

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович
Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет
Дата подписания: 12.04.2023 17:10:21
Уникальный программный ключ:
528682d78e671e566ab07f03e1be2172735e12

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Саратовский государственный аграрный университет
имени Н.И. Вавилова»

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой
/Сергеева И.В./
« 25 » августа 2020 г.

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета
/Соловьев Д.А./
« 25 » августа 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина	ЭКОЛОГИЯ В ТЕПЛО- И ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКЕ
Направление подготовки	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Направленность (профиль)	Энергообеспечение предприятий
Квалификация выпускника	Бакалавр
Нормативный срок обучения	4 года
Форма обучения	Очная

Разработчик: доцент, Даулетов М.А.


(подпись)

Саратов 2020

1 Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Экология в тепло- и электроэнергетике» является формирование у обучающихся навыков владения методами определения загрязняющих веществ и их класса опасности, планирования мероприятий по энерго- и ресурсосбережению на производстве.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

В соответствии с учебным планом по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника «Экология в тепло- и электроэнергетике» относится к дисциплине по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1.

Дисциплина базируется на знаниях, имеющихся у обучающихся после изучения следующих дисциплин: «Физика», «Химия», «Экология», «Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии», «Электрическая часть станций и подстанций», «Топливоснабжение и топливное хозяйство».

Дисциплина «Экология в тепло- и электроэнергетике» является базовой для изучения следующих дисциплин: «Источники и системы теплоснабжения предприятий», «Эксплуатация котельных установок, парогенераторов и энергетического оборудования».

3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижениями компетенций

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенции, представленной в таблице 1.

Таблица 1

Требования к результатам освоения дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Индикаторы достижения компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1	2	3	4	5	6	7
1	ПК-3	готовностью к обеспечению экологической безопасности объектов профессиональной деятельности и разработке экозащитных мероприятий	ИД-1 _{ПК-3} Демонстрирует знание нормативов по обеспечению экологической безопасности объектов профессиональной деятельности	способы снижения техногенной нагрузки на природную среду; типовые природоохранные мероприятия на различных объектах хозяйствования; нормативы качества окружающей среды	анализировать исходную экологическую ситуацию; выбирать и применять современные методы и способы обеспечения безопасности от воздействия негативных факторов в техносфере	методами научных исследований по вопросам экологической безопасности в отрасли энергетики; методами проведения комплексной оценки экологического состояния экосистем и разработки экологических критериев нормативов эксплуатации экосистем различного уровня
			ИД-2 _{ПК-3} Разрабатывает экозащитные мероприятия для объектов профессиональной деятельности	цели, задачи и порядок государственного учета объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую природную среду; механизмы обеспечения экологической безопасности на производстве	проводить оценку экологической обстановки на энергетических объектах; применять знания, полученные при изучении дисциплины, для разработки природоохранных мероприятий	навыками составления типовых природоохранных мероприятий; методами экозащитных мероприятий для объектов профессиональной деятельности

4 Объём, структура и содержание дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 5 зачётных единиц, 180 часов.

Таблица 2

Объём дисциплины

	Количество часов								
	Всего	в т.ч. по семестрам							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Контактная работа – всего, в т.ч.	56,1							56,1	
<i>аудиторная работа:</i>	56							56	
лекции	20							20	
лабораторные									
практические	36							36	
<i>промежуточная аттестация</i>	0,1							0,1	
<i>контроль</i>									
Самостоятельная работа	123,9							123,9	
Форма итогового контроля	3							3	
Курсовой проект (работа)									

Таблица 3

Структура и содержание дисциплины

№ п/п	Тема занятия Содержание	Неделя семестра	Контактная работа			Самостоятельная работа	Контроль знаний	
			Вид занятия	Форма проведения	Количество часов	Количество часов	Вид	Форма
1	2	3	4	5	6	7	8	9
7 семестр								
1	Введение в экологию энергетики. Сущность экологического аспекта в энергетике. Требования к экологически чистой ТЭС. Понятия и определения. Топливный цикл и его техногенное воздействие на среду обитания. Преобразование вредных выбросов ТЭС в атмосферном воздухе. Влияние вредных выбросов электростанций на природу и человека. Показатель вредности продуктов сгорания.	1	Л	В	2			КЛ

