

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Департамент образования, научно-технологической политики и  
рыбохозяйственного комплекса  
**Новочеркасский инженерно-мелиоративный институт им. А.К. Кортупова филиал  
ФГБОУ ВО Донской ГАУ**

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета ЛФ  
С.Н. Кружилин \_\_\_\_\_  
" \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2021 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины	<b>Б1.В.ДВ.03.0 Альтернативная природосберегающая 2 энергетика</b>
Направление(я)	<b>05.03.06 Экология и природопользование</b>
Направленность (и)	<b>Экологическая безопасность (в промышленности)</b>
Квалификация	<b>бакалавр</b>
Форма обучения	<b>очная</b>
Факультет	<b>Лесохозяйственный факультет</b>
Кафедра	<b>Экологические технологии природопользования</b>
Учебный план	<b>2021_05.03.06.plx.plx Направление 05.03.06 Экология и природопользование</b>
ФГОС ВО (3++) направления	<b>Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 894)</b>
Общая трудоемкость	<b>108 / 3 ЗЕТ</b>
Разработчик (и):	<b>д-р. техн. наук, зав. каф., Дрововозова Т.И.</b> _____
Рабочая программа одобрена на заседании кафедры	<b>Экологические технологии природопользования</b>
Заведующий кафедрой	_____
Дата утверждения уч. советом от 27.08.2021 протокол № 11.	

**1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА  
АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С  
ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108  
 в том числе:  
 аудиторные занятия 24  
 самостоятельная работа 75  
 часов на контроль 9

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	8 (4.2)		Итого	
Неделя	11 4/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	12	12	12	12
Практические	12	12	12	12
Итого ауд.	24	24	24	24
Контактная работа	24	24	24	24
Сам. работа	75	75	75	75
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	108	108	108	108

Виды контроля в семестрах:

Зачет	8	семестр
Реферат	8	семестр

**2. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

2.1	- владение знаниями о теоретических основах экологического мониторинга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, техногенных систем и экологического риска, способностью к использованию теоретических знаний в практической деятельности;
2.2	- владением знаниями в области общего ресурсоведения, регионального природопользования, картографии

**3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Цикл (раздел) ОП:		Б1.В.ДВ.03
<b>3.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
3.1.1	Безопасное обращение с отходами	
3.1.2	Инженерная экология	
3.1.3	Источники образования отходов в организации	
3.1.4	Международные экологические стандарты	
3.1.5	Охрана окружающей среды	
3.1.6	Радиационная экология	
3.1.7	Экологическое лицензирование и сертификация на предприятии	
3.1.8	Экологическая экспертиза	
3.1.9	Основы научных исследований	
3.1.10	Оценка воздействия на окружающую среду	
3.1.11	Программное обеспечение в экологии и природопользовании	
3.1.12	Экологическое право	
<b>3.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	

**4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**ПК-1 : Способен проводить экологический анализ проектов расширения, реконструкции, модернизации действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования в организации**

ПК-1.2 : Владеет навыками работы с информационно-коммуникационной сетью, опытом применения наилучших доступных технологий, порядком ввода в эксплуатацию оборудования с учётом требований в области охраны окружающей среды

ПК-1.3 : Умеет определять технологические процессы, оборудование, технические способы, методы в качестве наилучшей доступной технологии в организации, планировать и обосновывать мероприятия по снижению негативного воздействия на окружающую среду, использовать электронные справочные системы и библиотеки

**5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Индикаторы	Литература	Интеракт.	Примечание
	<b>Раздел 1. 1. Энергетическая безопасность: цель и принципы ее достижения.</b>						
1.1	Энергосбережение – важнейший элемент государственной энергетической безопасности. Этапы реализации государственной энергетической политики. Система энергетического законодательства и его структура /Лек/	8	1	ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1	0	

