

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ганеев Винер Валиахметович
Должность: Директор
Дата подписания: 31.10.2023 14:55:40
Уникальный программный ключ:
fceb25d7092f3bff743e8ad3f8d57fddc1f5e66

ФГБОУ ВО «УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»
БИРСКИЙ ФИЛИАЛ УУНиТ
ФАКУЛЬТЕТ ФИЗИКИ И МАТЕМАТИКИ

Утверждено:
на заседании кафедры высшей математики и
физики
протокол № 4 от 23.11.2022 г.
Зав. кафедрой подписано ЭЦП/Чудинов В.В.

Согласовано:
Председатель УМК
факультета физики и математики
подписано ЭЦП/Бигаева Л.А.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
для очной формы обучения**

Физическая экология
Часть, формируемая участниками образовательных отношений

программа бакалавриата

Направление подготовки (специальность)
44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Направленность (профиль) подготовки
Физика, Дополнительное образование (техническое творчество, включая робототехнику)

Квалификация
Бакалавр

Разработчик (составитель) <u>Доцент, к. п.н., доцент</u> (должность, ученая степень, ученое звание)	<u>подписано ЭЦП/Рахматуллин М.Т.</u> (подпись, Фамилия И.О.)
---	--

Для приема: 2019 г.

Бирск 2022 г.

Составитель / составители: Рахматуллин М.Т.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры высшей математики и физики
протокол № ____ от « ____ » _____ 20__ г.

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании
кафедры _____,
протокол № ____ от « ____ » _____ 20 _ г.

Заведующий кафедрой _____ / _____ Ф.И.О/

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании
кафедры _____,
протокол № ____ от « ____ » _____ 20 _ г.

Заведующий кафедрой _____ / _____ Ф.И.О/

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании
кафедры _____,
протокол № ____ от « ____ » _____ 20 _ г.

Заведующий кафедрой _____ / _____ Ф.И.О/

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании
кафедры _____,
протокол № ____ от « ____ » _____ 20 _ г.

Заведующий кафедрой _____ / _____ Ф.И.О/

Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций.....	4
2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы.....	6
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся).....	6
4. Фонд оценочных средств по дисциплине	11
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.....	11
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.....	13
4.3. Рейтинг-план дисциплины	21
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	22
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	22
5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины.....	22
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	22

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
	Способен использовать базовые научно-теоретические знания, практические умения и навыки по предмету для проектирования и реализации образовательного процесса в образовательных организациях общего образования (ПК-1);	ПК-1.1. Знать содержание, закономерности, принципы и особенности изучаемых явлений и процессов, базовые теории в предметной области	Знать содержание, закономерности, принципы и особенности физических явлений и процессов, базовые теории физической экологии
		ПК-1.2. Уметь анализировать содержание, закономерности, принципы и особенности изучаемых явлений и процессов, базовые теории в предметной области	Уметь анализировать содержание, закономерности, принципы и особенности физических явлений и процессов, способствующих загрязнению окружающей среды
		ПК-1.3. Владеть опытом и навыками использования знаний и умений и навыков в предметной области для проектирования и реализации образовательного процесса в образовательных организациях общего образования	Владеть опытом и навыками использования знаний и умений и навыков физической экологии для проектирования и реализации образовательного процесса в образовательных организациях общего образования
Системное и критическое мышление	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1);	УК-1.1. Знать основы поиска информации в библиографических источниках и в сети Интернет; основы критического анализа и синтеза информации; основы системного	Знать методы поиска и критического анализа информации, использования системного подхода в области физической экологии

		подхода при решении поставленных задач	
		УК-1.2. Уметь осуществлять поиск информации в библиографических источниках и в сети Интернет; анализировать и синтезировать информацию; применять системный подход для решения поставленных задач	Осуществлять поиск информации, поиска информации; критически анализировать информацию; применять системный подход для ориентирования в проблемах загрязнения окружающей среды.
		УК-1.3. Владеть навыками поиска информации; критического анализа и синтеза информации; применения системного подхода для решения поставленных задач	Навыками поиска информации; критического анализа и синтеза информации; применения системного подхода для ориентирования в проблемах физического загрязнения окружающей среды.

2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Физическая экология» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина изучается на 4 курсе в 8 семестре.

Цель изучения дисциплины: формирование у студентов базовых и систематизированных знаний из области экологических проблем современности физического содержания, формирование экологического мировоззрения студентов, которое стало важнейшей составляющей общего мировоззрения современного образованного человека.