1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	Особенности природоохранных мероприятий на ТЭС. Перспективные направления развития природоохранных технологий. Системы очистки дымовых газов - как элементная база создания новых технологий. Выбросы золы и очистка от них. Методы химической очистки дымовых газов.	1	ПЗ	Т	2	6	ВК	ПО
3	Совершенствование топочных процессов - как элемент перспективного производства электроэнергии и тепла. Высокотемпературная подготовка топлива в специальной предтопке - как элементная база экологически перспективного направления развития ТЭС. Технология плазменного розжига и подсветки.	2	ПЗ	Т	2	6	ТК	УО
4	Экологическая безопасность и энергетика. Цель и задачи экологической безопасности (ЭБ). Энергия в жизни человека. Роль энергетики в формировании экологической обстановки в регионах. Классификация ресурсов. Энергетические ресурсы. ЭБ – составляющая национальной безопасности. Государственное регулирование ЭБ.	3	Л	В	2			КЛ
5	Защита атмосферы от промышленных загрязнений. Методы снижения выбросов токсических веществ в атмосферу на энергетических объектах.	3	ПЗ	Т	2	6	ТК	УО
6	Улавливание твердых веществ из дымовых газов ТЭС. Характеристики летучей золы. Основы теории золоулавливания. Типы и характеристики золоуловителей. Инерционные золоуловители (расчет инерционных золоуловителей).	4	ПЗ	Т	2	6	ТК	УО
7	Экологические характеристики тепловой и гидроэнергетики. Загрязнение атмосферы и гидросферы при работе ТЭС. Влияние ГЭС на микроклимат и водный режим водоемов и водных экосистем. Причины образования оксидов азота в топках котлов. Механизм образования оксидов серы и кислот на основе серы. Санитарно-гигиенические нормативы, порядок установления. Производственно-хозяйственные нормативы качества среды. Рациональная область применения дымовых труб из различных материалов.	5	Л	В	2			КЛ
8	Мокрые золоуловители. Электрофильтры. Особенности улавливания золы с неблагоприятными электрофизическими свойствами. Методы кондиционирования. Краткие сведения об улавливании золы на мазутных ТЭС.	5	ПЗ	ПК	2	6	ТК	УО
9	Методы и технологии очистки дымовых газов от оксидов азота. Газофазные (сухие) методы денитрации газов. Жидкофазные методы денитрации газов. Нерегенеративные методы. Регенеративные методы. Определение выбросов оксидов азота котлами.	6	ПЗ	Т	2	6	ТК	УО

1	2	3	4	5	6	7	8	9
10	Экологические характеристики альтернативной и ядерной видов энергетики. Экономия энергии. Альтернативные источники энергии. Ядерная безопасность. Основные типы ядерных реакторов. Влияние радиации на живые организмы и окружающую среду. Хранение и утилизация ядерного топлива и ядерных отходов.	7	Л	В	2			КЛ
11	Методы и технологии очистки дымовых газов от оксидов серы. Классификация способов сероочистки. Мокрые способы очистки. Полусухие (мокро-сухие) методы очистки. Сухие методы сероочистки.	7	ПЗ	Т	2	6	ТК	УО
12	Рассеивание в атмосфере выбросов электростанций. Дымовые трубы. Методика расчета рассеивания вредных веществ и выбор оптимальной высоты дымовой трубы.	8	ПЗ	Т	2	6	ТК	УО
13	Охрана окружающей среды от вредного воздействия АЭС. Ядерный топливный цикл и его воздействие на биосферу. Ядерное топливо. Общие сведения. Радиоактивные вещества, образующиеся при работе АЭС. Нормы радиационной безопасности. Системы защит.	9	Л	В	2			КЛ
14	Методика расчета рассеивания вредных веществ. Контроль состава и концентрации вредных веществ в уходящих газах котлов.	9	ПЗ	Т	2	6	ТК	ПО Т
15	Контроль за содержанием вредных веществ в воздухе. Определение концентрации вредных веществ в приземном слое воздуха.	10	ПЗ	Т	2	6	РК	УО
16	Обеспечение радиационной безопасности при авариях на АЭС. Основные источники радиационной опасности при авариях на АЭС. Потенциальные аварийные ситуации на АЭС. Последствия радиационной аварии. Средства локализации аварий. Системы автоматизированного контроля в районе АЭС.	11	Л	В	2			КЛ
17	Очистка аэрозолей от твердых частиц. Основные свойства пылей. Эффективность улавливания пылей.	11	ПЗ	ПК	2	8	ТК	УО
18	Очистка газов в сухих механических пылеуловителях. Очистка газов в циклонах, фильтрах, мокрых пылеуловителях.	12	ПЗ	Т	2	8	ТК	УО
19	Влияние вредных выбросов электростанций на окружающую среду (биосферу). Общая характеристика выбросов тепловых электростанций. Превращение загрязнений от выбросов ТЭС в атмосфере. Нормирование загрязнений в атмосфере. Радиационное загрязнение и нормы радиационной безопасности АЭС. Тепловые сбросы ТЭС и АЭС и их нормирование. Сбросы загрязненных (сточных) вод.	13	Л	В	2			КЛ

