

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»**
(БГТУ им. В.Г. Шухова)



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины (модуля)

Энергоресурсосберегающие технологии

направление подготовки (специальность):

20.03.01 Техносферная безопасность

Направленность программы (профиль, специализация):

Инженерная защита окружающей среды

Квалификация

бакалавр

Форма обучения

очная

Институт ХТИ

Кафедра Промышленная экология

Белгород 2021

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации 25 мая 2020 года, приказ № 680
- учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2021 году.

Составитель (составители): канд. техн. наук, доцент  (Н.Ю. Кирюшина)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры промышленной экологии «13» мая 2021 г., протокол № 10

Заведующий кафедрой: докт. техн. наук, профессор  (С.В. Свергузова)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа согласована с выпускающей(ими) кафедрой(ами):

Промышленной экологии
(наименование кафедры/кафедр)

Заведующий кафедрой: докт. техн. наук, профессор  (С.В. Свергузова)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

«14» мая 2021 г.

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

«15» мая 2021 г., протокол № 9

Председатель канд. техн. наук, доцент  (Л.А. Порожнюк)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине
Профессиональные компетенции	ПК-3. Способен разрабатывать эколого-экономическое обоснование планов внедрения новой природоохранной техники и технологий в организации	ПК-3.2. Обосновывает и осуществляет внедрение на предприятии новой техники для обеспечения экологической безопасности	<p>Знать: основные направления внедрения новой природоохранной техники и технологий в организации.</p> <p>Уметь: анализировать и обосновывать внедрение новой природоохранной техники и технологий в организации.</p> <p>Владеть: навыками внедрения на предприятии новой техники для обеспечения экологической безопасности</p>

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1. Компетенция ПК-3. Способен разрабатывать эколого-экономическое обоснование планов внедрения новой природоохранной техники и технологий в организации.

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины ¹
1	Управление охраной окружающей среды (УООС)
2	Энергоресурсосберегающие технологии
3	Расчет и проектирование природоохранного оборудования
4	Инженерные методы защиты атмосферы
5	Защита окружающей среды и экологическая безопасность на предприятиях
6	Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика
7	Производственная преддипломная практика
8	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зач. единиц, 144 часов.

Дисциплина реализуется в рамках практической подготовки:

Форма промежуточной аттестации зачет

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 7
Общая трудоемкость дисциплины, час	144	144
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	70	70
лекции	34	34
лабораторные		
практические	34	34
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации	2	2
Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:	74	74
Курсовой проект		
Курсовая работа		
Расчетно-графическое задание	18	18
Индивидуальное домашнее задание		
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	56	56
Зачет	-	-

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Наименование тем, их содержание и объем

Курс 4 Семестр 7

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
1. Основы энергоресурсосбережения					
	Понятия «техника» и «технология». Производственный цикл «сырьевые ресурсы – производство – потребление – вторичные ресурсы». Экологическая ситуация в РФ. Проблемы создания малоотходных, безотходных и ресурсосберегающих	6	6		10