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

ФГБОУ ВО «УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»
БИРСКИЙ ФИЛИАЛ УУНиТ
ФАКУЛЬТЕТ ФИЗИКИ И МАТЕМАТИКИ

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины «Физическая экология» на 8 семестр

очная

форма обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	4/144
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	72.2
лекций	36
практических/ семинарских	36
лабораторных	0
контроль самостоятельной работы (КСР)	0
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) ФКР	0.2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СРС)	71.8
Учебных часов на подготовку к дифзачету (Контроль)	0

Форма контроля:

Дифзачет 8 семестр

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов:				Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		лекции,	практические занятия,	семинарские занятия,	лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)			
		Лек	П	ДЗ	СР С			
4 курс / 8 семестр								
1	История становления физической экологии История становления физической экологии Структура современной экологии Экологические проблемы современности	4	4		6	Осн. лит-ра № 1 Доп. лит-ра №№ 1,2	Решение задач	Тестирование
2	Классификация физических загрязнений Классификация загрязнений и физических загрязнений.	4	4		6	Осн. лит-ра № 1 Доп. лит-ра №№ 1,2	Решение задач	Тестирование
3	Физические характеристики планеты Земля Физические поля Земли. Законы теплового излучения.	4	4		6	Осн. лит-ра № 1 Доп. лит-ра №№ 1,2	Решение задач	Тестирование
4	Современная энергетика. Проблемы,	4	4		6	Осн. лит-ра № 1	Решение задач	Тестирование

	перспективы. Моделирование демографических и эколого-экономических процессов. Оценка природных ресурсов. Экологические проблемы современного ТЭК. АИЭ. Экологические аспекты АИЭ.					Доп. лит-ра №№ 1,2		
5	Парниковый эффект. Проблема «озоновых дыр». Пути их решения. Парниковый эффект. Проблема «озоновых дыр». Пути их решения.	4	4		6	Осн. лит-ра № 1 Доп. лит-ра №№ 1,2	Решение задач	Тестирование
6	Акустика. Шумовое загрязнение. Акустика. Шумовое загрязнение.	4	4		6	Осн. лит-ра № 1 Доп. лит-ра №№ 1,2	Кейс-задания, Решение задач	Тестирование
7	Неионизирующие излучения (электромагнитные поля и волны) и их характеристики. Неионизирующие излучения (электромагнитные поля и волны). Характеристики ЭМП и излучений.	4	4		8	Осн. лит-ра № 1 Доп. лит-ра №№ 1,2	Кейс-задания, Решение задач	Тестирование
8	Механизмы влияния ЭМ излучений на живой организм. Меры защиты от ЭМ загрязнений. Механизмы влияния ЭМ излучений на живой организм. Меры защиты от ЭМ загрязнений.	4	4		8	Осн. лит-ра № 1 Доп. лит-ра №№ 1,2	Решение задач	Тестирование
9	Радиационные излучения. Ионизирующие излучения высоких энергий (ИИВЭ). Радиационные излучения. Ионизирующие	2	2		6	Осн. лит-ра №№ 1,2 Доп. лит-ра №№ 1,2	Кейс-задания, Решение задач	Тестирование

	излучения высоких энергий (ИИВЭ).							
10	Влияние радиации на неживые вещества и на живые организмы. Проблемы радиационной экологии. Влияние радиации на неживые вещества и на живые организмы. Проблемы радиационной экологии.	2	2		13.8	Осн. лит-ра №№ 1,2 Доп. лит-ра №№ 1,2	Решение задач	Тестирование
11	Дифференцированный зачет			1	0.2			
Итого по 4 курсу 8 семестру		36	36	1	72			
Итого по дисциплине		36	36	1	72			

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.

Код и формулировка компетенции: Способен использовать базовые научно-теоретические знания, практические умения и навыки по предмету для проектирования и реализации образовательного процесса в образовательных организациях общего образования (ПК-1);

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения (Дифзачет)			
		2 (Неудовлетворительно)	3 (Удовлетворительно)	4 (Хорошо)	5 (Отлично)
ПК-1.1. Знать содержание, закономерности, принципы и особенности изучаемых явлений и процессов, базовые теории в предметной области	Знать содержание, закономерности, принципы и особенности физических явлений и процессов, базовые теории физической экологии	Знания не сформированы	Знания недостаточно сформированы, несистемны	Знания сформированы, но имеют отдельные пробелы и неточности	Знания полностью сформированы
ПК-1.2. Уметь анализировать содержание, закономерности, принципы и особенности изучаемых явлений и процессов, базовые теории в предметной области	Уметь анализировать содержание, закономерности, принципы и особенности физических явлений и процессов, способствующих загрязнению окружающей среды	Умения не сформированы	Умения не полностью сформированы	Умения в основном сформированы	Умения полностью сформированы
ПК-1.3. Владеть опытом и навыками использования знаний и умений и навыков в предметной области для	Владеть опытом и навыками использования знаний и умений и навыков физической экологии для проектирования	Владение навыками не сформировано	Владение навыками неуверенное	Владение навыками в основном сформировано	Владение навыками уверенное

