

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Утверждено:

на заседании кафедры

экологии и
жизнедеятельности

протокол от «10» февраля 2021 г. № 8

Зав. кафедрой  /Ахмадеев А.В.

Согласовано:

председатель
факультета

УМК

биологического

 / Гарипова М.И.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

дисциплина **Современное состояние и проблемы энергетики**

Часть, формируемая участниками образовательных отношений

Дисциплина по выбору

Направление подготовки

05.04.06 Экология и природопользование

Направленность (специализация) подготовки

Общая экология

Квалификация выпускника

магистр

Форма обучения

Очная, очно-заочная

Разработчик (составитель)

доцент кафедры экологии и безопасности
жизнедеятельности, к.б.н.



/ Габидуллина Г.Ф.

Для приема 2021г.


Уфа – 2021

Составитель / составители: Габидуллина Г.Ф.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры экологии и безопасности жизнедеятельности протокол от «10» февраля 2021 г. № 8

Зав. кафедрой  / Ахмадеев А.В.

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры экологии и безопасности жизнедеятельности, протокол № 14 от «10» июня 2021 г.
Актуализация РПД в связи с изменением ФГОС.

Зав.каф.  / А.В.Ахмадеев

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры экологии и безопасности жизнедеятельности, протокол № 1 от «31» августа 2021 г.
Актуализация рабочей программы воспитания.

Зав.каф.  / А.В.Ахмадеев

Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций
2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)
4. Фонд оценочных средств по дисциплине
 - 4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.
 - 4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине.
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины
 - 5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
 - 5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

По итогам освоения дисциплины обучающийся должен достичь следующих результатов обучения:

Категория (группа) компетенций (при наличии ОПК)	Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
организационно-управленческий	ПК-3. Разработка, внедрение и совершенствования системы экологического менеджмента в организации	ПК-3.1. Знать: правовые основы природопользования и охраны окружающей среды, требования стандартов экологического менеджмента и экоаудита; ПК-3.2. Умеет: критически анализировать достоверную информацию различных отраслей экономики в области экологии и природопользования ПК-3.3. Владеть: способностью осуществлять мониторинг и контроль входных и выходных потоков для технологических процессов на производствах, контроль и обеспечение эффективности использования малоотходных технологий в производстве, применять ресурсосберегающие технологии	Знать: правовые основы природопользования и охраны окружающей среды, требования стандартов экологического менеджмента и экоаудита; Умеет: критически анализировать достоверную информацию различных отраслей экономики в области экологии и природопользования Владеет способностью осуществлять мониторинг и контроль входных и выходных потоков для технологических процессов на производствах, контроль и обеспечение эффективности использования малоотходных технологий в производстве, применять ресурсосберегающие технологии

2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Современное состояние и проблемы энергетики» относится к части, формируемая участниками образовательных отношений, дисциплина по выбору.

Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 семестре.

Целью освоения дисциплины (модуля) «Современное состояние и проблемы энергетики»

формирование у обучающихся представления о современном состоянии биосферы в результате возрастающего антропогенного воздействия на нее, а также систематизация и обобщение знаний о современных экологических взаимодействия общества и окружающей среды.

Изучение дисциплины проводится в рамках основной образовательной программы подготовки студентов по направлению подготовки – 05.04.06 Экология и природопользование, профиль подготовки «Общая экология», и направлено на подготовку обучающихся к научно-исследовательской, проектно-производственной, контрольно-экспертной и организационно-управленческой видам деятельности.