	<p>производств. Определение безотходной и малоотходной технологий. Количественная оценка энергоресурсосберегающих производств. Аспекты проблемы создания энергоресурсосберегающих технологий (экологический, ресурсный, технологический и технический, экономический и организационный).</p>				
2. Системный подход к оценке материальных ресурсов, их использованию и потерям					
	<p>Характеристика и практическое применение критериев оценки уровня ресурсосбережения. Применение эколого-экономических критериев для оценки уровня использования сырьевых материалов. Определение системного подхода применительно к сырьевым потокам в рамках технологической системы. Взаимосвязь свойств ресурсов и технологических параметров производства. Классификация элементов технологических систем по назначению. Модели технологических систем (описательные модели; графические модели; математическая модель). Эмпирический метод моделирования технологических процессов (модель «черного ящика»).</p>	6	6		10
3. Анализ причин потерь сырьевых материалов в основных технологических процессах					
	<p>Количественная оценка уровня ресурсосбережения. Термодинамические и кинетические характеристики процессов технологических систем. Материальные балансы, их классификация и составление. Практическое применение для оценки потерь сырья, полупродуктов и целевого продукта. Коэффициент эффективности технологии (КЭТ). Характеристика и практическое применение. Эколого-экономические критерии оценки уровня использования сырьевых материалов.</p>	6	6		10
4. Основные направления ресурсосбережения					
	<p>Принцип цикличности материальных потоков в создании безотходных производств. Рециркуляция сырья. Примеры химических реакций с рециклом сырья. Задачи, решаемые с введением рециклов в химикотехнологическую систему. Принцип комплексного использования сырьевых ресурсов в создании безотходных производств. Схема комплексной переработки апатитово-нефелиновой руды. Безотходное производство в гидролизной промышленности. Комплексная переработка топлива (угля, нефти). Комбинирование предприятий с использованием отходов основного производства. Коэффициент комплексности использования сырья. Система KANBAN. Практическая реализация системы KANBAN.</p>	6	6		10
5. Основные направления энергосбережения					
	<p>Виды вторичных энергоресурсов. Утилизация горючих отходов химических производств. Пути использования высокотемпературных тепловых отходов. Утилизация отходов низкопотенциального тепла и тепла отработанного пара.</p>	4	4		6

6. Экологическая безопасность энергоресурсосберегающих технологий					
	Принцип экологической безопасности в создании энергоресурсосберегающих технологий. Основные пути обеспечения экологической безопасности. Принцип рациональной организации энергоресурсосберегающих технологий. Эффективность производственного процесса. Периодические и непрерывные процессы.	6	6		10
ВСЕГО		34	34		56

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
семестр № 7				
1	Основы энергоресурсосбережения	Расчет выбросов вредных веществ при сжигании топлива в котлоагрегатах.	4	4
		Составление энергетического паспорта предприятия. Управление энергосбережением на предприятии.	2	2
2	Системный подход к оценке материальных ресурсов, их использованию и потерям	Оценка уровня ресурсосбережения различных производств.	6	6
3	Анализ причин потерь сырьевых материалов в основных технологических процессах	Выбор и обоснование наилучшей ресурсосберегающей технологии оборотного водопользования.	6	6
4	Основные направления ресурсосбережения.	Выбор и обоснование наилучшей ресурсосберегающей технологии. Внедрение системы KANBAN	6	6
5	Основные направления энергосбережения.	Расчет тепла общественными зданиями. Энергетический баланс предприятия. Нормирование расхода топливно-энергетических ресурсов.	4	4
6	Экологическая безопасность энергоресурсосберегающих технологий.	Оценка категорий безопасности различных производств	6	6
ИТОГО:			34	34

4.3. Содержание лабораторных занятий

Не предусмотрено учебным планом

4.4. Содержание курсового проекта/работы

Не предусмотрено учебным планом

4.5. Содержание расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий

В процессе выполнения расчетно-графического задания осуществляется контактная работа обучающегося с преподавателем. Консультации проводятся в аудиториях и/или посредством электронной информационно-образовательной среды университета.

Целью индивидуального домашнего задания (РГЗ) является закрепление знаний и умений, полученных на практическом занятии, отработке навыков, усвоении нового материала.

РГЗ выдаются и защищаются по мере изучения соответствующих разделов и тем дисциплины.

Объем РГЗ зависит от конкретного задания, но не более 15 страниц формата А4. РГЗ должно содержать титульный лист, содержание, краткое теоретическое обоснование, условие задачи, расчетные формулы и пояснения к ним, ход решения, краткие выводы по полученным результатам, библиографический список.

Примерная тематика РГЗ: Оценка ресурсосберегающего производственного процесса.

Расчетная часть: Методы утилизации отходов основного неорганического (производство серной кислоты).

1. Рассчитать класс токсичности 14 тонн отходов, состоящих из 8 тонн анилина и 6 тонн винилацетата.