проектирования и реализации образовательного процесса в образовательных организациях общего образования	я и реализации образовательного процесса в образовательных организациях общего образования				
---	--	--	--	--	--

Код и формулировка компетенции: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1);

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения (Дифзачет)			
		2 (Неудовлетворительно)	3 (Удовлетворительно)	4 (Хорошо)	5 (Отлично)
УК-1.1. Знать основы поиска информации в библиографических источниках и в сети Интернет; основы критического анализа и синтеза информации; основы системного подхода при решении поставленных задач	Знать методы поиска и критического анализа информации, использования системного подхода в области физической экологии	Знания не сформированы	Знания недостаточно сформированы, несистемны	Знания сформированы, но имеют отдельные пробелы и неточности	Знания полностью сформированы
УК-1.2. Уметь осуществлять поиск информации в библиографических источниках и в сети Интернет; анализировать и синтезировать информацию; применять системный подход для	Осуществлять поиск информации, поиска информации; критически анализировать информацию; применять системный подход для ориентирования в проблемах загрязнения окружающей	Умения не сформированы	Умения не полностью сформированы	Умения в основном сформированы	Умения полностью сформированы

решения поставленных задач	среды.				
УК-1.3. Владеть навыками поиска информации; критического анализа и синтеза информации; применения системного подхода для решения поставленных задач	Навыками поиска информации; критического анализа и синтеза информации; применения системного подхода для ориентирования в проблемах физического загрязнения окружающей среды.	Владение навыками не сформировано	Владение навыками неуверенное	Владение навыками в основном сформировано	Владение навыками уверенное

Критериями оценивания являются баллы, которые выставляются за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины. Баллы, выставляемые за конкретные виды деятельности представлены ниже.

4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине, соотношенных 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-1.1. Знать содержание, закономерности, принципы и особенности изучаемых явлений и процессов, базовые теории в предметной области	Знать содержание, закономерности, принципы и особенности физических явлений и процессов, базовые теории физической экологии	Тестирование
ПК-1.2. Уметь анализировать содержание, закономерности, принципы и особенности изучаемых явлений и процессов, базовые теории в предметной области	Уметь анализировать содержание, закономерности, принципы и особенности физических явлений и процессов, способствующих загрязнению окружающей среды	Решение задач
ПК-1.3. Владеть опытом и навыками использования знаний и умений и навыков в предметной области для проектирования и реализации	Владеть опытом и навыками использования знаний и умений и навыков физической экологии для проектирования и реализации образовательного	Кейс-задания

образовательного процесса в образовательных организациях общего образования	процесса в образовательных организациях общего образования	
УК-1.1. Знать основы поиска информации в библиографических источниках и в сети Интернет; основы критического анализа и синтеза информации; основы системного подхода при решении поставленных задач	Знать методы поиска и критического анализа информации, использования системного подхода в области физической экологии	Тестирование
УК-1.2. Уметь осуществлять поиск информации в библиографических источниках и в сети Интернет; анализировать и синтезировать информацию; применять системный подход для решения поставленных задач	Осуществлять поиск информации, поиска информации; критически анализировать информацию; применять системный подход для ориентирования в проблемах загрязнения окружающей среды.	Решение задач
УК-1.3. Владеть навыками поиска информации; критического анализа и синтеза информации; применения системного подхода для решения поставленных задач	Навыками поиска информации; критического анализа и синтеза информации; применения системного подхода для ориентирования в проблемах физического загрязнения окружающей среды.	Кейс-задания

Критериями оценивания при модульно-рейтинговой системе являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины

Шкалы оценивания:

Тестовые задания

Описание тестовых заданий: тестовые задания включают тесты закрытого типа (с одним правильным ответом), тесты на установлении последовательности и на установление соответствия. Оценка за выполнение тестовых заданий выставляется на основании процента заданий, выполненных студентами в процессе прохождения промежуточного и рубежного контроля знаний

1. В 2000 году население России составило ...

-: ~ 100 млн.чел.; -: ~ 85 млн.чел.; -: ~ 205 млн.чел.; +: ~ 145 млн.чел.

2. В каком году состоялась Стокгольмская конференция ООН по проблемам окружающей среды?

- 1966 г. 1943 г. +: 1972 г. нет правильного ответа.

3. Всемирный саммит в Рио «Повестка дня на 21 век »

-:1972 -:1977 -:1987 +:1992

4. Самые крупные экологические катастрофы связаны с авариями в промышленности:

-: нефтедобывающей; -: химической; -: металлургической. +: атомной;

5. Что такое ГРИНПИС?