1.2	Энергетическая безопасность – важнейшая составляющая национальной безопасности страны. Стратегическая цель государственной политики в сфере обеспечения энергетической безопасности. Важнейшие принципы достижения энергетической безопасности /Пр/	8	2	ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1	0	
1.3	Подготовка к коллоквиуму, Реферирование научной литературы Работа с электронной библиотекой (подготовка к дискуссии, написание докладов) Подготовка реферата /Ср/	8	7	ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1	0	
	<b>Раздел 2. 2. Виды и классификация возобновляемых энергоресурсов.</b>						
2.1	Виды и классификация возобновляемых энергоресурсов. Различие между невозобновляемыми источниками возобновляемыми. Классификация альтернативных источников энергии. Технический потенциал ВИЭ /Лек/	8	1	ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1	0	
2.2	Подготовка к коллоквиуму, Реферирование научной литературы Работа с электронной библиотекой (подготовка к дискуссии, написание докладов) Подготовка реферата /Ср/	8	7	ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1	0	
	<b>Раздел 3. 3. Использование солнечной энергии.</b>						
3.1	Пути и методы использования солнечной энергии. Использование солнечной энергии для теплоснабжения, опреснения и кондиционирования. Фотоэлектрическое преобразование энергии солнечного излучения /Лек/	8	2	ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1	0	
3.2	Солнечные водонагреватели. Гелиоконденсаторные установки. Наземные солнечные электростанции. Солнечные холодильные установки. Солнечные водоопреснительные установки. Космические солнечные электростанции и проблема передачи энергии. /Пр/	8	2	ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1	0	

3.3	Подготовка к коллоквиуму, Реферирование научной литературы Работа с электронной библиотекой (подготовка к дискуссии, написание докладов) Подготовка реферата /Ср/	8	7	ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1	0	
	<b>Раздел 4. 4. Энергия океанов и морей.</b>						
4.1	Энергия океанов и морей. Волновые электростанции (ВолнЭС), электростанции морских течений (ЭСМТ) и приливные электростанции (ПЭС). Энергия волн. /Лек/	8	2	ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1	0	
4.2	Энергия волн. Принцип работы ВолнЭС. Энергия течений. Приливы и отливы как источник энергии. Использование разности температур различных слоев морской воды. /Пр/	8	2	ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1	0	
4.3	Подготовка к коллоквиуму, Реферирование научной литературы Работа с электронной библиотекой (подготовка к дискуссии, написание докладов) Подготовка реферата /Ср/	8	7	ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1	0	
	<b>Раздел 5. 5. Геотермальная энергетика.</b>						
5.1	Геотермальная энергетика. Геотермальные источники с естественными и искусственными теплоносителями. Схемы геотермальных ГЭС /Лек/	8	1	ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1	0	
5.2	Экономическая эффективность использования геотермальной энергии. Масштабы использования геотермальной энергии. /Пр/	8	1	ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1	0	
5.3	Подготовка к коллоквиуму, Реферирование научной литературы Работа с электронной библиотекой (подготовка к дискуссии, написание докладов) Подготовка реферата /Ср/	8	10	ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1	0	
	<b>Раздел 6. 6. Ветроэнергетика.</b>						

6.1	Биоэнергетика. Три направления получения тепловой энергии. Биологическая переработка органических отходов (биоконверсия). Технологическая схема биоэнергетической установки /Лек/	8	2	ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1	0	
6.2	Принцип работы ветроустановок. Последствия размещения ветроустановок для окружающей среды. /Пр/	8	2	ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1	0	
6.3	Подготовка к коллоквиуму, Реферирование научной литературы Работа с электронной библиотекой (подготовка к дискуссии, написание докладов) Подготовка реферата /Ср/	8	10	ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1	0	
	<b>Раздел 7. 7. Биоэнергетика: отходы в энергию.</b>						
7.1	Биоэнергетика. Три направления получения тепловой энергии. Биологическая переработка органических отходов (биоконверсия). Технологическая схема биоэнергетической установки. /Лек/	8	2	ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1	0	
7.2	Технологические основы процесса биоконверсии. Биогаз, способы его получения, последствия для окружающей среды /Пр/	8	2	ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1	0	
7.3	Подготовка к коллоквиуму, Реферирование научной литературы Работа с электронной библиотекой (подготовка к дискуссии, написание докладов) Подготовка реферата /Ср/	8	10	ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1	0	
	<b>Раздел 8. 8. Водородная энергетика.</b>						
8.1	Водородная энергетика. Экологическая безопасность водорода в отличие от других топлив. Получение водорода, нетрадиционные методы получения водорода. Фотоэлектролиз и биофотолиз. /Лек/	8	1	ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1	0	

8.2	Каталитическая конверсия природного газа. Нетрадиционные способы получения водорода /Пр/	8	1	ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1	0	
8.3	Подготовка к коллоквиуму, Реферирование научной литературы Работа с электронной библиотекой (подготовка к дискуссии, написание докладов) Подготовка реферата /Ср/	8	17	ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1	0	
	<b>Раздел 9. 9. Контроль.</b>						
9.1	Подготовка сдачи итогового контроля. /Зачёт/	8	9	ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1	0	

## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 6.1. Контрольные вопросы и задания

ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

ТК 1

1. Эколого-экономическое районирование территории России.
2. О возможности перехода России к экологически устойчивому развитию.
3. Актуальность перехода России на энергосберегающий тип развития экономики.
4. Принципы экологизации промышленного производства.
5. Инженерные решения и проекты в области экологизации производства и индикаторы оценки проектов.
6. Современный энергоресурсный потенциал мировой экономики.
7. Традиционная и нетрадиционная энергетика.
8. Нетрадиционные и природные источники энергии.