Вещество	Растворимость в воде, г/100 г воды	Давление насыщенного пара, мм рт ст	ДЛ50, мг/кг			
			мышь	крыса	кролик	морская свинка
Аналин	12	123	750	550	1000	-
Винилацетат	2	-	1613	2300	2350	-

Классы токсичности промышленных отходов

Величина K_d по ДЛ50	Класс токсичности	Степень опасности
$\leq 1,3$	I	Чрезвычайно опасные
1,3 – 3,3	II	Высоко опасные
3,4 – 10,0	III	Умеренно опасные
≥ 10	IV	Мало опасные

2. Рассчитать количество смета с территории за год, если площадь территории составляет 2818,6 м²

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1. Реализация компетенций

Компетенция ПК-3. Способен разрабатывать эколого-экономическое обоснование планов внедрения новой природоохранной техники и технологий в организации

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК-3.2. Обосновывает и осуществляет внедрение на	Тестовый контроль;

предприятия новой техники для обеспечения экологической безопасности	Защита и выполнение практических заданий; Расчет и защита РГЗ; Зачет
--	--

5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

5.2.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для зачета

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1.	Основы энергоресурсосбережения	Что такое ресурсосбережение? Основные цели и задачи ресурсосбережения. Функции и сущность ресурсосбережения. Какой путь ресурсосбережения предпочтителен в современных условиях? Какие существуют методы классификации ресурсов? Каким ресурсом выступает время? Что такое безотходные технологии? Экологическая ситуация в РФ. Проблемы создания малоотходных, безотходных и ресурсосберегающих производств. Как влияет на предприятие включение в производственные процессы новых этапов с утилизацией вторичного сырья? Технологические аспекты создания энергоресурсосберегающих технологий.
2.	Системный подход к оценке материальных ресурсов, их использованию и потерям	Иерархия обращения с отходами. Экологически ориентированное управление отходами. Обработка отходов с целью получения вторичных ресурсов Классификация элементов технологических систем по назначению. Модели технологических систем (описательные модели; графические модели; математическая модель). Эмпирический метод моделирования технологических процессов (модель «черного ящика»).
3.	Анализ причин потерь сырьевых материалов в основных технологических процессах	Оценка жизненного цикла продукции (производства) на примере конкретного производства (технологии). Централизованные сбор и переработка отходов. Что такое коэффициент эффективности технологии (КЭТ)? Как усовершенствовать технико-технологическую основу производства в процессе его экологизации?
4.	Основные направления ресурсосбережения.	Какие научные теории по ресурсосбережению актуальны на современном этапе? Что такое технологический уклад и какие принципиальные подходы существуют в определении данного понятия? Проведите сравнение научных теорий в области ресурсосбережения. Какие подходы в зарубежных теориях следует перенести в отечественную практику? В чем недостатки отечественных теорий в области ресурсосбережения? Дайте характеристику теории технологических укладов. Как организована система JIT? В чем её преимущество? Для чего создана система KANBAN? Как организована система производства KANBAN?
5.	Основные направления энергосбережения.	Понятие энергосберегающих технологий и производств. Опыт энергосбережения в развитых странах. Энергосбережение в строительстве, химической

		технологии. Энергосбережение при производстве СМР. Инновационные энергосберегающие технологии будущего.
6.	Экологическая безопасность энергоресурсосберегающих технологий.	Какие существуют принципы экологизированных технологий? Что лежит в основе Программы повышения энергетической эффективности объекта? Основные положения экологической доктрины, способствующие обеспечению экологической безопасности общества.

5.2.2. Перечень контрольных материалов для защиты курсового проекта/ курсовой работы

Не предусмотрено учебным планом

5.3. Типовые контрольные задания (материалы) для текущего контроля в семестре

Текущий контроль осуществляется в течение семестра в форме решения задач, выполнения тестовых контрольных работ, решения курсовой работы.

Практические занятия. Примерный перечень контрольных вопросов для самоподготовки представлен в таблице.