- + : международная независимая неправительственная экологическая организация
- : Стокгольмская конвенция по защите окружающей среды от радиоактивных элементов
- : международная организация по защите прав людей
- : нет правильного ответа.

6. Классическое определение понятия «устойчивое развитие», как «развития, обеспечивающего потребности нынешнего поколения без ущемления способности будущих поколений удовлетворять свои потребности», было впервые сформулировано в...

- : докладе «Пределы роста» (1975); + : докладе «Наше общее будущее» (1987);
- : Декларации Рио-де-Жанейро по окружающей среде и развитию (1992);
- : Декларации Йоханнесбурга по устойчивому развитию (2002).

7. Какими природными ресурсами являются каменный уголь, нефть и большинство других полезных ископаемых? + : исчерпаемые невозобновляемые; - : исчерпаемые возобновляемые; - : неисчерпаемые.

8. Методы очистки сточных вод подразделяются на:

- : химические и биологические; - : физические и механические;
- : биологические и химические;
- + : механические, химические, физико-химические, биологические

9. Основными источниками антропогенного загрязнения воздуха являются:

- + : транспорт; - : пищевая промышленность;
- : легкая промышленность; - : производство удобрений;

10. «Парниковый эффект» и разрушение озонового слоя затрагивают ...

- : экономически развитые страны; - : Россию и СНГ;
- : страны Европы и Америки; + : все страны.

11. Основными антропогенными источниками диоксида углерода (CO₂) являются:

- + : сжигание ископаемого топлива; - : рисовые плантации;
- : производство удобрений; - : гниение на свалках;

12. Основной причиной образования и выпадения кислотных осадков является наличие в атмосфере:

- : хлорфторуглеродов (ХФУ); - : оксидов железа; + : оксидов азота;
- : взвешенных частиц (пыли).

13. Коротковолновые УФ – лучи вызывают:

- : болезнь глаз - : рак кожи - : ожег кожи + : все перечисленные

1. . Наиболее распространённым методом утилизации ТБО является ... с последующим захоронением образующейся золы на специальном полигоне. Метод обладает серьёзными недостатками, такими, как образование сильно ядовитых химических соединений, например, диоксинов и фуранов. - : Складирование + : Сжигание - : Переплавка

15. Самый эффективный способ использования отходов:

- : мусоросжигающие отходы; + : восстановление отходов ;(+)
- : захоронение и складирование

16. Шум – это одна из форм какого загрязнения среды обитания?

+: Физического -: Геологического -: Химического -: Биологического

17. Человеческое ухо обладает большим диапазоном чувствительности. Каким?

+: От 20 до 120 дБ -: От 120 до 200 дБ -: От 400 до 430 дБ -: От 350 до 400 дБ

18. Какие из единиц измерения радиометрических величин в СИ относятся к активности:

-: 1 Гр +: 1 Бк -: 1 Кл/кг -: 1 Зв

19. Какие из единиц измерения радиометрических величин в СИ относятся к экспозиционной дозе:

-: 1 Гр -: 1 Бк +: 1 Кл/кг -: 1 Зв

20. Какие из единиц измерения радиометрических величин в СИ относятся к поглощенной дозе:

+: 1 Гр -: 1 Бк -: 1 Кл/кг -: 1 Зв

21. Авария на Чернобыльской АЭС произошла в

-: 1961 -: 1980 г +: 1986 г -: 1991 г

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания выполнения тестовых заданий

Описание методики оценивания выполнения тестовых заданий: оценка за выполнение тестовых заданий ставится на основании подсчета процента правильно выполненных тестовых заданий.

Критерии оценки (в баллах):

- **9-10** баллов выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 81 – 100 %;

- **7-8** баллов выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 61 – 80 %;

- **4-6** баллов выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 41 – 60 %;

- **до 4** баллов выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 40 %;

Решение задач

Решение задач способствует формированию умений и навыков относящихся к конкретной сфере деятельности

Акустика

1. Шум на улице с уровнем громкости $L_{I1} = 70$ фон слышен в комнате так, как шум с уровнем громкости $L_{I2} = 40$ фон. Найти отношение I_1/I_2 интенсивностей звуков на улице и в комнате. (1000)
2. Уровень громкости шума самолета на расстоянии 5 м равен 120 дБ, а тихого разговора на том же расстоянии – 40 дБ. Определить отношение интенсивностей и абсолютные значения интенсивностей этих звуков. (10^8 ; 1 Вт/м²; 10 нВт/м²)
3. На сколько децибелов отличаются звуки, соответствующие порогу слышимости ($I_0 = 10^{-12}$ Вт/м²) и порогу болевых ощущений ($I = 10^{-12}$ Вт/м²)? (140 дБ)