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если он набрал 14 баллов
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если он набрал 10,5 баллов
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он набрал 8 баллов
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он набрал менее 8 баллов.

ТК 2

1. Энергетика морей, океанов и рек. Волновая энергетика.
2. Принцип работы и схема волновой электростанции. Типы волновых преобразователей энергии.
3. Состояние и перспективы промышленного использования энергии волн.
4. Достоинства и недостатки волновой энергетика.
5. Приливная энергетика.
6. Развитие ветровой энергетика в мире. Ветроэнергетические установки и их эффективность.
7. Энергетика морей, океанов и рек.
8. Волновая энергетика. Принцип работы и схема волновой электростанции.
9. Приливная энергетика.

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если он набрал 14 баллов
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если он набрал 10,5 баллов
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он набрал 8 баллов
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он набрал менее 8 баллов.

ТК 3 рефераты на тему:

1. Перевод транспорта на экологичное топливо
2. Энергосбережение в жилищно-коммунальном хозяйстве России
3. Энергетической стратегией России на период до 2030 года
4. Энергетический паспорт организации (предприятия). Какие сведения он содержит?
5. Основные положения Федерального закона “Об энергосбережении и повышении энергетической эффективности”. Почему большое внимание уделяется энергоаудиту?
6. Геотермальная энергетика
7. Солнечная энергетика
8. Ветровая энергетика.
9. Энергетика морей, океанов и рек.
10. Энерго - и ресурсосбережение – парадигма экологически устойчивого развития экономики
11. Энергия морских, океанических и речных течений. Виды течений и их энергопотенциал.
12. Водородная энергетика. Уникальные свойства водорода как энергоносителя. Методы получения водорода.
13. Извлечение низкопотенциальной теплоты из объектов окружающей среды. Теплонасосные установки: принцип работы, устройство и классификация. Область применения тепловых насосов.
14. Оценка воздействия намечаемой хозяйственной деятельности на окружающую среду (ОВОС). Место ОВОС в механизме экологического права.

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если он набрал 12 баллов
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если он набрал 10 баллов
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он набрал 7 баллов
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он набрал менее 7 баллов.

ПК 1 на тему «Перспективные технологии производства энергии и энергосбережение» (в виде коллоквиума)

1. Геотермальная энергетика. Источники геотермальной энергии. Схема работы геотермальной электростанции. Геотермальные воды для теплоснабжения. Геотермальные ресурсы для выработки электроэнергии. Утилизация ценных компонентов термальных вод. Инженерно-технические решения в области геотермальной энергетики. Бинарные геозлектростанции с использованием низкопотенциального тепла различных источников. Блочно-модульных ГеоЭС малой мощности для труднодоступных территорий. Эффективность геотермальной энергетики и её перспективы для России. Факторы экологического воздействия геотермальных объектов на окружающую среду.
- 2 Солнечная энергетика. Место солнечной энергетике в топливно-энергетическом комплексе. Системы солнечного теплоснабжения. Классификация и основные элементы гелиосистем. Пассивные системы солнечного отопления «стена-коллектор» Активные системы солнечного отопления. Принципиальная схема системы солнечного теплоснабжения здания. Выбор теплоносителей. Системы аккумулирования теплоты. Концентрирующие гелиоприёмники. Плоские солнечные коллекторы. Коллекторы из вакуумированных труб. Классификация селективных покрытий в зависимости от оптических свойств их поверхности. Масштабы использования солнечных систем теплоснабжения. Опыт эксплуатации установок на основе солнечных коллекторов. Эффективность использования солнечной энергии. Экономические характеристики солнечных коллекторов. Солнечно-термальная система теплоснабжения. Солнечные электростанции с центральным приёмником. Классификация зеркальных систем. Солнечные фотоэлектрические преобразователи. Новые структуры полупроводниковых материалов для фотоэлементов. Перспективы солнечной энергетике для России. Факторы экологического воздействия солнечных энергетических установок на окружающую среду.
- 3 Ветровая энергетика. Развитие ветровой энергетике в мире. Ветроэнергетические установки и их эффективность. Рабочие колёса перспективных ветроэнергетических агрегатов с горизонтальным и вертикальным валом. Российский парк ветроэнергетических установок. Негативные экологические последствия широкомасштабного применения ветровых установок (шум, влияние на прохождение радио- и телевизионных сигналов) и планируемые мероприятия по их предупреждению в будущем.

