов, изложенных в расчете и письменном ответе по теоретической части.
зачет	зачет проводится в письменной или устной форме; при неправильных ответах на вопросы возможно задание уточняющих устных вопросов.	Зачтено: Правильно выполненное и защищенное домашнее контрольное задание; правильные ответы на вопросы при сдаче зачета. Не зачтено: Неправильно выполненное или не защищенное домашнее контрольное задание; неверные ответы на вопросы зачета.

### 7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
контрольная домашняя работа	<p>Задание № 1 . Расчеты по промышленной экологии</p> <p>Примерные темы расчетных заданий:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- расчет уровня загрязнения окружающей среды;</li> <li>- расчет нормативов выбросов и сбросов загрязняющих веществ;</li> <li>- расчет платежей за загрязнение окружающей среды;</li> <li>- определение класса опасности промышленных отходов;</li> <li>- расчет рассеивания выбросов в атмосфере;</li> <li>- расчеты очистки промышленных газов от пыли;</li> <li>- расчеты по ресурсосбережению в промышленности.</li> </ul> <p>Задание 2 Примерные темы письменных работ по теоретической части курса</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основные экологические проблемы и пути их решения.</li> <li>2. Опыт зарубежных стран в решении проблем окружающей среды.</li> <li>3. Международное сотрудничество в области охраны природы и окружающей среды.</li> <li>4. Основные загрязняющие вещества и источники загрязнения атмосферы.</li> <li>5. Влияние основных загрязняющих веществ в атмосфере на окружающую среду и здоровье человека.</li> <li>6. Загрязнение воздуха транспортными средствами и меры по его предотвращению.</li> <li>7. Основные загрязняющие вещества и источники загрязнения Мирового океана.</li> <li>8. Воздействие антропогенных факторов на почву.</li> <li>9. Влияние электромагнитных полей на живые организмы и защита от вредного воздействия ЭМП.</li> <li>10. Воздействие радиации на живые организмы.</li> <li>11. Проблема устранения и переработки твердых бытовых отходов.</li> <li>12. Антропогенное воздействие на климат.</li> <li>13. Основные меры по сохранению и восстановлению растительного и животного мира.</li> <li>14. Виды и масштабы негативного воздействия человека и промышленности на природную среду.</li> <li>15. Экологические проблемы, создаваемые энергетическим комплексом.</li> <li>16. Защита окружающей среды.</li> <li>17. Экологические проблемы коммунального хозяйства.</li> <li>18. Использование нетрадиционных энергетических источников.</li> <li>19. Гигиеническое нормирование воздействия факторов окружающей среды на здоровье человека.</li> <li>20. Мониторинг окружающей среды. Цели и задачи.</li> <li>21. Процессы и аппараты защиты гидросферы.</li> <li>22. Процессы и аппараты защиты атмосферы.</li> <li>23. Охрана и рациональное использование недр.</li> <li>24. Классификация и основные направления природозащитных мероприятий</li> <li>25. Современные биотехнологии охраны окружающей среды.</li> <li>26. Основные направления развития малоотходных и ресурсосберегающих технологий.</li> <li>27. Основные положения и сущность механизма охраны окружающей среды.</li> <li>28. Планирование и прогнозирование использования природных ресурсов.</li> <li>29. Рациональное и комплексное использование полезных ископаемых и энергетических ресурсов.</li> <li>30. Экономические аспекты охраны природы и окружающей среды.</li> <li>31. Мониторинг загрязнения окружающей среды.</li> <li>32. Приборы и системы мониторинга окружающей среды.</li> <li>33. Сущность и типы охраняемых природных территорий.</li> </ol>

	<p>34. Требования к организации особо охраняемых территорий.</p> <p>35. Лицензии на право потребления природных ресурсов.</p> <p>36. Лимитирование природопользования.</p> <p>37. Договорные формы природопользования.</p> <p>38. Экологическая экспертиза.</p> <p>39. Методы оценки природных ресурсов.</p> <p>40. Природные кадастры.</p> <p>41. Источники финансирования охраны окружающей среды. Экологические фонды.</p> <p>42. Платность природных ресурсов. Экологическое страхование.</p> <p>43. Методика определения экономического ущерба.</p> <p>44. Расчет экономического эффекта природоохранных мероприятий.</p> <p>45. Государственная политика защиты окружающей среды.</p> <p>46. Природоохранное законодательство.</p> <p>47. Правовое обеспечение экологического контроля.</p>
зачет	<p>Задание № 3</p> <p>Вопросы к зачету по экологии</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Антропоцентрический и экоцентрический подходы к проблеме взаимоотношений человека и природы.</li> <li>2. Понятие биосферы, границы и состав биосферы.</li> <li>3. Функционирование биосферы.</li> <li>4. Эволюция биосферы.</li> <li>5. Экологическая система, ее структура. Биоценоз, биотоп, биогеоценоз.</li> <li>6. Экологические факторы среды обитания, их классификация.</li> <li>7. Биотическая структура экосистемы. Закономерности действия биотических экологических факторов (биотические отношения).</li> <li>8. Биотический круговорот веществ и энергии в природных экосистемах.</li> </ol> <p>Правило 10%. Правило 1%.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>9. Закономерности воздействия абиотических экологических факторов на организмы и ответных реакций живых существ.</li> <li>10. Развитие и устойчивость экосистем. Сукцессия и дигрессия.</li> <li>11. Законы экологии.</li> <li>12. «Законы экологии Коммонера». Их связь с другими законами экологии</li> <li>13. Природные ресурсы и их классификация.</li> <li>14. Виды загрязнения человеком природной среды.</li> <li>15. Нормирование содержания загрязняющих веществ в окружающей среде.</li> <li>16. Источники загрязнения атмосферы.</li> <li>17. Влияние основных загрязняющих веществ в атмосфере на окружающую среду и здоровье человека.</li> <li>18. Источники антропогенного загрязнения природных вод.</li> <li>19. Основные загрязнители и загрязняющие вещества в воде</li> <li>20. Воздействие загрязняющих веществ на основные параметры водных систем.</li> <li>21. Качество питьевой воды. Нормирование содержания примесей в питьевой воде.</li> <li>22. Земельные ресурсы. Почвы как базис продовольственного обеспечения.</li> <li>23. Загрязнение поверхности Земли.</li> <li>24. Отходы производства и потребления.</li> <li>25. Электромагнитное загрязнение окружающей среды.</li> <li>26. Радиационное загрязнение окружающей среды.</li> <li>27. Мониторинг окружающей среды. Цели и задачи.</li> <li>28. Экологический риск</li> <li>29. Общие положения охраны биосферы от загрязнений.</li> <li>30. Промышленные и экологические нормативы</li> <li>31. Защита воздуха от загрязнений</li> <li>32. Защита воды от загрязнений</li> </ol>