Термодинамика

1. Какое количество теплоты Q теряет помещение за время $t=1$ ч через окно за счет теплопроводности воздуха, заключенного между рамами? Площадь каждой $S=4$ м², расстояние между ними $d=0,3$ м. Температуру воздуха между рамами считать равной

- среднему арифметическому температур помещения и наружного воздуха. Давление $p=101,3$ кПа. ($Q=23,9$ кДж)
- Наружная поверхность кирпичной стены толщиной 37см имеет температуру -17°C , а внутренняя поверхность – температуру $+20^{\circ}\text{C}$. Определите количество теплоты, проходящей за сутки через поверхность стены площадью 1 м^2 . ($5,69 \cdot 10^6$ Дж)
 - Температура воздуха в комнате у оконного стекла $+20^{\circ}\text{C}$, а на улице -20°C . Оцените тепловой поток, переносимый через окно посредством теплопроводности, если площадь окна 3 м^2 , ширина воздушного зазора между наружным и внутренним стеклами 10 см, толщина оконного стекла 2 мм. Каким был бы этот поток, если бы отсутствовало внутреннее стекло? (7,66 Вт)
 - Толщина деревянной стены 10см. Какой должна быть толщина кирпичной стены, чтобы она обладала такой же теплопроводностью, как деревянная? (28 см)
 - Сколько нужно сжечь каменного угля в печи, КПД которой 70%, чтобы восполнить потерю тепла за сутки через кирпичную стену площадью 20 м^2 и толщиной 0,20 м, если температура внутренней поверхности стены 20°C , а внешней 10°C ? Теплота сгорания угля 30 МДж/кг. (5,9 кг)
 - Найти количество теплоты, теряемой за время $t=1,0\text{ с}$ с площади $S=1,0\text{ м}^2$ кирпичной стены толщиной 51 см, а также температуру внутренней и внешней поверхностей стены, если температура в помещении $t_1=20^{\circ}\text{C}$, а температура наружного воздуха $t_4=-20^{\circ}\text{C}$. Коэффициент теплоотдачи со стороны помещения $\alpha_1=12\text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К})$, а с наружной стороны стены $\alpha_2=12\text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К})$. ($Q=30\text{ Дж}$, $t_2=18^{\circ}\text{C}$, $t_3=-15^{\circ}\text{C}$)
 - Для уменьшения тепловых потерь стеной здания, рассмотренной в предыдущей задаче, и повышения температуры внутренней поверхности стены применена изоляция слоем пробки толщиной 5,0 см в двух вариантах: 1) слой пробки покрывает стену с внутренней стороны здания; 2) слой пробки покрывает стену с наружной стороны здания. Определить температуру кирпичной стены с внутренней стороны здания в обоих вариантах. Указать, какой из вариантов является наиболее выгодным и какой процент теплоты с его помощью можно сберечь. (1) $t=-2^{\circ}\text{C}$; 2) $t=19^{\circ}\text{C}$. 2) Наиболее выгодный вариант 2; $\eta=51\%$.)
 - Температура газов в топке парового котла $t_1=800^{\circ}\text{C}$, температура воды в котле $t_4=150^{\circ}\text{C}$. Стальные стенки котла толщиной $l_1=2,5\text{ см}$ покрыты с внутренней стороны слоем накипи толщиной $l_2=5,0\text{ мм}$. Какое количество теплоты передается за 1,0 с через поверхность котла площадью $1,0\text{ м}^2$? Коэффициент теплоотдачи со стороны газов $\alpha_1=46\text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К})$, а со стороны воды $\alpha_2=2,3\text{ кВт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К})$. ($Q=26\text{ кДж}$)
 - Какой толщины слой сажи должен покрыть котел, описанный в предыдущей задаче, с наружной стороны, чтобы при отсутствии накипи с внутренней стороны котла количество теплоты, передаваемой котлом, осталось без изменения? (0,63 мм)
 - Идеальная холодильная машина работает в интервале температур от $t_1=15$ до $t_2=-10^{\circ}\text{C}$. Работа за цикл равна 20 кДж. Вычислить холодильный коэффициент, количество теплоты, отданного теплоприемнику Q_1 и отнятого от охлаждаемого тела Q_2 .