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если он набрал 15 баллов
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если он набрал 11 баллов
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он набрал 9 баллов
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он набрал менее 9 баллов.

ПК 2 на тему «Альтернативные источники энергии»

- 1 Энергетика морей, океанов и рек. Волновая энергетика. Принцип работы и схема волновой электростанции. Типы волновых преобразователей энергии. Состояние и перспективы промышленного использования энергии волн. Достоинства и недостатки волновой энергетике. Приливная энергетика. Энергопотенциал приливов. Сизигийные и квадратурные приливы. Географические точки с наиболее высокими приливами. Приливные электростанции. Устройство и функциональная схема работы приливной электростанции. Российские разработки в области приливной энергетике. Достоинства и недостатки, перспективы и проблемы эффективности приливной энергетике. Энергия морских, океанических и речных течений. Виды течений и их энергопотенциал. Использование энергии мощных течений. Водяные и объёмные насосы, донные турбины. Извлечение и использование энергии речной воды. Основное оборудование,



достоинства и недостатки малой гидроэнергетической установки.

2 Водородная энергетика. Уникальные свойства водорода как энергоносителя. Методы получения водорода: конверсия природного газа, газификация твёрдого топлива, электролиз воды. Термохимическое разложение воды, плазмохимический метод (физико-химические основы процессов). Физические методы извлечения водорода из газовых смесей: низкотемпературная конденсация и фракционирование, адсорбционное выделение. Фотолиз воды и получение водорода. Генерация водорода на начальной стадии фотосинтеза и при помощи фотокатализа. Водород из биомассы мусора.

3 Топливные элементы. Классификация и принцип работы топливных элементов. Традиционный и электрохимический способы преобразования химической энергии топлива и окислителя. Необходимость ионизации топлива и окислителя. Низкотемпературные топливные элементы: кислородно-водородные, прямые метанольные и щелочные.

Высокотемпературные топливные элементы: фосфорнокислотные, расплав карбонатные, твёрдоокисные. Достоинства и недостатки каждого типа топливных элементов. Преимущества водородных топливных элементов. Области применения топливных элементов. Использование в автотранспорте водорода в качестве прямого топлива и в составе воздушно-водородного топливного элемента. Перспективы водородной энергетики.

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если он набрал 15 баллов
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если он набрал 11 баллов
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он набрал 9 баллов
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он набрал менее 9 баллов.

Вопросы для проведения промежуточной аттестации в форме экзамена (ИК):

1. 1. Дайте определения понятиям “энергосбережение” и “энергетическая эффективность”. Имеется ли между ними связь?
2. Почему энергетические затраты на единицу конечной продукции в России существенно выше по сравнению с развитыми странами?
3. Охарактеризуйте принципы энергосбережения. Почему необходимо стимулирование энергосбережения?
4. Перечислите направления использования потенциала энергосбережения в России.
5. Чем отличаются “добавляющие” источники энергии от “недобавляющих”? С чем связан возможный в перспективе энергодемографический кризис человечества?
6. Приведите классификацию альтернативных углеродным источников энергии. Какова доля возобновляемых источников энергии в мировом производстве электроэнергии?
7. Каковы вероятные и реализованные пути и методы использования солнечной энергии? В чем состоит преимущество солнечной энергетики перед, например, атомной?
8. При помощи какого устройства возможно прямое преобразование солнечной энергии в электрическую? Каков принцип его работы?
9. Имеются ли перспективы использования энергии российских морей для нашей страны? В чем заключается оригинальность Кислогубской ПЭС?
10. В каких регионах России геотермальная энергетика имеет экономическое предпочтение? Какая страна практически полностью перешла на геотермальные источники энергии?
11. Охарактеризуйте конструктивные особенности ветроэлектростанций.
12. В чем состоит проблема гигантских ВЭС? Какие проблемы возникают при работе ВЭС и можно ли их избежать?
13. Что является продуктом анаэробного сбраживания растительных остатков? Отличается ли состав биогаза от природного газа? У кого из них теплотворная способность выше?
14. Возникают ли экологические проблемы при использовании газообразного водорода в качестве топлива? Будут ли при этом образовываться опасные оксиды серы и азота?
15. Чем отличается фотоэлектролиз воды от радиолиза? Высок ли у них к.п.д.?
16. В чем состоят особенности хранения и транспортирования водорода? Рассчитайте, сколько водорода может содержать (удерживать) 1 т гидрида магния?
17. Какую роль в развитии энергосберегающей экономики страны могут сыграть возобновляемые источники энергии? Для чего создана соответствующая технологическая платформа?