33. Утилизация и переработка твердых отходов.
34. Экономическая оценка природных ресурсов
35. Экономическая оценка экологических издержек и ущерба от загрязнений
36. Экономические механизмы охраны окружающей среды
37. Экологическая стандартизация
38. Оценка воздействия на окружающую среду
39. Экологическая экспертиза
40. Экологическая сертификация
41. Лицензирование экологически значимой деятельности
42. Экологический аудит
43. Управление охраной окружающей среды
44. Международное сотрудничество в охране окружающей среды
45. Экологическая аттестация и паспортизация
46. Экологическое страхование
47. Экологические фонды

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

1. Толканов, О. А. Экология Текст курс лекций О. А. Толканов, Н. М. Танклевская ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Физ. химия ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2007. - 158, [2] с. ил.
2. Токовой, О. К. Экология для инженеров Текст учеб. пособие для вузов по направлению "Металлургия" О. К. Токовой ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Физ. химия ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2015. - 229, [1] с. ил. 1 отд. л.
3. Инженерная экология Учеб. для вузов по электротехн. и электроэнергет. специальностям В. Т. Медведев, В. В. Скибенко, А. К. Макаров и др.; Под ред. В. Т. Медведева. - М.: Гардарики, 2002. - 687 с. ил.

#### б) дополнительная литература:

1. Куклев, Ю. И. Физическая экология Учеб. пособие для техн. специальностей вузов Ю. И. Куклев. - 2-е изд., испр. - М.: Высшая школа, 2003. - 356, [1] с. ил.
2. Акимова, Т. А. Экология: Человек - Экономика - Биота - Среда Учеб. для вузов Т. А. Акимова, В. В. Хаскин. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: ЮНИТИ, 2002. - 566 с. ил.
3. Гофман, В. Р. Экономика природопользования Текст учеб. пособие В. Р. Гофман ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Экология и природопользование ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2009. - 100, [1] с. ил.

#### в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

1. Российская экологическая газета «Зеленый мир».
2. Журнал «Природа».
3. Журнал «Наука и жизнь».
4. Журнал «Экология и жизнь».
5. Журнал «Экология и право».

#### г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Токовой, О.К. Методика решения прикладных экологических задач: Учеб. пособие. / О.К. Токовой. О.К. Токовой. Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Физ. химия; ЮУрГУ – Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 1999. – 78.с.
2. Экология Методические указания к освоению дисциплины для очной формы обучения по направлению 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»
3. Гофман, В. Р. Экология: Тест-контроль В. Р. Гофман; Юж.-Урал. гос. ун-т; Юж.-Урал. гос. ун-т; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2002. - 51 с.

*из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:*

4. Экология Методические указания к освоению дисциплины для очной формы обучения по направлению 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»
5. Гофман, В. Р. Экология: Тест-контроль В. Р. Гофман; Юж.-Урал. гос. ун-т; Юж.-Урал. гос. ун-т; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2002. - 51 с.

### Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование разработки	Наименование ресурса в электронной форме	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
1	Основная литература	Токовой, О. К. Экология для инженеров Текст учеб. по-сание для вузов по направлению "Металлургия" О. К. Токовой ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Физ. химия ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2015. - 229, [1] с. ил. 1 отд. л.	Электронный каталог ЮУрГУ	Интернет / Свободный
2	Дополнительная литература	Общая и прикладная экология. [Электронный ресурс] /А.А.Челноков, К.Ф. Саевич, Л.Ф. Ющенко. Под ред. Саевича К.Ф.— Электрон. дан. — Минск : "Вышэйшая школа", 2014. — 654 с.	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный
3	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Гофман, В. Р. Экология: Тест-контроль В. Р. Гофман; Юж.-Урал. гос. ун-т; Юж.-Урал. гос. ун-т; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2002. - 51 с.	Электронный каталог ЮУрГУ	Интернет / Свободный
4	Дополнительная литература	Гофман, В. Р. Экономика природопользования Текст учеб. пособие В. Р. Гофман ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Экология и природопользование ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2009. - 100, [1] с. ил.	Электронный каталог ЮУрГУ	Интернет / Свободный

## **9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса**

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. -Консультант Плюс(31.07.2017)

## **10. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	140а (3)	Проекционное оборудование
Лекции	203 (3г)	Компьютер, видеокамера, проектор