

**Новочеркасский инженерно-мелиоративный институт им. А.К. Кортунова филиал  
ФГБОУ ВО Донской ГАУ**

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета ЛФ

С.Н. Кружилин \_\_\_\_\_

" \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2023 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

|                              |   |
|------------------------------|---|
| Дисциплины                   | <b>Б1.В.ДВ.03.0 Ресурсосберегающие технологии и<br/>1 возобновимые ресурсы</b>  |
| Направление(я)               | <b>05.03.06 Экология и природопользование</b>   |
| Направленность (и)           | <b>Экологическая безопасность (в<br/>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>2022_05.03.06.plx.plx<br/>Направление 05.03.06 Экология и природопользование</b>   |
| ФГОС ВО (3++)<br>направления | <b>Федеральный государственный образовательный стандарт<br/>высшего образования - бакалавриат по направлению<br/>подготовки 05.03.06 Экология и природопользование (приказ<br/>Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 894)</b> |
| Общая<br>трудоемкость        | <b>108 / 3 ЗЕТ</b>  |
| Разработчик (и):             | <b>канд. экон. наук, доц., Ревунов Сергей<br/>Вадимович</b>   |

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры **Экологические технологии  
природопользования**

Заведующий кафедрой **доцент, канд. тех. наук, Кулакова Екатерина Сергеевна**

Дата утверждения уч. советом от 26.04.2023 протокол № 8.



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

|                         |              |
|-------------------------|--------------|
| Общая трудоемкость      | <b>3 ЗЕТ</b> |
| Часов по учебному плану | 108          |
| в том числе:            |              |
| аудиторные занятия      | 24           |
| самостоятельная работа  | 75           |
| часов на контроль       | 9            |

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

| Семестр<br>(<Курс>.<Семестр<br>на курсе>) | 8 (4.2) |     | Итого |     |
|---|---------|-----|-------|-----|
|   | Неделя  |     | Итого |     |
| 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 |

| <b>2. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b> |  |
|---|--|
| 2.1   | Знать: владеть знаниями в области общего ресурсоведения, регионального природопользования, картографии.  |
| 2.2   | - владеть 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; |
| 2.3   | - обладать навыками мониторинга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды  |
| 2.4   | осуществлять организацию и управление научно-исследовательскими и научно-производственными и экспертно-аналитическими работами с   |
| 2.5   | использованием углубленных знаний в области управления природопользованием   |

| <b>3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b> |   |
|---|---|
| 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   |
| 3.1.13  | Источники образования отходов в организации   |
| 3.1.14  | Международные экологические стандарты   |
| 3.1.15  | Основы научных исследований   |
| <b>3.2</b>  | <b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b> |

| <b>4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>   |  |
|---|--|
| <b>ПК-1 : Способен проводить экологический анализ проектов расширения, реконструкции, модернизации действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования в организации</b>   |  |
| 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 |  |

| <b>5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b> |   |                |       |            |            |           |            |
|--|---|----------------|-------|------------|------------|-----------|------------|
| Код занятия  | Наименование разделов и тем /вид занятия/                           | Семестр / Курс | Часов | Индикаторы | Литература | Интеракт. | Примечание |
|  | <b>Раздел 1. Тема 1. Использование солнца как источника энергии</b> |                |       |            |            |           |            |