## 6.2. Темы письменных работ

Темы презентаций для студентов очной формы обучения (презентация оформляется в программе Microsoft PowerPoint Presentation)

Перевод транспорта на экологичное топливо

Энергосбережение в жилищно-коммунальном хозяйстве России Энергетической стратегией России на период до 2030 года Энергетический паспорт организации (предприятия). Какие сведения он содержит?

Основные положения Федерального закона “Об энергосбережении и повышении энергетической эффективности”. Почему большое внимание уделяется энергоаудиту?

## 6.3. Фонд оценочных средств

Выносимые на контроль задания в форме экзаменов и зачетов по дисциплинам (их частям) и практикам по завершении теоретической части семестра (для обучающихся очной формы обучения) или года (для обучающихся заочной формы обучения) составляют промежуточную аттестацию.

Общий порядок проведения процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций определен Положением о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования.

Промежуточная аттестация (зачет, экзамен) - это оценка совокупности знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих степень сформированности компетенций в объеме установленном рабочей программой по дисциплине в целом (практике) или по ее разделам. Главной целью промежуточной аттестации, проводимой в форме зачета или экзамена по дисциплинам (модулям) и практикам, является установление соответствия уровня подготовки студента на разных этапах обучения требованиям образовательной программы и ФГОС ВО.

Основными критериями оценки уровня сформированности знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности студентов разных форм контроля является оценка.

Порядок оценивания результатов по разным видам заданий определяется Положением о фонде оценочных средств. При промежуточной аттестации по экзаменам и дифференцированным зачетам выставляются академические оценки - «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». В остальных случаях, результаты оценки знаний, умений, навыков студентов выражаются оценкой по шкале наименований - «зачтено» или «не зачтено».

В соответствии с порядком текущая аттестация оценка знаний, умений, навыков у студентов очной формы обучения осуществляется по балльно - рейтинговой системе, в соответствии с которой комплексная оценка по дисциплинам первоначально должна быть выражена в баллах, которые затем выражаются соответствующей им оценкой. Если студент очной формы обучения набрал по итогам семестра по дисциплине необходимое количество баллов, то оценка выставляется «автоматически», без дополнительной сдачи экзамена или зачета. В случае, если студент не набрал необходимое количество баллов, или претендует на более высокую оценку, то ему предоставляется возможность сдать зачет или экзамен во время промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация студентами очной формы обучения включающей в себя проведение текущего (ТК), промежуточного (ПК) и итогового (ИК) контроля по дисциплине.

Текущий контроль (ТК) осуществляется в течение семестра и проводится по лабораторным работам или/и семинарским и практическим занятиям, а также по видам самостоятельной работы студентов (КП, КР, РГР, реферат). Возможными формами ТК являются: отчет по лабораторной работе; защита реферата или расчетно-графической работы; контрольная работа по практическим заданиям и для студентов заочной формы; выполнение определенных разделов курсовой работы (проекта); защита курсовой работы (проекта). Количество текущих контролей по дисциплине в семестре определяется кафедрой.

В ходе промежуточного контроля (ПК) проверяются теоретические знания. Данный контроль проводится по разделам (модулям) дисциплины 2-3 раза в течение семестра в установленном рабочей программой время. Возможными формами контроля являются тестирование (с помощью компьютера или в печатном виде), коллоквиум или другие формы.

Итоговый контроль (ИК) – это экзамен в сессионный период или зачет по дисциплине в целом.

Для студентов заочной формы обучения внутригодовой рейтинг знаний отсутствует, поэтому оценки выставляются при проведении промежуточной аттестации непосредственно на годовых экзаменах и зачетах.

Методика процедуры балльно-рейтинговой оценки результатов формирования компетенций в рамках дисциплины

По практикам (учебным, производственными, преддипломной и др.) оценка уровня сформированности компетенций осуществляется во время промежуточной аттестации.

Вопросы, выносимые преподавателем на итоговую форму контроля по дисциплине или практике, отражаются в Рабочей программе и должны соответствовать логике и задачам реализации ФГОС по направлениям (специальностям) и матрице компетенций. Из них формируется комплект билетов к зачету или экзамену, входящий в фонд оценочных средств (ФОС) по дисциплине (практике). При подготовке вопросов и задач для проведения экзаменов (зачетов) должно быть обеспечено единообразие требований и объективность оценки знаний студентов.