1	2	3	4	5	6	7	8	9
20	<p>Сточные воды ТЭС и их очистка. Классификация сточных вод ТЭС. Влияние сточных вод ТЭС на природные водоемы. Обработка сбросных вод водоподготовительных установок.</p>	13	ПЗ	Т	2	8	ТК	УО
21	<p>Очистка сточных вод, содержащих нефтепродукты. Очистка обмывочных вод поверхностей нагрева котлов. Очистка сточных вод химических промывок и консервации оборудования.</p>	14	ПЗ	Т	2	8	ТК	УО
22	<p>Отходы предприятий энергетики и их переработка. Безопасное обращение с отходами на предприятии. Воздухоохранная деятельность на предприятии. Учет источников воздействия и отчетность в области охраны атмосферного воздуха.</p>	15	Л	В	2			КЛ
23	<p>Обезвреживание сточных вод систем гидрозолоудаления. Очистка сточных вод сероочистных установок.</p>	15	ПЗ	Т	2	8	ТК	УО
24	<p>Методы и средства снижения вредных выбросов энергетических установок в окружающую среду. Пассивные методы. Рассеивание в атмосфере дымовых выбросов. Процессы в водоемах при сбросе сточных вод электростанций.</p>	16	ПЗ	ПК	2	8	ТК	УО
25	<p>Процедуры оценки и регулирования воздействий на окружающую среду в энергетике. Международная практика проведения процедуры оценки воздействия на окружающую среду - ОВОС (основные принципы и методология). Основные принципы экономического регулирования природоохранной деятельности в промышленности и развитие энерго- и ресурсосберегающих технологий. Нормативная база энергосбережения в России.</p>	17	Л	В	2			КЛ
26	<p>Активные методы снижения вредных выбросов энергетических установок в окружающую среду. Снижение выбросов окислов серы, азота, твердых частиц. Активные методы очистки сточных вод ТЭС.</p>	17	ПЗ	Т	2	8	ТК	ПО Т
27	<p>Экологические риски в энергетике. Факторы, источники и последствия экологической опасности в энергетике. Понятия приемлемый, вынужденный и добровольный риски. Общие технические требования к проектам в области охраны окружающей среды. Организация и проведение производственного экологического контроля на предприятии. Порядок осуществления аналитического контроля на предприятии.</p>	18	Л	В	2			КЛ
28	<p>Производственный травматизм. Профессиональные заболевания. Методы предотвращения производственного травматизма и профессиональных заболеваний. Порядок расследования причин аварий и несчастных случаев на объектах энергетики.</p>	Неп олн ая нед еля	ПЗ	Т	2	7,9	РК ТР	УО Д

1	2	3	4	5	6	7	8	9
29	Выходной контроль				0,1		ВыхК	3
Итого:					56,1	123,9		

Примечание:

Условные обозначения:

Виды контактной работы: Л – лекция, ПЗ – практическое занятие.

Формы проведения занятий: В – лекция-визуализация, Т – лекция/занятие, проводимое в традиционной форме, ПК – занятие пресс-конференция.

Виды контроля: ВК – входной контроль, ТК – текущий контроль, РК – рубежный контроль, ТР – творческая работа, ВыхК – выходной контроль.

Форма контроля: УО – устный опрос, ПО – письменный опрос, Т-тестирование, КЛ – конспект лекции, Д – доклад, З – зачёт.

5 Образовательные технологии

Организация занятий по дисциплине «Экология в тепло- и электроэнергетике» проводится по видам учебной работы: лекции, практические занятия, текущий контроль.

Реализация компетентного подхода в рамках направления подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой для формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

В рамках дисциплины проводятся занятия с участием представителей производства: пресс конференция по теме «Методы и средства снижения вредных выбросов энергетических установок в окружающую среду» ООО «Сигма-АРМ», ООО «Санэк».