|  |  |   |   |               |               |   |  |
|--|--|---|---|---------------|---------------|---|--|
| 1.1  | Теоретические основы использования солнечной энергии<br>Солнечная радиация и её характеристика<br>Фото- и хемосинтез – способы извлечения и преобразования солнечной энергии в природе.<br>Основные уравнения, описывающие преобразования солнечной энергии в другие виды на примере инженерных устройств Солнечные коллекторы Солнечные отопительные системы<br>Зерносушилки Солнечный дистиллятор.<br>/Лек/  | 8 | 2 | ПК-1.2 ПК-1.3 | ЛП.1<br>Э1    | 0 |  |
| 1.2  | Теоретические основы использования солнечной энергии<br>Солнечная радиация и её характеристика<br>/Пр/   | 8 | 2 | ПК-1.2 ПК-1.3 | ЛП.2<br>Э1    | 0 |  |
| <b>Раздел 2. Тема 2. ВЕТРОВАЯ ЭНЕРГЕТИКА</b> |  |   |   |               |               |   |  |
| 2.1  | Теоретические основы ветроэнергетики<br>Ветер: происхождение и виды<br>Роль ветроэнергетики в энергообеспечении человечества<br>Достоинства и недостатки ветроэнергетики<br>Классификация и устройство ветроэнергетических установок<br>Инновационные разработки в ветроэнергетике<br>История развития ветроэнергетики в России<br>Ветровой потенциал современной России<br>Формулы для расчётов параметров ветроэлектрических станций<br>.<br>/Лек/ | 8 | 2 | ПК-1.2 ПК-1.3 | ЛП.1<br>Э1 Э2 | 0 |  |
| 2.2  | Инновационные разработки в ветроэнергетике<br>История развития ветроэнергетики в России<br>Ветровой потенциал современной России<br>Формулы для расчётов параметров ветроэлектрических станций<br>/Пр/   | 8 | 2 | ПК-1.2 ПК-1.3 | ЛП.2<br>Э1 Э2 | 0 |  |
| <b>Раздел 3. Тема 3. Биоэнергетика</b>       |  |   |   |               |               |   |  |

|     |   |   |   |               |               |   |  |
|-----|---|---|---|---------------|---------------|---|--|
| 3.1 | Теоретические основы биоэнергетики<br>Направления энергетического использования возобновляемой биомассы<br>Сырьевая база для развития биоэнергетики в России<br>Основные методы переработки биомассы на топливо<br>Гранулированное и прессованное биотопливо<br>Технологии и оборудование для производства топливных гранул и брикетов<br>Биоэтанол и биобутанол – моторные топлива нового поколения<br>Ресурсное сырье для производства биоэтанола<br>Технология производства топливного биоэтанола и основное оборудовани<br>Биобутанол – моторное топливо нового поколения<br>Формулы для расчётов биоэлектрических установок<br>/Лек/ | 8 | 2 | ПК-1.2 ПК-1.3 | Л1.1<br>Э1 Э2 | 0 |  |
| 3.2 | Направления энергетического использования возобновляемой биомассы /Пр/  | 8 | 2 | ПК-1.2 ПК-1.3 | Л1.2<br>Э1 Э2 | 0 |  |
|     | <b>Раздел 4. Тема 4<br/>Геотермальная энергетика</b>  |   |   |               |               |   |  |
| 4.1 | Теоретические основы геотермальной энергетики<br>Сухие скальные породы<br>Естественные водоносные пласты<br>Формулы для расчётов потенциальной энергоэффективности расположения геотермальных установок<br>/Лек/  | 8 | 2 | ПК-1.2 ПК-1.3 | Л1.1<br>Э1 Э2 | 0 |  |
| 4.2 | Расчёт потенциальной энергоэффективности расположения геотермальных установок /Пр/  | 8 | 2 | ПК-1.2 ПК-1.3 | Л1.2<br>Э1 Э2 | 0 |  |
|     | <b>Раздел 5. Тема 5 Биоэтанол и биобутанол – моторные топлива нового поколения</b>  |   |   |               |               |   |  |
| 5.1 | Сырьевая база для развития биоэнергетики в России.<br>Основные методы переработки биомассы на топливо.<br>Биохимический метод переработки биомассы.<br>Агрехимический метод переработки биомассы. /Лек/   | 8 | 2 | ПК-1.2 ПК-1.3 | Л1.1<br>Э1 Э2 | 0 |  |
| 5.2 | Анализ ресурсных возможностей России в производстве биоэтанола /Пр/   | 8 | 2 | ПК-1.2 ПК-1.3 | Л1.2<br>Э1 Э2 | 0 |  |
|     | <b>Раздел 6. Тема 6 Технология производства топливного биоэтанола и основное оборудование</b>   |   |   |               |               |   |  |