Наиболее широко используются следующие формы проведения экзаменов: устный, письменный (в том числе, с использованием тестов и результатов ответов для обработки на ЭВМ), письменно – устный. Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине (зачета или экзамена) и соответствующая форма экзаменационных (зачетных) билетов определяется ведущим преподавателем по согласованию с заведующим кафедрой и доводится до сведения студентов.

Все выносимые на экзамен или зачет контрольные вопросы и примеры задач доводятся до сведения студентов в начале учебного семестра передачей их пакетов в печатном виде и на электронных носителях в академические группы, вывешиванием их на специальных стендах кафедры, а также должны быть представлены в составе рабочих программ дисциплин в электронной образовательной среде института.

Из пакета контрольных вопросов и задач формируются билеты (экзаменационные, зачетные). Количество билетов зависит от формы проведения экзамена (зачета), но должно не менее чем на 10 % превышать количество одновременно проверяемых.

Билеты составляет лектор курса, ответственный за формирование УМК по дисциплине или практике. Перед каждой сессией (не позднее месяца до окончания учебного семестра) билеты рассматриваются (обсуждаются) на 5 заседании кафедры и утверждаются или переутверждаются (подписываются) заведующим кафедрой.

Вопросы билетов должны охватывать все разделы рабочей программы за контролируемый период, изучаемые на лекциях, практических занятиях, лабораторных работах и выносимые на самостоятельную проработку студентами. Все контрольные вопросы формулируются четко и достаточно подробно для ясного восприятия студентами их сути.

Преподавателю, принимающему экзамен или зачет, предоставляется право задавать дополнительные вопросы и задачи по программе курса с целью объективного выявления уровня знаний студента. Дополнительные вопросы могут задаваться преподавателем при собеседовании (устном экзамене). Эти вопросы должны иметь уточняющий или частный характер и не быть равноценными по уровню сложности основным вопросам билетов. Вопросы рекомендуется записывать на экзаменационном (зачетном) листе студента.

К сдаче экзамена и зачета допускаются обучающиеся полностью выполнившие требования рабочей программы учебной дисциплины и сдавшие все необходимые промежуточные формы контроля: расчетно-графическая работа, реферат,

курсовой проект (работа), отчет по лабораторным занятиям. Помимо этого, в соответствии с требованиями Положения о балльно - рейтинговой оценке знаний, студент должен набрать необходимый минимум баллов для допуска. Одновременно к подготовке к устному экзамену (зачету) допускается до 4 – 5 студентов, что позволяет обеспечивать должный контроль за подготовкой ответов и не задерживать подготовившихся студентов с приемом ответов. На письменный контроль может запускаться группа обучающихся в количестве, определяемом преподавателем (преподавателями) исходя из возможностей аудитории и условий контроля за его проведением. Количество обучающихся одновременно сдающих контроль в форме тестов определяется возможностями применяемых при этом технических средств или возможности осуществления контроля за его проведением.

Во время экзамена или зачета обучающимся предоставляется право пользоваться программой учебной дисциплины, а с разрешения преподавателя – также справочниками, таблицами, схемами и другими пособиями, перечень которых определяет заведующий кафедрой.

Продолжительность подготовки к устному экзамену студента составляет до одного академического часа, к устному зачету - до 30 минут. По истечении этого срока студент приглашается для ответа на поставленные в билете вопросы.

Продолжительность письменного или тестового контроля определяется исходя из трудоёмкости ответов, а время подготовки и сдачи ответов доводится до сведения студентов предварительно (до начала экзамена или зачета).

Для обеспечения эффективного диалога «студент – преподаватель» рекомендуется студентам делать максимально полные записи на экзаменационных (зачетных) листах четким и разборчивым почерком, в том числе при сдаче экзамена в устной форме. Это позволяет преподавателю достаточно быстро оценить уровень знаний и заслушать ответы только по части билета или по отдельным вопросам.

К сдаче экзамена и зачета допускаются студенты - заочники полностью выполнившие требования рабочей программы учебной дисциплины и сдавшие все необходимые промежуточные формы контроля.

#### 6.4. Перечень видов оценочных средств

Текущий контроль, промежуточный контроль, итоговый контроль, реферат.