3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины Современное состояние и проблемы энергетики __ на __2__
семестр

(наименование дисциплины)

Очная

форма обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	2/72
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	36,2
лекций	
практических/ семинарских	
лабораторных	36
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	0,2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	35,8
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	0

Форма(ы) контроля:

Зачет 2 семестр

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)					Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам	Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		Всего	ЛК	ПР/СЕ М	ЛР	СРС			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Современное состояние и проблемы традиционной энергетики	18		8		10	Осн. 1-2 Доп. 3	Подготовка к докладу, проекту, написание реферата	Реферат, доклад, проект
2	Современное состояние и проблемы нетрадиционной энергетики	20		10		10	Осн. 1-2 Доп. 3	Подготовка к докладу, проекту, написание реферата	Реферат, доклад, проект
3	Запасы энергетических ресурсов	18		8		10	Осн. 1-2 Доп. 3	Подготовка к докладу, проекту, написание реферата	Реферат, доклад, проект
4	Возможности экологизации традиционной энергетики. Прогноз развития энергетики.	15, 8		10		5,8	Осн. 1-2 Доп. 3	Подготовка к докладу, проекту, написание реферата	Реферат, доклад, проект
	Всего часов:			36		35,8			

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины Современное состояние и проблемы энергетики на 2 семестр
(наименование дисциплины)

Очно-заочная

форма обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	2/72
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	36,2
лекций	
практических/ семинарских	
лабораторных	36
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	0,2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	35,8
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	0

Форма(ы) контроля:

Зачет 2 семестр

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)					Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам	Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		Всего	ЛК	ПР/СЕ М	ЛР	СРС			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Современное состояние и проблемы традиционной энергетики	18		8		10	Осн. 1-2 Доп. 3	Подготовка к докладу, проекту, написание реферата	Реферат, доклад, проект
2	Современное состояние и проблемы нетрадиционной энергетики	20		10		10	Осн. 1-2 Доп. 3	Подготовка к докладу, проекту, написание реферата	Реферат, доклад, проект
3	Запасы энергетических ресурсов	18		8		10	Осн. 1-2 Доп. 3	Подготовка к докладу, проекту, написание реферата	Реферат, доклад, проект
4	Возможности экологизации традиционной энергетики. Прогноз развития энергетики.	15, 8		10		5,8	Осн. 1-2 Доп. 3	Подготовка к докладу, проекту, написание реферата	Реферат, доклад, проект
	Всего часов:			36		35,8			

4. Фонд оценочных средств по дисциплине

4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.

ПК-3. Разработка, внедрение и совершенствования системы экологического менеджмента в организации

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Неудовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
ПК-3.1. Знать: правовые основы природопользования и охраны окружающей среды, требования стандартов экологического менеджмента и экоаудита;	Знать: правовые основы природопользования и охраны окружающей среды, требования стандартов экологического менеджмента и экоаудита;	Не знает правовые основы природопользования и охраны окружающей среды, требования стандартов экологического менеджмента и экоаудита; при решении поставленных задач допускает грубые ошибки.	Демонстрирует в целом верное, с некоторым количеством неточностей и ошибок, знание правовых основы природопользования и охраны окружающей среды, требования стандартов экологического менеджмента и экоаудита;	Демонстрирует базовые знания правовые основы природопользования и охраны окружающей среды, требования стандартов экологического менеджмента и экоаудита;	Демонстрирует уверенное знание правовых основы природопользования и охраны окружающей среды, требования стандартов экологического менеджмента и экоаудита;
ПК-3.2. Умеет: критически анализировать достоверную информацию различных отраслей экономики в области экологии и природопользования	Умеет: критически анализировать достоверную информацию различных отраслей экономики в области экологии и природопользования	Не умеет критически анализировать достоверную информацию различных отраслей экономики в области экологии и природопользования, в практической деятельности, допускает грубые ошибки	На удовлетворительном уровне умеет критически анализировать достоверную информацию различных отраслей экономики в области экологии и природопользования	Умеет критически анализировать достоверную информацию различных отраслей экономики в области экологии и природопользования	Умеет самостоятельно применять на практике знания и умение критически анализировать достоверную информацию различных отраслей экономики в области экологии и природопользования