Вопросы для защиты практических работ

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	Контрольные вопросы
семестр № <u>7</u>			
1	Основы энергоресурсосбережения	Расчет выбросов вредных веществ при сжигании топлива в котлоагрегатах.	Какие инструментальные методы используют при определении выбросов газообразных веществ при сжигании топлива? Надежны ли расчетные методы? Какие загрязняющие вещества образуются при сжигании топлива? Что такое бенз(а)пирен? Чем он опасен?
		Составление энергетического паспорта предприятия. Управление энергосбережением на предприятии.	Виды энергоаудита. Методическое обеспечение проведения энергетических обследований. Структура энергетического паспорта. Обязателен ли для предприятий энергетический паспорт? Как определить показатели (индикаторы) реализации энергосбережения?
2	Системный подход к оценке материальных ресурсов, их использованию и потерям	Оценка уровня ресурсосбережения различных производств.	Роль и назначение материальных ресурсов в экономике. Иерархия показателей оценки уровня организации ресурсосберегающей производственной системы.

			Какой параметр является основной параметрической характеристикой типа производства? На чем основана оценка рациональности функционального построения ресурсосберегающей производственной системы?
3	Анализ причин потерь сырьевых материалов в основных технологических процессах	Выбор и обоснование наилучшей ресурсосберегающей технологии оборотного водопользования.	Пути ресурсосбережения в системах водоснабжения. Какие технологические методы ресурсосберегающих технологий систем водоснабжения и водоотведения вы знаете? Классификация физических методов ресурсосберегающих технологий, область их применения. Какие существуют мероприятия, применяемые для повышения эффективности конструктивных условий процесса очистки природных и сточных вод?
4	Основные направления ресурсосбережения.	Выбор и обоснование наилучшей ресурсосберегающей технологии. Внедрение системы KANBAN	Что такое система JIT? Особенности системы JIT. Чем она отличается от KANBAN? Последовательность внедрения системы KANBAN.
5	Основные направления энергосбережения.	Расчет тепла общественными знаниями. Энергетический баланс предприятия. Нормирование расхода топливно-энергетических ресурсов.	Что такое топливно-энергетические ресурсы? Классификация ТЭР. Как производится расчет общецеховых затрат тепла? Из каких параметров складывается энергетический баланс предприятия.
6	Экологическая безопасность энергоресурсосберегающих технологий.	Оценка категорий безопасности различных производств	Классификация опасных производственных объектов. Декларация промышленной безопасности: определение, цель проведения, ее структура. Разработка ДПБ. Нормативно-правовое обеспечение ДПБ. Основные нормативные документы, касающиеся экспертизы промышленной безопасности.

Тестовые задания к практическим работам

1 Режим ресурсосбережения включает в себя комплекс источников экономии материальных ресурсов и мероприятий, обеспечивающих использование этих источников. Выделяют следующие источники:

- 1) снижение веса изделий (снижение абсолютной материалоемкости);
- 2) применение прогрессивных норм расхода материальных и топливно-энергетических ресурсов;
- 3) использование отходов производства (повторное использование материалов и ТЭР);
- 4) импортозамещение (замена импортных материалов отечественными);
- 5) рациональное использование природных ресурсов.

2 К первичным ресурсам относятся:

- 1) новые автомобили;
- 2) отработанные моторные масла;
- 3) электрическая энергия;
- 4) тепловая энергия;
- 5) осадки очистных сооружений;
- 6) бензин и дизельное топливо.

3 Коэффициент использования вторичных материальных ресурсов определяется как:

- 1) отношение объема потребляемых вторичных ресурсов к общему их количеству;
- 2) отношение объема потребляемых вторичных ресурсов к материальным ресурсам;
- 3) отношение объема материальных ресурсов к объему потребляемых вторичных ресурсов;
- 4) нет правильного ответа

4 Общая материалоемкость определяется как:

- 1) отношение расхода основных видов материалов (сырья) на физическую единицу готовой продукции;
- 2) стоимость всех потребленных материальных ресурсов, разделенная на стоимость товарной продукции;
- 3) отношение единицы технической характеристики изделия на расход основных видов материалов;
- 4) нет правильного ответа

5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При промежуточной аттестации в форме зачета используется следующая шкала оценивания: зачтено, не зачтено.

