

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»

Инженерно-технологический институт  
Кафедра «Автомобили, тракторы и технический сервис»

УТВЕРЖДЕНО  
Директор инженерно-  
технологического  
института

В.А. Ру жьев

18 марта

2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
«АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ И ВОЗОБНОВЛЯЕМЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ»

основной профессиональной образовательной программы –  
образовательной программы высшего образования

Уровень профессионального образования  
высшее образование – магистр

Направление подготовки  
23.04.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Направленность (профиль) образовательной программы  
Эксплуатация и сервис транспортных средств

Форма обучения

заочная

Санкт-Петербург  
2025

Декан факультета

  
\_\_\_\_\_ В.А. Ружьев

Заведующий выпускающей  
кафедрой

  
\_\_\_\_\_ Р.Т. Хакимов

Руководитель образовательной  
программы


  
\_\_\_\_\_ Р.Т. Хакимов

Разработчик, профессор

  
\_\_\_\_\_ А.П. Картошкин

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий библиотекой

  
\_\_\_\_\_ Н.А. Борош

## СОДЕРЖАНИЕ

|   |    |
|---|----|
| 1 Результаты обучения по дисциплине .....   | 4  |
| 2 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы.....                             | 5  |
| 3 Структура и содержание дисциплины .....   | 5  |
| 4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины .....  | 13 |
| 4.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства ..... | 13 |
| 4.2 Учебное обеспечение дисциплины .....  | 13 |
| 4.3 Методическое обеспечение дисциплины .....   | 14 |
| 4.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы .....                              | 14 |
| 5 Материально-техническое обеспечение дисциплины.....   | 14 |

## 1 Результаты обучения по дисциплине

Результаты обучения по дисциплине «Альтернативные и возобновляемые источники энергии» представлены в таблице 1.

Таблица 1. Результаты обучения по дисциплине

| № п/п | Код и наименование компетенции  | Код и наименование индикатора достижения компетенции   | Код и наименование результата обучения   |
|-------|---|--|--|
| 1     | УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла  | ИУК-2.1 Разрабатывает концепцию проекта: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, определяет методы и способы его реализации, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения | 3-ИУК-2.1<br>знать: методы и способы его реализации проектов   |
|       |   |  | У-ИУК-2.1<br>уметь: формулирует цель, задачи, обосновывать актуальность проекта  |
|       |   |  | В- ИУК-2.1<br>владеть: навыками разработки концепцию проекта, определять значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы его применения                                   |
|       |   | ИУК-2.2 Разрабатывает план реализации проекта с учетом возможных рисков, планирует необходимые ресурсы, в том числе с учетом их заменимости  | 3-ИУК-2.2<br>знать: возможные риски при разработке плана проекта   |
|       |   |  | У-ИУК-2.2<br>уметь: планировать необходимые ресурсы при разработке плана проекта, в том числе с учетом их заменимости  |
|       |   |  | В- ИУК-2.2<br>владеть: навыками разработки плана реализации проекта  |
| 2     | ПК-5 Способен организовывать и проводить оценку новых и усовершенствованных образцов наземных-транспортно-технологических машин, разрабатывать рекомендации по повышению эксплуатационных свойств | ИПК-5.2 Способен проводить оценку функциональных, энергетических и технических параметров наземных транспортно-технологических машин с подготовкой протоколов испытаний                                    | 3- ИПК-5.2<br>знать: функциональные энергетические и технические параметры наземных транспортно-технологических машин  |
|       |   |  | У- ИПК-5.2<br>уметь: организовать оценку параметров наземных транспортно-технологических машин   |
|       |   |  | В- ИПК-5.2<br>владеть: навыками оценки функциональных, энергетических и технических параметров наземных транспортно-технологических машин с подготовкой протоколов испытаний |

## 2 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Альтернативные и возобновляемые источники энергии» относится к обязательной части Блока 1 «Часть, формируемая участниками образовательных отношений» образовательной программы.

## 3 Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины «Альтернативные и возобновляемые источники энергии» составляет 2 зачетные единицы / 72 часа (таблица 2).

Содержание дисциплины «Альтернативные и возобновляемые источники энергии» представлено в таблицах 3 – 6.