ПК-3.3. Владеть: способностью осуществлять мониторинг и контроль входных и выходных потоков для технологическ их процессов на производствах, контроль и обеспечение эффективности использования малоотходных технологий в производстве, применять ресурсосберега ющие технологии	Владеет способностью осуществлять мониторинг и контроль входных и выходных потоков для технологическ их процессов на производствах, контроль и обеспечение эффективности использования малоотходных технологий в производстве, применять ресурсосберега ющие технологии	Не владеет способностью осуществлять мониторинг и контроль входных и выходных потоков для технологических процессов на производствах, контроль и обеспечение эффективности использования малоотходных технологий в производстве, применять ресурсосберегаю щие технологии	На удовлетворитель ном уровне, допуская отдельные негрубые ошибки, владеет способностью осуществлять мониторинг и контроль и входных и выходных потоков для технологических процессов на производствах, контроль и обеспечение эффективности использования малоотходных технологий в производстве, применять ресурсосберегаю щие технологии	Уверенно владеет навыками способностью осуществлять мониторинг и контроль входных и выходных потоков для технологических процессов на производствах, контроль и обеспечение эффективности использования малоотходных технологий в производстве, применять ресурсосберегающ ие технологии	Владеет и демонстрирует самостоятельное применение навыков способностью осуществлять мониторинг и контроль входных и выходных потоков для технологических процессов на производствах, контроль и обеспечение эффективности использования малоотходных технологий в производстве, применять ресурсосберегаю щие технологии
---	---	---	---	--	---

Критериями оценивания являются оценки, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения разделов дисциплины.

Система контроля за ходом и качеством усвоения студентами содержания данной дисциплины включает следующие виды:

- 1) текущий контроль – проводится систематически с целью установления уровня овладения студентами учебного материала в течение семестра. К формам текущего контроля относятся: выполнение лабораторных работ. Выполнение этих работ является обязательным для всех студентов, а результаты являются основанием для допуска к следующим формам контроля.
- 2) промежуточный контроль – выявляется в ходе собеседования и обсуждения при лабораторных занятиях.
- 3) итоговый контроль – оценка уровня освоения дисциплины по окончании ее изучения в форме экзамена.

Шкалы оценивания:

- «неудовлетворительно», не зачтено - магистрант не освоил программу дисциплины, плохо ориентируется в материале, допускает грубые ошибки – не зачтено;
- «удовлетворительно», - магистрант демонстрирует базовые знания в области изучаемой дисциплины, однако допускает существенные ошибки в толковании основных понятий – зачтено;
- «хорошо» - магистрант демонстрирует достаточный объем знаний в области изучаемой дисциплины, однако допускает неточности– зачтено;
- «отлично» - студент в полном объеме демонстрирует знание изучаемой дисциплины, дает полные и развернутые ответы на основные и дополнительные вопросы– зачтено.

4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по

дисциплине.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные средства
ПК-3.1. Знать: правовые основы природопользования и охраны окружающей среды, требования стандартов экологического менеджмента и экоаудита;	Знать: правовые основы природопользования и охраны окружающей среды, требования стандартов экологического менеджмента и экоаудита;	Реферат, доклад, проект
ПК-3.2. Умеет: критически анализировать достоверную информацию различных отраслей экономики в области экологии и природопользования	Умеет: критически анализировать достоверную информацию различных отраслей экономики в области экологии и природопользования	Реферат, доклад, проект
ПК-3.3. Владеть: способностью осуществлять мониторинг и контроль входных и выходных потоков для технологических процессов на производствах, контроль и обеспечение эффективности использования малоотходных технологий в производстве, применять ресурсосберегающие технологии	Владеет способностью осуществлять мониторинг и контроль входных и выходных потоков для технологических процессов на производствах, контроль и обеспечение эффективности использования малоотходных технологий в производстве, применять ресурсосберегающие технологии	Реферат, доклад, проект

**Примерные темы проектных работ по дисциплине
«Современное состояние и проблемы энергетики»**

Современное состояние энергетики на базе нефти, проблемы и пути решения.
Современное состояние газовой энергетики, проблемы и пути решения.

Современное состояние угольной энергетики, проблемы и пути решения.
Современное состояние ядерной энергетики, проблемы и пути решения.
Экологические методы захоронения радиоактивных отходов.
Современное состояние гидроэнергетики, проблемы и пути решения.
Современное состояние ветровой энергетики, проблемы и пути решения.
Современное состояние гелиоэнергетики, проблемы и пути решения.
Современное состояние геотермальной энергетики, проблемы и пути решения.
Современное состояние приливно-отливной энергетики, проблемы и пути решения.
Современное состояние гидроэнергетики малых водотоков, проблемы и пути решения.