### 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

#### 7.1. Рекомендуемая литература

##### 7.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Денисов В.В.	Экология: учебное пособие для бакалавров технических вузов	Ростов-на-Дону: Феникс, 2013
Л1.2	Вишняков Я.Д., Зозуля П.В.	Охрана окружающей среды: учебник для вузов по направлению "Экология и природопользование"	Москва: Академия, 2013
Л1.3	Егоренков Л.И.	Охрана окружающей среды: учебное пособие для студентов и бакалавров, обучению по специальности "Геоэкология"	Москва: ФОРУМ, 2013
Л1.4	Денисов В.В., Курбатова А.С.	Экология города: учебное пособие для вузов	Ростов-на-Дону: MapT, 2011
Л1.5	Гутенев В.В., Денисов В.В.	Промышленная экология: учебное пособие для вузов	Ростов-на-Дону: Феникс, 2009
Л1.6	Денисов В.В., Кулакова Е.С.	Экология города: учебное пособие для вузов	Ростов-на-Дону: Феникс, 2015
Л1.7	Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ, мелиор. колледж им. Б.Б.Шумакова ; сост. Л.Г. Долматова, А.В. Дьяченко	Охрана окружающей среды и природоохранные мероприятия: методические указания для практических занятий для студентов СПО специальности "Землеустройство"	Новочеркасск, 2017

##### 7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Денисов В.В., Дровозова Т.И.	Экология и охрана окружающей среды. Практикум: учебное пособие	Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2017
Л2.2	Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ, мелиор. колледж им. Б.Б.Шумакова ; сост. Л.Г. Долматова, А.В. Дьяченко	Охрана окружающей среды и природоохранные мероприятия: методические указания для самостоятельной работы для студентов СПО специальности "Землеустройство"	Новочеркасск, 2017
Л2.3	Дьяченко А.В., Долматова Л.Г.	Охрана окружающей среды и природоохранные мероприятия: учебное пособие для студентов СПО специальности "Землеустройство"	Новочеркасск: , 2017
Л2.4	Кулакова Е.С.	Охрана окружающей среды: учебное пособие для студентов направления "Экология и природопользование"	Новочеркасск, 2018

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.5	Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ ; сост. Е.С. Кулакова	Охрана окружающей среды: методические указания по изучению курса и выполнению контрольной работы для студентов заочной формы обучения направления "Экология и природопользование"	Новочеркасск, 2019
7.1.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Карпенков С. Х.	Экология: учебник : в 2 книгах	Москва ; Берлин: Директ-Медиа, 2017
7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"			
7.2.1		https://www.mnr.gov.ru/	
7.3 Перечень программного обеспечения			
7.3.1	Microsoft. Desktop Education ALNG LicSAPk OLVS E 1Y AcademicEdition Enterprise (MS Windows XP,7,8, 8.1, 10; MS Office professional; MS Windows Serverl)	Сублицензионный договор №502 от 03.12.2020 г. АО «СофтЛайн Трейд»	
7.3.2	Dr.Web®DesktopSecuritySuiteАнтивирус К3+ ЦУ	Государственный (муниципальный) контракт № РЦА06150002 от 15.06.2021 г. на передачу неисключительных прав на использование программ для ЭВМ ООО «АЙТИ ЦЕНТ»	
7.3.3	AdobeAcrobatReader DC	Лицензионный договор на программное обеспечение для персональных компьютеров Platform Clients_PC_WWEULA-ru RU-20150407_1357 AdobeSystemsIncorporated (бессрочно).	
7.3.4	Googl Chrome		
7.3.5	Yandex browser		
7.3.6	Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат. ВУЗ» (интернет-версия);Модуль «Программный комплекс поиска текстовых заимствований в открытых источниках сети интернет»	Лицензионный договор № 3343 от 29.01.2021 г.. АО «Антиплагиат»	
7.3.7	MS Windows XP,7,8, 8.1, 10;	Сублицензионный договор №502 от 03.12.2020 г. АО «СофтЛайн Трейд»	
7.3.8	MS Office professional;	Сублицензионный договор №502 от 03.12.2020 г. АО «СофтЛайн Трейд»	
7.3.9	Microsoft Teams	Предоставляется бесплатно	
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)			
8.1	2313	Специальное помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории: Набор демонстрационного оборудования (переносной): ноутбук марки Asusmodel/X552M – 1 шт., проектор Acerx113PH – 1шт., экран настенный – 1 шт.; Учебно-наглядные пособия – 15 шт.; Рабочие места студентов; Рабочее место преподавателя.	
8.2	2305	Помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации и оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду НИМИ Донской ГАУ: Компьютеры марок: Intel Celeron 430 – 1 шт.; Celeron 366 – 1 шт.; Femoza – 2 шт.; Монитор VS – 1 шт.; Монитор OPTIQUESTQ – 2 шт.; Монитор Intel Celeron 430 – 1 шт.; Кафедральная библиотека; Столы компьютерные – 6 шт.; Стол-тумба – 5 шт.; Стулья – 16 шт.; Тематические плакаты – 5 шт.; Доска – 1 шт.; Рабочие места студентов; Рабочее место преподавателя.	
8.3	2314	Специальное помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации аудитории: Набор демонстрационного оборудования (переносной): ноутбук марки Asusmodel/X552M – 1 шт., проектор Acerx113PH – 1шт., экран настенный – 1 шт.; Учебно-наглядные пособия – 9 шт.; Доска- 1 шт.; Рабочие места студентов; Рабочее место преподавателя.	
9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)			
1. Положение о текущей аттестации обучающихся в НИМИ ДГАУ [Электронный ресурс] (введено в действие приказом директора №119 от 14 июля 2015 г.) / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.- Электрон. дан.- Новочеркасск, 2015.			
2. Типовые формы титульных листов текстовой документации, выполняемой студентами в учебном процессе [Электронный ресурс] / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.-Электрон. дан.- Новочеркасск, 2015.			