Критериями оценивания достижений показателей являются:

При промежуточной аттестации в форме зачета используется следующая шкала оценивания: зачтено, не зачтено.

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов, понятий, норм и особенностей внедрения энерго- и ресурсосберегающей техники и технологий в организации
	Объем освоенного материала
	Полнота ответов на вопросы
	Четкость изложения и интерпретации знаний в области внедрения энерго- и ресурсосберегающей техники и технологий
Умения	Творчески применяет теоретические знания при решении типовых задач внедрения энерго- и ресурсосберегающей техники и технологий в организации
	Производит оценку уровня энерго- и ресурсосбережения различных производств
	Качественно оформляет (презентует) выполнение заданий
Навыки	Навыки решения стандартных задач внедрения энерго- и ресурсосберегающей техники и технологий
	Навыки работы с поисковыми системами, базами данных, текстовыми редакторами
	Анализ и обоснование результатов выполненных заданий в энерго- и ресурсосберегающей техники и технологий

	Представляет полученные результаты посредством составления отчетов, оформления записей, пояснительных записок, отчетов.
--	---

Оценка преподавателем выставляется интегрально с учётом всех показателей и критериев оценивания.

Оценка сформированности компетенций по показателю Знания.

Критерий	Уровень освоения и оценка	
	не зачтено	зачтено
Знание терминов, понятий, норм и особенностей внедрения энерго- и ресурсосберегающей техники и технологий в организации	Не знает терминов, понятий, норм и особенностей внедрения энерго- и ресурсосберегающей техники и технологий в организации	Знает некоторые термины, понятия, нормы и особенности внедрения энерго- и ресурсосберегающей техники и технологий в организации
Объем освоенного материала	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей
Полнота ответов на вопросы	Не дает ответы на большинство вопросов	Дает неполные ответы на все вопросы
Четкость изложения и интерпретации знаний в области внедрения энерго- и ресурсосберегающей техники и технологий	Не способен изложить и интерпретировать знания в области внедрения энерго- и ресурсосберегающей техники и технологий	Излагает и интерпретирует некоторые знания в области внедрения энерго- и ресурсосберегающей техники и технологий

Оценка сформированности компетенций по показателю Умения.

Критерий	Уровень освоения и оценка	
	не зачтено	зачтено
Творчески применяет теоретические знания при решении типовых задач внедрения энерго- и ресурсосберегающей техники и технологий в организации	Не может творчески применять теоретические знания при решении типовых задач внедрения энерго- и ресурсосберегающей техники и технологий в организации	Может творчески применять теоретические знания при решении типовых практических задач внедрения энерго- и ресурсосберегающей техники и технологий в организации
Умение производить оценку уровня энерго- и ресурсосбережения различных производств	Не умеет производить оценку уровня энерго- и ресурсосбережения различных производств	Умеет производить оценку уровня энерго- и ресурсосбережения различных производств
Качественно оформляет (презентует) выполнение заданий	Не умеет качественно оформлять выполнение заданий	Умеет оформлять выполнение некоторых заданий

Оценка сформированности компетенций по показателю Навыки.

Критерий	Уровень освоения и оценка	
	не зачтено	зачтено
Навыки решения стандартных задач внедрения энерго- и ресурсосберегающей техники и технологий	Не владеет навыками решения стандартных задач внедрения энерго- и ресурсосберегающей техники и технологий	Владеет некоторыми навыками решения стандартных задач внедрения энерго- и ресурсосберегающей техники и технологий
Навыки работы с поисковыми системами, базами данных, текстовыми редакторами	Не владеет навыками работы с поисковыми системами, базами данных, текстовыми редакторами	Владеет некоторыми навыками работы с поисковыми системами, базами данных, текстовыми редакторами