Лекционные занятия проводятся в поточной аудитории с применением мультимедийного проектора в виде учебной презентации. Основные моменты лекционных занятий конспектируются. Отдельные темы предлагаются для самостоятельного изучения с обязательным составлением конспекта (контролируется).

Целью практических занятий является выработка практических навыков понимать особенности природоохранных мероприятий на ТЭС, АЭС, ГЭС. Перспективные направления развития природоохранных технологий, экологической безопасности в энергетике; формирование творческого мышления, объединение фундаментальных знаний о задачах экологии в отрасли энергетики, ее назначении, содержании, методах организации экологической энергетики с учетом особенностей различных видов хозяйственной деятельности с последующей обработкой и анализом результатов исследований для проектирования типовых природоохранных мероприятий.

Для достижения этих целей используются как традиционные формы работы – тестовые задания, так и интерактивные методы – групповая работа, индивидуальная работа – в виде докладов.

Занятие пресс-конференция в наибольшей степени соответствует задачам высшего образования. Этот метод способствует развитию у обучающихся

изобретательности, умения решать проблемы с учетом конкретных условий и при наличии фактической информации.

Групповая работа при анализе конкретной ситуации развивают способности проведения анализа и диагностики проблем. С помощью метода анализа конкретной ситуации у обучающихся развиваются такие квалификационные качества, как умение четко формулировать и высказывать свою позицию, умение коммуницировать, дискутировать, воспринимать и оценивать информацию, поступающую в вербальной форме. Практические занятия проводятся в специальных аудиториях, оборудованных необходимыми наглядными материалами.

Занятие пресс-конференция в наибольшей степени соответствует задачам высшего образования. В процессе занятия пресс-конференции обучающийся должен выступить по заранее подготовленной теме, уметь ответить на вопросы и поддержать дискуссию. Этот метод способствует развитию у обучающихся изобретательности, умения решать проблемы с учетом конкретных условий, в определенной мере к повышению мотивации как непосредственно к учебе, так и к публичной деятельности.

Самостоятельная работа охватывает проработку обучающимися отдельных вопросов теоретического курса, выполнение домашних работ, включающих анализ конкретных ситуаций и т.п.

Самостоятельная работа осуществляется в индивидуальном и групповом формате. Самостоятельная работа выполняется обучающимися на основе учебно-методических материалов дисциплины (приложение 2). Самостоятельно изучаемые вопросы курса включаются в вопросы выходного контроля (зачёта).

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература (библиотека СГАУ)

№ п/п	Наименование, ссылка для электронного доступа или кол-во экземпляров в библиотеке	Автор(ы)	Место издания, издательство, год	Используется при изучении разделов
1	2	3	4	5
1.	Экология: учебник http://znanium.com/bookread2.php?book=512919	А.В. Маринченко	М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2018. – 304 с.	1-28
2.	Экология: учебник http://znanium.com/bookread2.php?book=566393	Н.И. Николайкин, Н.Е. Николайкина, О.П. Мелехова	М.: ИНФРА-М, 2018. – 615 с.	1-28
3	Основы экологии и энергосбережения [Электронный ресурс] : учеб. пособие http://znanium.com/bookread2.php?book=406581	Мархоцкий, Я. Л.	Минск: Вышэйшая школа, 2018 – 287 с.	1-28

б) дополнительная литература

№ п/п	Наименование, ссылка для электронного доступа или кол-во экземпляров в библиотеке	Автор(ы)	Место издания, издательство, год	Используется при изучении разделов (из п. 4, табл. 3)
1	2	3	4	5
2.	Экология: учебное пособие http://znanium.com/bookread2.php?book=872295	А.Д. Потапов	М. : ИНФРА-М, 2017. – 528 с.	1-22
3.	Экология: учебник http://znanium.com/bookread2.php?book=774283	В.С. Пушкарь Л.В. Якименко	М. : ИНФРА-М, 2017. – 397 с.	1-10, 24
4.	Экология: учебник http://znanium.com/bookread2.php?book=415292	В.Д. Валова (Копылова)	М. : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К ⁰ », 2018. – 376 с.	1, 4-20, 28
5	Технология энергосбережения: Учебник http://znanium.com/bookread2.php?book=406581	Ю.Д. Сибикин, М.Ю. Сибикин.	М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 352 с	1, 4-20, 28

в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Для освоения дисциплины рекомендуются следующие сайты информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

- официальный сайт университета: <http://www.sgau.ru/>
- официальный сайт Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации: <http://www.mnr.gov.ru/>

г) периодические издания

- Экологический вестник России
- Охрана окружающей среды и природопользование;
- Научно-практический и информационно-аналитический бюллетень «Использование и охрана природных ресурсов в России».