Таблица 2. Структура дисциплины  
Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

### ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

| Вид учебной работы  | Трудоёмкость    |                        |
|---|-----------------|------------------------|
|   | час.<br>всего/* | В т.ч. по<br>семестрам |
|   |                 | №3                     |
| Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану   | 72              | 72                     |
| 1. Контактная работа:   | 28              | 28                     |
| Аудиторная работа   | 28              | 28                     |
| <i>в том числе:</i>   |                 |                        |
| лекции (Л)  | 14              | 14                     |
| практические занятия (ПЗ)   | 14              | 14                     |
| лабораторные работы (ЛР)  | -               | -                      |
| 2. Самостоятельная работа (СРС)   | 44              | 44                     |
| самостоятельное изучение разделов,<br>самоподготовка (проработка и повторение<br>лекционного материала и материала учебников и<br>учебных пособий, подготовка к лабораторным и<br>практическим занятиям, коллоквиумам и т.д.) | 36              | 36                     |
| Подготовка к зачёту (контроль)  | 8               | 8                      |
| Вид промежуточного контроля:  | зачёт           |                        |

### ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

| Вид учебной работы   | Трудоёмкость    |                        |
|--|-----------------|------------------------|
|  | час.<br>всего/* | В т.ч. по<br>семестрам |
|  |                 | №3                     |
| Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану  | 72              | 72                     |
| 1. Контактная работа:  | 16              | 16                     |
| Аудиторная работа  | 16              | 16                     |
| <i>в том числе:</i>  |                 |                        |
| <i>лекции (Л)</i>  | -               | -                      |
| <i>практические занятия (ПЗ)</i>   | 16              | 16                     |
| <i>лабораторные работы (ЛР)</i>  | -               | -                      |
| 2. Самостоятельная работа (СРС)  | 56              | 56                     |
| <i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам и т.д.)</i> | 48              | 48                     |
| <i>Подготовка к зачёту (контроль)</i>  | 8               | 8                      |
| Вид промежуточного контроля:   | зачёт           |                        |

Таблица 3. Содержание дисциплины (модуля)

| №<br>п/п | Название раздела дисциплины<br>(модуля)   | Форма образовательной деятельности |   | Количество часов        |                           |
|----------|---|------------------------------------|---|-------------------------|---------------------------|
|          |   |                                    |   | очная форма<br>обучения | заочная форма<br>обучения |
| 1        | 2   | 3                                  |   | 4                       | 5                         |
| 1        | Раздел 1. Ресурсы для<br>альтернативных видов топлив                                      | занятия лекционного типа           | всего                                       | 2                       | -                         |
|          |   |                                    | в том числе в форме практической подготовки | -                       | -                         |
|          |   | занятия семинарского типа          | всего                                       | -                       | 4                         |
|          |   |                                    | в том числе в форме практической подготовки | -                       | -                         |
|          |   | самостоятельная работа обучающихся |   | 4                       |                           |
| 2        | Раздел 2. Использование<br>возобновляемых источников<br>энергии из окружающей среды       | занятия лекционного типа           | всего                                       | 2                       | -                         |
|          |   |                                    | в том числе в форме практической подготовки | -                       | -                         |
|          |   | занятия семинарского типа          | всего                                       | 6                       | 4                         |
|          |   |                                    | в том числе в форме практической подготовки | 2                       | -                         |
|          |   | самостоятельная работа обучающихся |   | 8                       |                           |
| 3        | Раздел 3. Использование отходов<br>для получения топлива                                  | занятия лекционного типа           | всего                                       | 2                       | -                         |
|          |   |                                    | в том числе в форме практической подготовки | -                       | -                         |
|          |   | занятия семинарского типа          | всего                                       | 2                       | 2                         |
|          |   |                                    | в том числе в форме практической подготовки | -                       | -                         |
|          |   | самостоятельная работа обучающихся |   | 8                       |                           |
| 4        | Раздел 4. Технология быстрого<br>пиролиза для производства<br>жидкого топлива из биомассы | занятия лекционного типа           | всего                                       | 2                       | -                         |
|          |   |                                    | в том числе в форме практической подготовки | -                       | -                         |
|          |   | занятия семинарского типа          | всего                                       | 2                       | 2                         |
|          |   |                                    | в том числе в форме практической подготовки | -                       | -                         |
|          |   | самостоятельная работа обучающихся |   | 6                       |                           |
| 5        | Раздел 5. Свойства<br>альтернативных топлив   | занятия лекционного типа           | всего                                       | 4                       | -                         |
|          |   |                                    | в том числе в форме практической подготовки | -                       | -                         |
|          |   | занятия семинарского типа          | всего                                       | 2                       | 2                         |
|          |   |                                    | в том числе в форме практической подготовки |                         | -                         |
|          |   | самостоятельная работа обучающихся |   | 14                      | 10                        |
| 6        | Раздел 6. Применение<br>газообразных топлив в ДВС   | занятия лекционного типа           | всего                                       | 2                       | -                         |
|          |   |                                    | в том числе в форме практической подготовки | -                       | -                         |
|          |   | занятия семинарского типа          | всего                                       | 2                       | 2                         |
|          |   |                                    | в том числе в форме практической подготовки | 2                       | -                         |
|          |   | самостоятельная работа обучающихся |   | 4                       | 6                         |
| Итого    |   |                                    |   | 72                      | 72                        |