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания выполнения решения задач

Общие критерии оценки выполнения физических заданий с развернутым ответом	Баллы
Приведено полное правильное решение,	3

<p>включающее следующие элементы:</p> <p>1) представлен (в случае необходимости) не содержащий ошибок схематический рисунок, схема или график, отражающий условия задачи;</p> <p>2) верно записаны формулы, выражающие физические законы, <u>применение которых необходимо</u> для решения задачи выбранным способом;</p> <p>3) проведены необходимые математические преобразования и расчеты, приводящие к правильному числовому ответу, и представлен ответ. При этом допускается решение "по частям" (с промежуточными вычислениями).</p>	
<p>Приведено решение, содержащее ОДИН из следующих недостатков:</p> <p>— в <u>необходимых</u> математических преобразованиях и (или) вычислениях допущены ошибки;</p> <p>— представлено правильное решение только в общем виде, без каких-либо числовых расчетов;</p> <p>— правильно записаны необходимые формулы, представлен правильный рисунок (в случае его необходимости), график или схема, записан правильный ответ, но не представлены преобразования, приводящие к ответу.</p>	2
<p>Приведено решение, соответствующее ОДНОМУ из следующих случаев:</p> <p>— в решении содержится ошибка в <u>необходимых</u> математических преобразованиях и отсутствуют какие-либо числовые расчеты;</p> <p>— допущена ошибка в определении исходных данных по графику, рисунку, таблице и т.п., но остальное решение выполнено полно и без ошибок;</p> <p>— записаны и использованы не все исходные формулы, необходимые для решения задачи, или в ОДНОЙ из них допущена ошибка;</p> <p>— представлен (в случае необходимости) только правильный рисунок, график, схема и т. п. ИЛИ только правильное решение без рисунка.</p>	1
<p>Все случаи решения, которые не соответствуют вышеуказанным критериям выставления оценок в 1, 2, 3 балла.</p>	0

Кейс-задания

Описание кейс-заданий: кейс-задание представляет собой ситуационную задачу, требующую осмысления, анализа, а затем решения. Решение кейс-задания должно быть аргументированным, содержать пояснения.

1. Известно, что снеговой покров создает ряд затруднений в жизни города, что вызывает необходимость его уборки. Подсчитать стоимость вывозки снега за пределы города, если известно: В январе 2018 г. в г. Москве накопилось снега около 170 кг на 1 м^2 . Площадь территории уборки снега составляла $72,8\text{ км}^2$. Стоимость вывозки 1 тонны снега составляет около 200 рублей

(Ответ: стоимость вывозки снега с территории Москвы за одну зиму обошлась в 2,5 млрд. рублей) .

1. Сосчитай количество автомобилей, проходящих рядом с твоим домом за 1 час (отдельно грузовых и легковых). Какой ущерб они наносят экологической обстановке, если известно, что легковые автомобили выбрасывают $60\text{ м}^3/\text{ч}$ выхлопных газов, а грузовые $120\text{ м}^3/\text{ч}$.
2. Попытайся найти суммарное количество выхлопов за день, проведя наблюдения 3 раза в день, в том числе в "часы пик".
3. Определите потребность Вашего города, района в пресной воде, если известно, что суточная норма составляет около 400 литров на одного человека в день.
4. Определите потребности в воде современного города с населением в 1 млн. человек как Уфа.

Дано: Город с населением 1 млн. человек потребляет около 0,5 млн.м³ чистой воды в сутки. После очистки перед сбросом стоки должны быть разбавлены в 20-кратном объеме чистой воды.

1. Найти: Какой объем воды потребуется городу в течении года для разбавления сточных вод? (Примерно $3,6\text{ км}^3/\text{год}$).
2. Подсчитать, какую площадь земельных угодий придется занять под строительство дороги с твердым покрытием протяженностью в 1 км., 10 км., 100 км., если известно, что полоса «отчуждения» равна 50 метрам? (Полоса «отчуждения» составит: на 1 км дороги – 5 га, на 10 км – 50 га, на 100 км – 500 га!).
3. Какую площадь отчуждения занимает шоссейная дорога от Уфы до Москвы, если известно, что её протяженность равна 1200 км?
4. Дано: установлено, что 1 т. нефти, разлитой на водной поверхности, образует нефтяное пятно площадью 6 кв.км.
5. Какую площадь акватории покроет нефтяное пятно в случае аварии судна типа «Волга-нефть» тоннажем 5000 тонн?
6. При аварии 20 апреля 2010 г. в Мексиканском заливе из скважины утекло около 5 млн.баррелей нефти (1 баррель = 149 л нефти). Какую площадь акватории залива покрыло нефтяное пятно в случае данной аварии?

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания выполнения кейс-заданий

Описание методики оценивания: при оценке решения кейс-задания наибольшее внимание должно быть уделено тому, насколько полно раскрыто содержание материала, четко и правильно даны ли определения, раскрыто содержание понятий, верно ли использованы научные термины, использованы ли аргументированные доказательства, опыт деятельности, использованы ли ранее приобретенные знания, раскрыты ли причинно-следственные связи, насколько высок уровень умения оперирования научными категориями, анализа информации, владения навыками практической деятельности.