д) информационные справочные системы и профессиональные базы данных

Для пользования стандартами и нормативными документами рекомендуется применять информационные справочные системы и профессиональные базы данных, доступ к которым организован библиотекой университета через локальную вычислительную сеть.

Для пользования электронными изданиями рекомендуется использовать следующие информационные справочные системы и профессиональные базы данных:

1. Научная библиотека университета <http://read.sgau.ru/biblioteka>

Базы данных содержат сведения обо всех видах литературы, поступающей в фонд библиотеки. Более 1400 полнотекстовых документов (учебники, учебные пособия и т.п.). Доступ – с любого компьютера, подключенного к сети Интернет.

2. Электронная библиотечная система «Лань» <http://e.lanbook.com>.

Электронная библиотека издательства «Лань» – ресурс, включающий в себя как электронные версии книг издательства «Лань», так и коллекции полнотекстовых файлов других российских издательств. После регистрации с компьютера университета – доступ с любого компьютера, подключенного к сети Интернет.

3. «Университетская библиотека ONLINE» <http://www.biblioclub.ru>.

Электронно-библиотечная система, обеспечивающая доступ к книгам, конспектам лекций, энциклопедиям и словарям, учебникам по различным областям научных знаний, материалам по экспресс-подготовке к экзаменам. После регистрации с компьютера университета – доступ с любого компьютера, подключенного к сети Интернет.

4. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU. <http://elibrary.ru>.

Российский информационный портал в области науки, медицины, технологии и образования. На платформе аккумулируются полные тексты и рефераты научных статей и публикаций. Доступ с любого компьютера, подключенного к сети Интернет. Свободная регистрация.

5. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». <http://window.edu.ru>.

Информационная система предоставляет свободный доступ к каталогу образовательных Интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования. Доступ с любого компьютера, подключенного к сети Интернет.

6. ЭБС «Юрайт» <http://www.biblio-online.ru>.

Электронно-библиотечная система издательства «Юрайт». Учебники и учебные пособия от ведущих научных школ. Тематика: «Бизнес. Экономика», «Гуманитарные и общественные науки», «Естественные науки», «Информатика», «Прикладные науки. Техника», «Языкознание. Иностранные языки». Доступ - после регистрации с компьютера университета с любого компьютера, подключенного к Internet.

7. Поисковые интернет-системы Яндекс, Rambler, Google и др.

8. Электронная библиотечная система «Znanium.com» <http://znanium.com/>

Электронная библиотека издательства «Znanium.com» – ресурс, включающий в себя как электронные версии книг издательства «Znanium.com», так и коллекции полнотекстовых файлов других российских издательств. После регистрации с компьютера университета – доступ с любого компьютера, подключенного к сети Интернет.

9. Гарант (информационно-правовой портал): <http://www.garant.ru/>

10.Консультант (правовой сайт): <http://www.consultant.ru/>.

е) информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

К информационным технологиям, используемым при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, относятся:

– персональные компьютеры, посредством которых осуществляется доступ к информационным ресурсам и оформляются результаты самостоятельной работы;

– проекторы и экраны для демонстрации слайдов мультимедийных лекций;

– активное использование средств коммуникаций (электронная почта, тематические сообщества в социальных сетях и т.п.)

• программное обеспечение:

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование программы	Тип программы (расчетная, обучающая, контролирующая и т.п.)
1	Все темы дисциплины	Право на использование антивирусного программного обеспечения Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный (1500-2449) 1 year Educational Licence. Лицензиат – ООО «Солярис Технолоджис», г. Саратов. Контракт № ЕП-113 на оказание услуг по передаче неисключительных (пользовательских) прав на антивирусное программное обеспечение с внесением соответствующих изменений в аттестационную документацию по требованию защиты информации от 11.12.2019 г.	вспомогательная
2	Все темы дисциплины	Право на использование антивирусного программного обеспечения DsktpEdu ALNG LicSAPk OLV E 1Y Acdmc Ent Microsoft Office 365 Pro Plus Open Students Shared Server All Lng SubsVL OLV NL IMth Acdmc Stdnt w/Faculty. Лицензиат – ООО «КОМПАРЕКС», г. Саратов. Контракт № А-032 на передачу неисключительных (пользовательских) прав на	вспомогательная

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Для проведения занятий лекционного и семинарского типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации имеются аудитории с меловыми досками, достаточным количеством посадочных мест и освещенностью. Для использования медиаресурсов имеются проектор, экран, ноутбук, частичное затемнение дневного света.