Таблица 4. Содержание занятий лекционного типа

| №<br>п/п | Название раздела<br>дисциплины (модуля)  | Содержание занятий лекционного типа  | Код<br>результата<br>обучения        | Количество часов        |                           |
|----------|--|--|--------------------------------------|-------------------------|---------------------------|
|          |  |  |                                      | очная форма<br>обучения | заочная форма<br>обучения |
| 1        | 2  | 3  | 4                                    | 5                       | 6                         |
| 1        | Раздел 1. Ресурсы для<br>альтернативных видов топлив   | Мировое потребление первичной энергии в качестве топлива. Динамика изменения потребления первичной энергии. Расход моторного топлива в России по категориям потребителей. Ресурсы для альтернативных видов топлив в АПК.   | 3-ИУК-2.1<br>3-ИУК-2.2               | 2                       | 2                         |
| 2        | Раздел 2. Использование<br>возобновляемых источников<br>энергии из окружающей<br>среды       | Биотопливо. Источники биомассы. Использование биомассы. Энергетический потенциал биомассы. Проблемы использования биомассы. Энергия биомассы. Возможности использования энергии Солнца, ветра, геотермальной энергии, энергии океана   | 3-ИУК-2.1<br>3-ИУК-2.2<br>3- ИПК-5.2 | 2                       | 2                         |
| 3        | Раздел 3. Использование<br>отходов для получения<br>топлива                                  | Сбор биогаза на полигонах ТБО. Переработка твердых отходов с/х производства. Соломосжигающие котлы. Процесс производства топливных гранул. Качественные характеристики пеллет. Характеристики брикетного топлива на основе мягких отходов. Технологии переработки сырья для получения альтернативных топлив. Технологии переработки отходов АПК в топливо. Биогазовые технологии. Принципиальная схема процесса образования биогаза. Экологические преимущества. Экономические преимущества.   | 3-ИУК-2.1<br>3-ИУК-2.2<br>3- ИПК-5.2 | 2                       | 2                         |
| 4        | Раздел 4. Технология<br>быстрого пиролиза для<br>производства жидкого<br>топлива из биомассы | Сырье для быстрого пиролиза. Технологии переработки в топливо выращиваемого сырья в АПК. Виды биотоплива на основе растительных масел. Изменение вязкости растительного масла от температуры. Проблемы использования растительных масел в серийных дизелях. Получение эфира растительного масла. Технологический процесс получения эфира РМ. Спирты, их производство и физико-химические свойства.   | 3-ИУК-2.1<br>3-ИУК-2.2<br>3- ИПК-5.2 | 2                       | 2                         |
| 5        | Раздел 5. Свойства<br>альтернативных топлив  | Влияние характеристик топлива на показатели ДВС. Влияние физико-химических свойств топлив на конструкцию и показатели ДВС. Физико-химические свойства жидких топлив для ДВС. Физико-химические свойства жидких топлив для дизелей. Физико-химические свойства газообразных топлив для ДВС. Физико-химические свойства топлив на основе твердых компонентов для ДВС. Способы применения альтернативных топлив в ДВС. Применение жидких альтернативных топлив в ДВС. Биотопливо для дизелей. Спирты, их производство и физико-химические свойства. | 3-ИУК-2.1<br>3- ИПК-5.2              | 4                       | 4                         |