Критерии оценки (в баллах) (должны строго соответствовать рейтинг плану по макс. и мин. колич. баллов и только для тех, кто учится с использованием модульно-рейтинговой системы обучения и оценки успеваемости студентов):

- 2 балла выставляется студенту, если задание грамотно проанализировано, установлены причинно-следственные связи, демонстрируются умения работать с источниками информации, владение навыками практической деятельности, найдено оптимальное решение кейс-задание;
- 1 балл выставляется студенту, если задание проанализировано поверхностно, не установлены причинно-следственные связи, демонстрируются слабые умения работать с источниками информации, неуверенное владение навыками практической деятельности, найдено решение кейс-задания, но имеет значительные недочеты;
- 0 баллов выставляется студенту, если задание не проанализировано, не установлены причинно-следственные связи, демонстрируется отсутствие умения работать с источниками информации, не сформированы навыки практической деятельности, решение кейс-задания не найдено.

Дифференцированный зачет

Примерные вопросы к дифзачету, 4 курс / 8 семестр

1. Предмет «Экология». Основные понятия и законы экологии. Понятие ноосферы.
2. Физика и экология. Место физики в экологическом образовании и экологическом воспитании молодежи. Непрерывное экологическое образование.
3. Экологические проблемы современности.
4. Экологические проблемы страны, республики. Экологические проблемы региона, данной местности.
5. Демографические проблемы современности.
6. Взаимоотношение современной цивилизации, производства и демографии. Проблема пищи и охрана окружающей среды.
7. Научно-технический прогресс и решение экологических и других глобальных проблем.
8. Международное сотрудничество в области окружающей среды. «Киотское соглашение».
9. Загрязнения окружающей среды, их классификация.
10. Физическое загрязнение среды (шум, тепловой мусор, электромагнитное загрязнение, радиоактивное загрязнение).
11. Проблемы и возможности защиты от физических экологических факторов.
12. Естественный фон. Нормативы физического загрязнения окружающей среды.
13. Физические основы мониторинга состояния окружающей среды.
14. Проблема трех «Э» (экология - энергетика - экономика).
15. Природные ресурсы и проблемы их охраны.
16. Атмосфера. Физические процессы в атмосфере. Загрязнение и очистка воздуха.
17. Водные ресурсы. Физические процессы в гидросфере. Загрязнение и очистка воды.
18. Оценка ресурсов органического топлива в мире, в России и в Башкортостане.
19. Структура современной энергетике мира, России. Распределение энергоресурсов в мире, в России и в Башкортостане.
20. Энергосбережение, энергосберегающие технологии.
21. Физические основы современного ТЭК (традиционные источники энергетике: ГЭС, ТЭС).
22. Альтернативные источники энергии. Проблемы и перспективы.
23. Физические основы альтернативных источников энергии. Примеры.
24. ТЭК страны, региона, состояние и перспективы.
25. Альтернативные источники энергии в регионе и перспективы.
26. Экологические аспекты основных энергетических установок («парниковый эффект», «кислотные дожди», «озоновые дыры», тепловой мусор, нефтяные и химические загрязнения воздуха, воды, почвы и т.д.).
27. Экологические аспекты основных альтернативных источников энергии.
28. Физические основы работы АЭС. (Цепная реакция. Энергетический эффект распада ядра. Принцип работы ядерного реактора).
29. Ядерное топливо, производство ядерного топлива.

30. Принцип работы, преимущества и недостатки основных типов ядерных реакторов (РБМК и ВВЭР). Экологические аспекты работы АЭС.
31. Проблема РАО. Проблемы йода-131, цезия, стронция и других РАО.
32. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада.
33. Основные радиометрические единицы.
34. Связь между основными радиометрическими единицами.
35. Радиометрические приборы.
36. Критическая доза. Что такое «летальная» доза? Что такое «полулетальная» доза?
37. Влияние ИИВЭ на вещество, на живой организм.
38. Естественный и техногенный радиационный фон региона.
39. Чернобыльская АЭС. Уроки, последствия Чернобыльской аварии.
40. Основные этапы истории ядерной физики

Методические материалы, определяющие процедуру выставления дифференцированного зачета

Оценка вида деятельности в виде дифференцированного зачета, складывается из оценок (баллов) выполнения лабораторных работ.

Оценка **«отлично»** (свыше 80 баллов) выставляется в случае, если

- студент свободно владеет терминологией;
- хорошо ориентируется в теоретических вопросах курса;
- свободно применяет на практике теоретические положения;
- самостоятельно разработал и реализовал алгоритмы решения задач поставленных в рамках практических и лабораторных заданий.