		редакторами
Анализ и обоснование результатов выполненных заданий в энерго- и ресурсосберегающей техники и технологий	Не владеет навыками анализа и обоснования результатов выполненных заданий в энерго- и ресурсосберегающей техники и технологий	Владеет некоторыми навыками анализа и обоснования результатов выполненных заданий в энерго- и ресурсосберегающей техники и технологий
Представляет полученные результаты составления отчетов, оформления записей, пояснительных записок, отчетов.	Не владеет навыками представления полученных результатов составления отчетов, оформления записей, пояснительных записок, отчетов	Владеет некоторыми навыками представления полученных результатов составления отчетов, оформления записей, пояснительных записок, отчетов

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Материально-техническое обеспечение

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации и самостоятельной работы	Специализированная мебель. Мультимедийный проектор, переносной экран, ноутбук или компьютер
2	Читальный зал библиотеки для самостоятельной работы	Специализированная мебель. Компьютерная техника подключенная к сети Интернет, имеющая доступ в электронную информационную образовательную среду, автоматизированный экран, доска
4	Методический кабинет	Специализированная мебель. Мультимедийный проектор, переносной экран, ноутбук или компьютер

6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

№	Перечень лицензионного программного обеспечения.	Реквизиты подтверждающего документа
1	Microsoft Windows 10 Корпоративная	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023). Договор поставки ПО 0326100004117000038-0003147-01 от 06.10.2017
2	Microsoft Office Professional Plus 2016	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023
3	Kaspersky Endpoint Security «Стандартный Russian Edition»	Сублицензионный договор № 102 от 24.05.2018. Срок действия лицензии до 19.08.2020 Гражданско-правовой Договор (Контракт) № 27782 «Поставка продления права пользования (лицензии) Kaspersky Endpoint Security от 03.06.2020. Срок действия лицензии 19.08.2022г.
4	Google Chrome	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
5	Mozilla Firefox	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения

6.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

6.3.1. Перечень основной литературы

1. Михеева, Т. А. Малоотходные и ресурсосберегающие технологии : учебное пособие / Т. А. Михеева. — Нижний Новгород : ВГУВТ, 2018. — 124 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/111602>
2. Шаповалов, С. В. Энергосбережение и энергосберегающие технологии : учебное пособие / С. В. Шаповалов, О. В. Самолина, Н. А. Шаповалова. — Тольятти : ТГУ, 2012. — 99 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/139622>
3. Несмеянов Н.П. Безопасные энерго- и ресурсосберегающие технологии : учебное пособие : конспект лекций / Н.П. Несмеянов - Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2018 – 261 с. <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2018101615243714200000657227>
4. Энерго- и ресурсосберегающие экологические технологии : лабораторный практикум / А. В. Козачек, С. С. Никулин, Ю. А. Суворова [и др.]. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2020. — 124 с. — ISBN 978-5-8265-2292-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/115760.html>

6.3.2. Перечень дополнительной литературы

1. Ушаков, В. Я. Потенциал энергосбережения и его реализация на предприятиях ТЭК : учебное пособие / В. Я. Ушаков, Н. Н. Харлов, П. С. Чубик. — Томск : Томский политехнический университет, 2015. — 283 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/55203.html>
2. Климова, Г. Н. Энергосбережение на промышленных предприятиях : учебное пособие / Г. Н. Климова. — Томск : Томский политехнический университет, 2014. — 180 с. — ISBN 978-5-4387-0380-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/34743.html>

6.4. Перечень интернет ресурсов, профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU. <http://elibrary.ru/>
2. Электронно-библиотечная система издательства «Лань». <http://e.lanbook.com>
3. Электронно-библиотечная система «IPRbooks». <http://www.iprbookshop.ru/>
4. Компьютерная справочная правовая система <http://www.consultant.ru/>
5. Справочная система ГАРАНТ <https://base.garant.ru/>

7. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ²

Рабочая программа утверждена на 20____ /20____ учебный год
без изменений / с изменениями, дополнениями³

Протокол № _____ заседания кафедры от « ____ » _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой _____
подпись, ФИО

Директор института _____
подпись, ФИО

² Заполняется каждый учебный год на отдельных листах

³ Нужно подчеркнуть