Для проведения практических занятий и контроля самостоятельной работы по дисциплине кафедры «Ботаника, химия и экология» имеются аудитории № 127, 128, 132, 134, оснащенные меловыми досками.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся (аудитории № 111, 113, читальные залы библиотеки) оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

8 Оценочные материалы

Оценочные материалы, сформированные для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Экология в тепло- и электроэнергетике» разработаны на основании следующих документов:

- Федерального закона Российской Федерации от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями);
- приказа Минобрнауки РФ от 05.04.2017 г. № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры».

Оценочные материалы представлены в приложении 1 к рабочей программе дисциплины и включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

9 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы представлен в приложении 2 к рабочей программе по дисциплине «Экология в тепло- и электроэнергетике».

10 Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины «Экология в тепло- и электроэнергетике»

Методические указания по изучению дисциплины «Экология в тепло- и электроэнергетике» включают в себя:

- Экология в тепло- и электроэнергетике: краткий курс лекций для обучающихся 4 курса 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленность (профиль) Энергообеспечение предприятий / Сост.: М.А. Даулетов // ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ. – Саратов, 2020. – 113 с.;

- Тесты;

- Глоссарий.

*Рассмотрено и утверждено на
заседании кафедры «Ботаника, химия и
экология»
«25» августа 2020 года (протокол № 1).*

**Лист изменений и дополнений,
вносимых в рабочую программу дисциплины
«Экология в тепло- и электроэнергетике»**

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины «Экология в тепло- и электроэнергетике» на 2020/2021 учебный год:

Сведения об обновлении лицензионного программного обеспечения

Наименование программы	Примечание
<p>Kaspersky Endpoint Security</p> <p>Реквизиты подтверждающего документа: Право на использование антивирусного программного обеспечения Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный (1500-2449) 1 year Educational Licence. Лицензиат – ООО «Солярис Технолоджис», г. Саратов. Контракт № ЕП-113 на оказание услуг по передаче неисключительных (пользовательских) прав на антивирусное программное обеспечение с внесением соответствующих изменений в аттестационную документацию по требованию защиты информации от 11.12.2019 г.</p>	<p>Срок действия контракта истек</p>
<p>Kaspersky Endpoint Security</p> <p>Реквизиты подтверждающего документа: Право на использование Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный (250-499) 1 year Educational Renewal License. Лицензиат – ООО «Современные технологии», г. Саратов. Сублицензионный договор № 6-219/2020/223-1370 от 01.12.2020 г.</p>	<p>Заключен новый договор сроком на 1 год (11.12.2020 г. - 10.12.2021 г.)</p>
<p>Microsoft Office 365 Pro Plus Open Students Shared Server All Lng SubsVL OLV NL IMth Acdmc Stdnt w/Faculty</p> <p>Реквизиты подтверждающего документа: Предоставление неисключительных прав на ПО: DsktpEdu ALNG LicSAPk OLV E 1Y Acdmc Ent. Лицензиат – ООО «КОМПАРЕКС», г. Саратов. Контракт № А-032 на передачу неисключительных (пользовательских) прав на программное обеспечение от 23.12.2019 г.</p>	<p>Срок действия контракта истекает 23.12.2020 г.</p>
<p>Microsoft Office</p> <p>Реквизиты подтверждающего документа: Предоставление неисключительных прав на ПО: DsktpEdu ALNG LicSAPk OLV E 1Y Acdmc Ent. Лицензиат – ООО «КОМПАРЕКС», г. Саратов. Сублицензионный договор № 201201/КЛ/Л/44-208 на передачу неисключительных прав на программы для ЭВМ с конечным пользователем по адресу: г. Саратов, ул. Советская, 60 от 01.12.2020 г.</p>	<p>Заключен новый договор сроком на 1 год (по 31.12.2021 г.)</p>

Актуализированная рабочая программа дисциплины «Экология в тепло- и электроэнергетике» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Ботаника, химия и экология» «11» декабря 2020 года (протокол № 4).

Заведующий кафедрой


(подпись)

И.В. Сергеева