|              |  |  |                         |           |           |
|--------------|--|--|-------------------------|-----------|-----------|
|              |  | Работа тепловых двигателей на спиртовых топливах. Применение спирта в ДВС с искровым зажиганием. Применение спирта в дизелях.  |                         |           |           |
| 6            | Раздел 6. Применение газообразных топлив в ДВС | Переоборудование техники на сжатый газ. Сжиженный нефтяной газ и его использование в ДВС. Переоборудование техники на сжиженный газ. Оценка затрат и сроков окупаемости переоборудования различных моделей автомобилей на КПП. | 3-ИУК-2.2<br>3- ИПК-5.2 | 2         | 2         |
| <b>Итого</b> |  |  |                         | <b>14</b> | <b>14</b> |

**Таблица 5. Содержание и формы занятий семинарского типа**

| <b>№<br/>п/<br/>п</b> | <b>Название раздела дисциплины<br/>(модуля)</b>   | <b>Формы и содержание занятий<br/>семинарского типа (семинары,<br/>практические занятия, практикумы,<br/>лабораторные работы, коллоквиумы и иные<br/>аналогичные занятия)</b> | <b>Код результата<br/>обучения</b>                                  | <b>Количество часов, в том числе<br/>в форме практической подготовки</b> |                                   |
|-----------------------|---|---|---|--|-----------------------------------|
|                       |   |   |   | <b>очная форма<br/>обучения</b>  | <b>заочная форма<br/>обучения</b> |
| 1                     | 2   | 3   | 4   | 5  | 6                                 |
| 1                     | Раздел 1. Ресурсы для<br>альтернативных видов топлив                                      | Практическое занятие  |   | -  | 2                                 |
| 2                     | Раздел 2. Использование<br>возобновляемых источников<br>энергии из окружающей среды       | Практическое занятие<br>Расчет гелиоэнергетической установки<br>Расчет ветроэнергетической установки<br>Расчет систем геотермального<br>теплоснабжения                        | У-ИУК-2.1 В-ИУК-2.1<br>У-ИУК-2.2 В-ИУК-2.2<br>У- ИПК-5.2 В- ИПК-5.2 | 6  | 2                                 |
| 3                     | Раздел 3. Использование отходов<br>для получения топлива                                  | Практическое занятие<br>Расчет биоэнергетических установок  | У-ИУК-2.1 В-ИУК-2.1<br>У-ИУК-2.2 В-ИУК-2.2<br>У- ИПК-5.2 В- ИПК-5.2 | 2  | 2                                 |
| 4                     | Раздел 4. Технология быстрого<br>пиролиза для производства<br>жидкого топлива из биомассы | Практическое занятие<br>Экономическая эффективность<br>производства биогаза   | У-ИУК-2.1 В-ИУК-2.1<br>У-ИУК-2.2 В-ИУК-2.2<br>У- ИПК-5.2 В- ИПК-5.2 | 2  | 2                                 |
| 5                     | Раздел 5. Свойства<br>альтернативных топлив   | Практическое занятие<br>Рапс как потенциальный энергоресурс   | У-ИУК-2.1 В-ИУК-2.1<br>У- ИПК-5.2 В- ИПК-5.2                        | 2  | 4                                 |
| 6                     | Раздел 6. Применение<br>газообразных топлив в ДВС   | Практическое занятие<br>Проблемы эксплуатации техники на газе   | У-ИУК-2.2 В-ИУК-2.2<br>У- ИПК-5.2 В- ИПК-5.2                        | 2  | 4                                 |
| <b>Итого</b>          |   |   |   | <b>14</b>  | <b>16</b>                         |