|     |  |   |    |               |                 |   |  |
|-----|--|---|----|---------------|-----------------|---|--|
| 6.1 | Ресурсное сырьё для производства биоэтанола, Ресурсные возможности России в производстве биоэтанола, Потенциальные возможности по производству топливного биоэтанола из мелассы, /Лек/ | 8 | 2  | ПК-1.2 ПК-1.3 | Л1.1 Э1 Э2      | 0 |  |
| 6.2 | Анализ технологической схемы производства биоэтанола из патоки. /Пр/   | 8 | 2  | ПК-1.2 ПК-1.3 | Л1.2 Э1 Э2      | 0 |  |
|     | <b>Раздел 7. Самостоятельная работа</b>  |   |    |               |                 |   |  |
| 7.1 | Выполнение реферата /Ср/   | 8 | 75 | ПК-1.2 ПК-1.3 | Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 | 0 |  |
|     | <b>Раздел 8. Итоговый контроль</b>   |   |    |               |                 |   |  |
| 8.1 | Итоговый контроль в форме сдачи зачёта /Зачёт/   | 8 | 9  | ПК-1.2 ПК-1.3 | Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 | 0 |  |

## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 6.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы для проведения промежуточной аттестации в форме зачета:

1. Теоретические основы использования солнечной энергии
2. Солнечная радиация и её характеристика
3. Фото- и хемосинтез – способы извлечения и преобразования солнечной энергии в природе
4. Основные уравнения, описывающие преобразования солнечной энергии в другие виды на примере инженерных устройств
5. Солнечные коллекторы
6. Солнечные отопительные системы
7. Зерносушилки
8. Солнечный дистиллятор
9. Теоретические основы ветроэнергетики
10. Ветер: происхождение и виды
11. Роль ветроэнергетики в энергообеспечении человечества
12. Достоинства и недостатки ветроэнергетики
13. Классификация и устройство ветроэнергетических установок
14. Инновационные разработки в ветроэнергетике
15. История развития ветроэнергетики в России
16. Ветровой потенциал современной России
17. Формулы для расчётов параметров ветроэлектрических станции
18. Теоретические основы биоэнергетики
19. Направления энергетического использования возобновляемой биомассы
20. Сырьевая база для развития биоэнергетики в России
21. Основные методы переработки биомассы на топливо
22. Гранулированное и прессованное биотопливо
23. Технологии и оборудование для производства топливных гранул и брикетов
24. Биоэтанол и биобутанол – моторные топлива нового поколения
25. Ресурсное сырьё для производства биоэтанола
26. Технология производства топливного биоэтанола и основное оборудование
27. Биобутанол – моторное топливо нового поколения
28. Формулы для расчётов биоэлектрических установок
29. Теоретические основы геотермальной энергетики
30. Сухие скальные породы
31. Естественные водоносные пласты
32. Формулы для расчётов потенциальной энергоэффективности расположения геотермальных установок

### 6.2. Темы письменных работ

Темы рефератов

Вопросы для проведения промежуточной аттестации в форме зачета:

1. Теоретические основы использования солнечной энергии
2. Солнечная радиация и её характеристика
3. Фото- и хемосинтез – способы извлечения и преобразования солнечной энергии в природе
4. Основные уравнения, описывающие преобразования солнечной энергии в другие виды на примере инженерных устройств

- 5 Солнечные коллекторы
- 6 Солнечные отопительные системы
- 7 Зерносушилки
- 8 Солнечный дистиллятор
- 9 Теоретические основы ветроэнергетики
- 10 Ветер: происхождение и виды
- 11 Роль ветроэнергетики в энергообеспечении человечества
- 12 Достоинства и недостатки ветроэнергетики
- 13 Классификация и устройство ветроэнергетических установок
- 14 Инновационные разработки в ветроэнергетике
- 15 История развития ветроэнергетики в России
- 16 Ветровой потенциал современной России
- 17 Формулы для расчётов параметров ветроэлектрических станции

### 6.3. Фонд оценочных средств

Промежуточная аттестация студентами очной формы обучения может быть пройдена в соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки знаний, включающей в себя проведение текущего (ТК), промежуточного (ПК) и итогового (ИК) контроля по дисциплине.