Оценка **«хорошо»** (от 59 до 79 баллов) выставляется в случае, если

- студент владеет основным теоретическим материалом, терминологией;
- разработал и реализовал алгоритмы решения задач поставленных в рамках практических и лабораторных заданий.

Оценка **«удовлетворительно»** (от 45 до 58 баллов) выставляется в случае, если

- студент ориентируется в основных базовых понятиях;
- в основном справился с решением задач поставленных в рамках практических и лабораторных заданий.

Оценка **«неудовлетворительно»** (менее 45 баллов) выставляется студенту, который не знает значительной части материала по программе, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.

1.3. Рейтинг-план дисциплины

Таблица перевода баллов текущего контроля в баллы рейтинга

	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	5	3	2	2	1	1	1	1	1	1
2		5	4	3	2	2	2	2	2	1
3			5	4	3	3	3	2	2	2
4				5	4	4	3	3	3	2
5					5	5	4	4	3	3
6						5	5	4	4	3
7							5	5	4	4
8								5	5	4
9									5	5
10										5

Рейтинг-план дисциплины представлен в Приложении 1.

2. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

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

Основная литература

1. Экология : учеб. для студ. вузов / В. И. Коробкин , Л. В. Передельский .— 14-е изд., доп. и перераб. — Ростов-на-Дону : Феникс, 2008 .— 602 с.
2. Радиационная экология : учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по экологич. и географич. спец. / В. Д. Старков, В. И. Мигунов .— 2-е изд., доп. — Тюмень : Тюменский дом печати, 2007 .— 399 с.

Дополнительная литература

1. Физическая экология : Уч.-метод.пособ. к элективному курсу / Ш. Г. Зиятдинов ; Федер.агентство по образ, ГОУ ВПО, МПГУ .— М.; Бирск : МПГУ, 2007 .— 227 с.
2. Физическая экология : учеб.-метод. пособ. к элективному курсу / Ш. Г. Зиятдинов ; Федер.агентство по образ, ГОУ ВПО, МПГУ .— Москва : Лидер-М, 2009 .— 210 с.

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

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://elibrary.ru/>.
2. Электронная библиотечная система «Лань» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>.
3. Университетская библиотека онлайн biblioclub.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>.
4. Электронная библиотека УУНиТ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://elib.bashedu.ru/>.
5. Российская государственная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.rsl.ru/>.
6. Национальная электронная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://xn--90ax2c.xn--p1ai/viewers/>.
7. Национальная платформа открытого образования proed.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://npoed.ru/>.
8. Электронное образование Республики Башкортостан [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://edu.bashkortostan.ru/>.
9. Информационно-правовой портал Гарант.ру [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.garant.ru/>.

Программное обеспечение

1. Браузер Google Chrome - Бесплатная лицензия
https://www.google.com/intl/ru_ALL/chrome/privacy/eula_text.html
2. Office Professional Plus - Договор №0301100003620000022 от 29.06.2020, Договор № 2159-ПО/2021 от 15.06.2021, Договор №32110448500 от 30.07.2021
3. Windows - Договор №0301100003620000022 от 29.06.2020, Договор № 2159- ПО/2021 от 15.06.2021, Договор №32110448500 от 30.07.2021

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

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
Аудитория 218 а(ФМ)	Для хранения оборудования	Компьютер в сборе, учебно-методическая литература. Программное обеспечение 1. Office Professional Plus 2. Windows 3. Браузер Google Chrome
Аудитория 224(ФМ)	Лекционная, Семинарская, Для контроля и аттестации	Учебная мебель, ноутбук, проектор benq mx505, экран. Программное обеспечение 1. Office Professional Plus 2. Windows 3. Браузер Google Chrome
Аудитория 301 Читальный зал (электронный каталог)(ФМ)	Для самостоятельной работы	Компьютеры в сборе, учебная мебель, принтер samsung, сканер hp scanjet g2410. Программное обеспечение 1. Браузер Google Chrome 2. Office Professional Plus 3. Windows
Аудитория 315(ФМ)	Для хранения оборудования	Компьютер персональный, учебно-методическая литература, дидактические материалы. Программное обеспечение 1. Office Professional Plus 2. Windows 3. Браузер Google Chrome
Аудитория 420(ФМ)	Для самостоятельной работы	Компьютеры в сборе, проектор переносной, учебно-методические пособия, учебно-наглядные материалы, экран на штативе (155x155), учебная мебель. Программное обеспечение 1. Office Professional Plus 2. Windows 3. Браузер Google Chrome