Критерии оценки:

Зачтено учащиеся использовали более 6 иностранных источников, проектная работа имеет экологический или экономический эффект, показывают уровень владения материалом, приводят аргументированные ответы.

Не зачтено не участвуют в дискуссии, не могут выразить свою точку зрения и защитить проектную работу.

**Примеры семинарских занятий по курсу
«Современное состояние и проблемы энергетики»**

Семинар №1. Современное состояние и проблемы традиционной энергетики.

- 1.1 Теплоэнергетика на базе нефти;
- 1.2 Теплоэнергетика на базе газа;
- 1.3 Теплоэнергетика на базе угля;
- 1.4 Гидроэнергетика;
- 1.5 Ядерная энергетика;
- 1.6 Особенности традиционной энергетики в России.

- Семинар № 2. Современное состояние и проблемы нетрадиционной энергетики.
- 2.1. Гелиоэнергетика: физический вариант;
 - 2.2. Гелиоэнергетика: биологический вариант (биоэнергетика);
 - 2.3. Ветровая энергетика;
 - 2.4. Геотермальная энергетика;
 - 2.5. Энергия приливов и отливов;
 - 2.6. Малые водотоки;
 - 2.7. Особенности нетрадиционной энергетики в России.
- Семинар № 3. Запасы энергетических ресурсов.
- 3.1. Мировые и российские запасы нефти;
 - 3.2. Мировые и российские запасы газа;
 - 3.3. Мировые и российские запасы угля;
 - 3.4. Мировые и российские запасы ядерного топлива;
 - 3.5. Сланцевая революция;
 - 3.6. Мировые и российские запасы возобновляемых источников энергии.
- Семинар № 4. Основные тенденции развития современной энергетики.
- 4.1. Тенденции изменения структуры мировой энергетики;
 - 4.2. Тенденции изменения структуры энергетики России;
 - 4.3. Декарбонизация энергетики;
 - 4.4. Децентрализация энергетики;
 - 4.5. Энергосбережение и энергоэффективность;
 - 4.6. Энергосбережение и повышение энергетической эффективности в России.
- Семинар № 5. Прогноз развития энергетики.
- 5.1. Структура мировой энергетики будущего;
 - 5.2. Технологическая картина мировой энергетики будущего;
 - 5.3. Декарбонизация и децентрализация энергетики будущего. Прогноз по энергосбережению и увеличению энергоэффективности;
 - 5.4. Прогноз развития энергетики России.
- Семинар № 6. Возможности экологизации традиционной энергетики.
- 6.1. Возможности экологизации угольной энергетики;
 - 6.2. Возможности экологизации газовой энергетики;
 - 6.3. Возможности экологизации ядерной энергетики;
 - 6.4. Технологии и топливо для дорожного транспорта;
 - 6.5. Модернизация электроэнергетики России;
 - 6.6. Препятствия на пути внедрения новых технологий.
- Критерии оценки: Семинарские занятия проходят в виде защиты докладов с презентациями, где выражается точка зрения за и против.
- Зачтено доклад и презентация не дублируют друг друга, а дополняют друг друга, источников для выполнения доклада и презентации более 6. Аргументированные ответы на вопросы.
- Не зачтено доклад условно выполнен, при выполнении использован один источник интернет ресурсов, нет презентации.

Примерные темы рефератов по дисциплине
«Современное состояние и проблемы энергетики»

1. Энергосбережение и повышение энергетической эффективности в Республике Башкортостан.
2. Запасы энергетических ресурсов в Республике Башкортостан.
3. Улавливание и захоронение углерода (CCS - carbon capture and storage).
4. Технология комбинированного цикла с внутрицикловой газификацией (IGCC - Integrated Gasification Combined Cycle).
5. Сверхкритический (SCSC) и суперсверхкритический (USCSC) паровой цикл угольных энергоблоков.
6. Сжигание угля в кипящем слое (FBC), в пузырьковом кипящем слое (BFBC – bubbling FBC) и в циркулирующем кипящем слое (CFBC – circulating FBC).
7. Комбинированный парогазовый цикл (NGCC - natural gas combined cycle).
8. Биоэнергетика с использованием улавливания и хранения углерода (BECCS - bio-energy with carbon capture and storage).
9. Развитие экологических стандартов, регулирующих содержание вредных веществ в выхлопных газах (Евро).
10. Ядерные реакторы третьего и четвертого поколений.