## 11. ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

В рабочую программу на 2022 - 2023 учебный год вносятся следующие дополнения и изменения - обновлено и актуализировано содержание следующих разделов и подразделов рабочей программы:

### 8.3 Современные профессиональные базы и информационные справочные системы

Базы данных ООО "Пресс-Информ" (Консультант +)	Договор №01674/3905 от 20.01.2022 с ООО "Пресс-Информ" (Консультант +)
Базы данных ООО "Региональный информационный индекс цитирования"	Договор № НК 2050 от 18.03.2022 с ООО "Региональный информационный индекс цитирования"
Базы данных ООО Научная электронная библиотека	Лицензионный договор № СИО-13947/18016/2021 от 07.10.2021 ООО Научная электронная библиотека
Базы данных ООО "Гросс Систем.Информация и решения"	Контракт № КРД-18510 от 06.12.2021 ООО "Гросс Систем.Информация и решения"

### Перечень договоров ЭБС образовательной организации на 2022-2023 уч. год

Учебный год	Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа
2022/2023	Договор № 501-01\20 об оказании информационных услуг по предоставлению доступа к базовой коллекции «ЭБС Университетская библиотека онлайн» от 22.01.2020г. с ООО «НексМедиа»	с 20.01.2020 г. по 19.01.2026 г.
2022/2023	Договор № р08/11 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям от 30.11.2017 г. с ООО «Издательство Лань» Размещение внутривузовской литературы ДонГАУ на платформе ЭБС Лань	с 30.11.2017 г. по 31.12.2025 г.
2022/2023	Договор № СЭБ №НВ-171 по размещению произведений и предоставлению доступа к разделам ЭБС СЭБ от 18.12.2019 г. с ООО «ЭБС Лань» Доп.соглашение от 24.06.2021 к Дог №СЭБ №НВ-171 от 18.12.2019 . с ООО «ЭБС Лань»	с 18.12.2019 г. по 31.12.2022 г. с последующей пролонгацией
2022/2023	Договор № 48-п на передачу произведения науки и неисключительных прав на его использовании от 27.04.2018 г. с ФГБНУ «РосНИИПМ»	с 27.04.2018 г. до окончания неисключительных прав на произведение
2022/2023	Договор № 2-22 от 18.02.2022 г. с ООО «Издательство Лань» на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям коллекций: «Лесное хозяйство и лесоинженерное дело – Издательства Лань» ЭБС Лань и отдельно наб книг из других разделов.	с 20.02.2022 г. по 19.02.2023 г.

### 8.5 Перечень информационных технологий и программного обеспечения, используемых при осуществлении образовательного процесса


Перечень лицензионного программного обеспечения	Реквизиты подтверждающего документа
Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат. ВУЗ» (интернет-версия); Модуль «Программный комплекс поиска текстовых заимствований в открытых источниках сети интернет»	Лицензионный договор № 4501 от 13.12.2021 г. АО «Антиплагиат» (с 13.12.2021 г. по 13.12.2022 г.).
Microsoft. Desktop Education ALNG LicSAPk	Сублицензионный договор №0312 от 29.12.2021 г.

OLVS E 1Y AcademicEdition Enterprise (MS Windows XP,7,8, 8.1, 10; MS Office professional; MS Windows Server; MS Project Expert 2010 Professional)	АО «СофтЛайн Трейд»
---	---------------------

Дополнения и изменения рассмотрены на заседании кафедры «29» августа 2022 г.

Внесенные дополнения и изменения утверждаю: «29» августа 2022 г.

Декан факультета

  
(подпись)

Кружилин С.Н.