По дисциплине формами текущего контроля являются:

ТК1, ТК2, ТК 3- самостоятельная подготовка по тематике практических работ и их защита

ТК 4 Написание и защита реферата. В течение семестра проводятся 2 промежуточных контроля:

ПК1, ПК2 – подготовка по тематике лекционных занятий и их защита

### 6.4. Перечень видов оценочных средств

## 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.,<br>Денисова И. А.,<br>Дрововозова Т. И.,<br>Москаленко А. П. | Основы природопользования и энергоресурсосбережения:<br>учебное пособие  | Санкт-Петербург: Лань, 2022,<br><a href="https://e.lanbook.com/book/206198">https://e.lanbook.com/book/206198</a>  |
| Л1.2 | Ревунов С.В.  | Ресурсосберегающие технологии и возобновляемые ресурсы: учеб. пособие для студ. бакалавриата оч., заоч. и оч.-заоч. формы, обуч. по направлению подготовки "Экология и природопользование" | Новочеркасск, 2023,<br><a href="http://biblio.dongau.ru/MegaProNIMI/UserEntry?Action=Link_FindDoc&amp;id=428887&amp;idb=0">http://biblio.dongau.ru/MegaProNIMI/UserEntry?Action=Link_FindDoc&amp;id=428887&amp;idb=0</a> |

#### 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

|       |  |   |
|-------|--|---|
| 7.2.1 | Научная электронная библиотека<br>Монографии, изданные в издательстве Российской Академии Естествознания | <a href="https://monographies.ru/en/book/section?id=16295">https://monographies.ru/en/book/section?id=16295</a> |
| 7.2.2 | Экологический справочник   | <a href="https://ru-ecology.info/term/55159/">https://ru-ecology.info/term/55159/</a>                           |

#### 7.3 Перечень программного обеспечения

|       |                               |   |
|-------|-------------------------------|---|
| 7.3.1 | Microsoft Teams               | Предоставляется бесплатно   |
| 7.3.2 | MS Office professional;       | Сублицензионный договор №502 от 03.12.2020 г. АО «СофтЛайн Трейд» |
| 7.3.3 | MS Windows XP, 7, 8, 8.1, 10; | Сублицензионный договор №502 от 03.12.2020 г. АО «СофтЛайн Трейд» |
| 7.3.4 | ЛИРА 10                       | Соглашение № 356145 от 28.09.2021г. С ООО "ЛИРА софт"             |
| 7.3.5 | Yandex browser                |   |

#### 7.4 Перечень информационных справочных систем

|       |  |   |
|-------|--|---|
| 7.4.1 | Базы данных ООО "Пресс-Информ" (Консультант +)                   | <a href="https://www.consultant.ru">https://www.consultant.ru</a> |
| 7.4.2 | Базы данных ООО "Региональный информационный индекс цитирования" |   |
| 7.4.3 | Базы данных ООО Научная электронная библиотека                   | <a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a>             |

## 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

|   |      |   |
|---|------|---|
| 8.1   | 2301 | Специальное помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации: Компьютер ASER - 25 шт. с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду НИМИ Донской ГАУ; Монитор 17 ЖК – 25 шт.; Столы компьютерные - 26 шт.; Стулья - 26 шт.; Доска – 1 шт.; Шкаф-1 шт.; Рабочие места студентов; Рабочее место преподавателя.  |
| 8.2   | 2310 | Специальное помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории: Набор демонстрационного оборудования (переносной): экран - 1 шт., проектор - 1 шт., нетбук -1 шт.; Тематические стенды - 10 шт.; Установка для исследования магнитного поля – 1 шт.; Установка для исследования фотоэффекта – 1 шт.; Установка для исследования поляризации света - 1 шт.; Установка для исследования электрического поля - 1 шт.; Установка для исследования ЭДС источника тока – 1 шт.; Установка для исследования отражения и преломления света - 1 шт.; Установка для исследования стоячих волн (системе Лехера) – 1 шт.; Стенд электроизмерительных приборов – 1 шт.; Установка для исследования дифракции света - 1 шт.; Стол-парта – 16 шт.; Столы лабораторные-8 шт.; Доска- 1 шт.; Рабочие места студентов; Рабочее место преподавателя. |
| 8.3   | 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.   |
| 8.4   | 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.   |
| <b>9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b> |      |   |
|   |      |   |