Зачтено реферат раскрывает тематику вопроса, приводятся примеры, источников литературы более 15, включая иностранные статьи по данной тематике.

Не зачтено реферат не выполнен.

Перечень вопросов для подготовки к контрольной работе 1

1. Электростанции на нефти и мазуте, принципы их работы, стоимость производимой энергии.
2. Аварии на нефтяных танкерах и трубопроводах. Загрязнение окружающей среды нефтью и продуктами её переработки и горения.
3. Добыча газа. Газовые электростанции, принципы их работы, стоимость производимой энергии.

4. Сжигание попутного газа. Загрязнение окружающей среды газом и продуктами его переработки и горения.
5. Добыча угля. Угольные электростанции, принципы их работы, стоимость производимой энергии. Аварии на угольных шахтах. Загрязнение окружающей среды углём и продуктами его переработки и горения.
6. Гидроэнергетика и гидроэлектростанции, принципы их работы, стоимость производимой энергии. Аварии на гидроэлектростанциях. Ущерб, причиняемый окружающей среде гидроэнергетикой.
7. Добыча ядерного топлива. Ядерные электростанции, принципы их работы, стоимость производимой энергии. Аварии на атомных электростанциях.
8. Радиационное и тепловое загрязнение, проблема утилизации радиоактивных отходов.
9. Особенности традиционной энергетики в России. «Нефтяная игла».

Перечень вопросов для подготовки к контрольной работе 2

1. Возобновляемые источники энергии – ВИЭ. Гелиоэнергетика.
2. Физический вариант: солнечные батареи, принципы их работы, стоимость производимой энергии.
3. Биологический вариант: биотопливо, принципы его получения, стоимость производимой энергии.
4. Проблема использования пищевых ресурсов в качестве топлива.
5. Ветроэнергетика. Ветряные электростанции, принципы их работы, стоимость производимой энергии.
6. Геотермальная энергетика, принципы получения и преобразования энергии.
7. Энергия приливов и отливов, приливно-отливные электростанции, принципы их работы, стоимость производимой энергии.
8. Гидроэнергетика малых водотоков, малые ГЭС, принципы их работы, стоимость производимой энергии.
9. Проблема рентабельности и географической привязанности ВИЭ-электростанций.
10. Нетрадиционная энергетика в России.

Критерии оценки:

Зачтено письменные ответы раскрывают тематику вопроса, приводятся примеры, не имеют неточностей.

Не зачтено письменные ответы не верны или имеют большое количество ошибок

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Беззубцева, М.М. Будущее энергетики человечества : учебное пособие / М.М. Беззубцева, В.С. Волков ; Министерство сельского хозяйства РФ, ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет». - Санкт-Петербург : СПбГАУ, 2014. - 133 с. : ил., табл. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=276785>
2. Сибикин, М.Ю. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии : учебное пособие / М.Ю. Сибикин, Ю.Д. Сибикин. - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2014. - 229 с. : ил., табл., схем. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-4475-2717-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=257750>

Дополнительная литература:

3. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии : учебное пособие / сост. И.Ю. Чуенкова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Северо-Кавказский федеральный университет». - Ставрополь : СКФУ, 2015. - 148 с. : ил. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457472>

5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины

1. Электронная библиотечная система «ЭБ БашГУ» - <https://elib.bashedu.ru/>
2. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» - <https://biblioclub.ru/>
3. Электронная библиотечная система издательства «Лань» - <https://e.lanbook.com/>
4. Электронный каталог Библиотеки БашГУ - <http://www.bashlib.ru/catalog/>

Программное обеспечение:

1. Права на программы для ЭВМ операционная система для персонального компьютера Win SL 8 Russian OLP NL Academic Edition Legalization Get Genuine. Права на программы для ЭВМ обновление операционной системы для персонального компьютера Windows Professiona l 8 Russian Upgrade OLP NL Academic Edition. Договор №104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные.
2. Программа для ЭВМ Office Standard 2013 Russian OLPNL Academic Edition. Договор №114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные.

6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: аудитория № 332 (учебный корпус биофака); аудитория № 317б (учебный корпус биофака); аудитория № 232 (учебный корпус биофака). 2. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа: аудитория № 332 (учебный корпус биофака); аудитория № 317б (учебный корпус биофака); аудитория № 232 (учебный корпус биофака); аудитория № 302 (учебный корпус биофака); аудитория № 232 (учебный корпус биофака); аудитория № 218- Лаборатория экологической безопасности (учебный корпус биофака). 3. Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций: аудитория № 302 (учебный корпус биофака); аудитория № 317б (учебный корпус биофака).	Аудитория № 332 Учебная мебель, доска, мультимедиа-проектор PanasonicPT-LB78VE, экран настенный ClassicNorma 244*183 Аудитория № 317б Учебная мебель, доска, кафедра, мультимедиа-проектор InFocus IN119HDx, Ноутбук Lenovo 550, экран настенный ClassicNorma 213*213. Аудитория № 232 Учебная мебель, доска, мультимедиа-проектор PanasonicPT-LB78VE, экран настенный ClassicNorma 244*183. Аудитория №302 Учебная мебель, доска, переносной мультимедиа-проектор BenQ MP515, Ноутбук Lenovo 550. Аудитория № 218 Лаборатория экологической безопасности Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, переносной мультимедиа-проектор BenQ MP515, Ноутбук Lenovo 550, Аквадистиллятор ДЭ-4-02 "ЭМО" мод.737, Бинокулярный микроскоп, Весы ВЛТЭ-500, Микроскоп, Мини-бокс, Монокулярный микроскоп, Ph-метр АНИОН-7000, Центрифуга, Микроскоп	1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии – бессрочные. 2. MicrosoftOfficeStandard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии – бессрочные. 3. Программное обеспечение Moodle. Официальный оригинальный английский текст лицензии для системы Moodle, http://www.gnu.org/licenses/gpl.html Перевод лицензии для системы
---	--	---

<p>4. Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: аудитория № 231- Лаборатория ИТ (учебный корпус биофака); аудитория № 319- Лаборатория ИТ (учебный корпус биофака); аудитория № 332 (учебный корпус биофака); аудитория № 3176 (учебный корпус биофака); аудитория № 302 (учебный корпус биофака); аудитория № 232 (учебный корпус биофака); аудитория № 218- Лаборатория экологической безопасности (учебный корпус биофака).</p> <p>5. Помещения для самостоятельной работы: аудитория № 428 (учебный корпус биофака); читальный зал №1 (главный корпус).</p>	<p>"Биомед-1", Термостат. Аудитория № 231 Лаборатория ИТ Учебная мебель, доска, экран белый, персональный компьютер в комплекте HP AiO 20" CQ 100 eu моноблок (12 шт). Аудитория № 319 Лаборатория ИТ Учебная мебель, доска, персональный компьютер в комплекте №1 iRUCorp (15 шт). Аудитория №428 Учебная мебель, доска, трибуна, мультимедиа-проектор InFocus IN119HDx, ноутбук Lenovo 550, экран настенный ClassicNorma 200*200, моноблоки стационарные - 2 шт. Читальный зал № 1 Учебная мебель, учебный и справочный фонд, неограниченный круглосуточный доступ к электронным библиотечным системам (ЭБС) и БД, стенд по пожарной безопасности, моноблоки стационарные – 5 шт, МФУ (принтер, сканер, копир) - 1 шт. Wi-Fi доступ для мобильных</p>	<p>Moodle, http://rusgpl.ru/rusgpl.pdf</p>
--	--	---