Таблица 6. Содержание и формы самостоятельной работы обучающихся

| №<br>п/<br>п | Название раздела<br>дисциплины (модуля)   | Формы и содержание самостоятельной работы обучающихся  | Код<br>результата<br>обучения        | Количество часов        |                           |
|--------------|---|--|--------------------------------------|-------------------------|---------------------------|
|              |   |  |                                      | очная форма<br>обучения | заочная форма<br>обучения |
| 1            | 2   | 3  | 4                                    | 5                       | 7                         |
| 1            | Раздел 1. Ресурсы для<br>альтернативных видов топлив                                      | Федеральный закон № 35-ФЗ о возобновляемых источниках энергии  | 3-ИУК-2.1<br>3-ИУК-2.2               | 2                       | 4                         |
|              |   | Параметры развития возобновляемой энергетики.  |                                      | 2                       | 4                         |
| 2            | Раздел 2. Использование<br>возобновляемых источников<br>энергии из окружающей среды       | Плантационные посадки быстрорастущих энергорастений. Топливо из биомассы. Технологии получения энергии из биомассы. Схема производства брикетов.   | 3-ИУК-2.1<br>3-ИУК-2.2<br>3- ИПК-5.2 | 4                       | 4                         |
|              |   | Микроводоросли. Производство микроводорослей. Годовой выход топлива с гектара занимаемой площади.  |                                      | 2                       | 4                         |
|              |   | Виды биотоплива и перспективы его производства в России  |                                      | 2                       | 4                         |
| 3            | Раздел 3. Использование<br>отходов для получения топлива                                  | Сырье для получения биогаза. Ресурсы АПК России. Сравнение различного сырья по выходу метана.  | 3-ИУК-2.1<br>3-ИУК-2.2<br>3- ИПК-5.2 | 2                       | 4                         |
|              |   | Состав биогаза. Основные показатели выхода биогазовой станции на разном сырье. Факторы, влияющие на процесс. Продолжительность процесса. Технологический процесс получения биогаза. Основные характеристики биогаза и его компонентов. |                                      | 2                       | 4                         |
|              |   | Сравнение характеристик природного газа и биогазов. Обогащение биогаза. Энергетические эквиваленты. Стимулы к применению технологии. Выход биогаза из различного сырья. Экономическая эффективность                                    |                                      | 4                       | 4                         |
| 4            | Раздел 4. Технология быстрого<br>пиролиза для производства<br>жидкого топлива из биомассы | Характеристики ДТ и БД по нормам EN 14214. Обеспечение работоспособности техники для работы на рапсовом масле.   | 3-ИУК-2.1<br>3-ИУК-2.2<br>3- ИПК-5.2 | 2                       | 2                         |
|              |   | Комплект оборудования для производства биодизеля в условиях хозяйств. Биодизельные установки УБТ-4, УБТ-8, УБТ-12, УБТ-16. Модельный ряд и технические характеристики заводов EXON.  |                                      | 2                       | 2                         |
|              |   | Требования стандарта EDIN 51605 к рапсовому маслу для топливных целей. Соотношение реагентов при получении БТ из рапсового масла до и после реакции.   |                                      | 2                       | 4                         |
| 5            | Раздел 5. Свойства<br>альтернативных топлив   | Влияние йодного числа масла на выбросы NOx и ТЧ. Современные потребности в рапсе в рамках принятых стандартов. Рапс как потенциальный энергоресурс. Влияние концентрации МЭРМ в топливе на удельные выбросы.                           | 3-ИУК-2.1<br>3- ИПК-5.2              | 4                       | 4                         |
|              |   | Проблемы при использовании топлив на основе растительного масла.   |                                      | 4                       | 2                         |

|       |  |   |                         |    |    |
|-------|--|---|-------------------------|----|----|
|       |  | Основные результаты для эффективного использования рапсового масла в хозяйствах АПК.  |                         |    |    |
|       |  | Изменение крутящего момента двигателя ЗМЗ-4091 по скоростной характеристике при его питании СУГ или КПП относительно исходного (бензинового) варианта   |                         | 2  | 2  |
|       |  | Сырье для топлива дизелей. Биодизель. Основные причины использования растительного масла как топлива для техники АПК. Двухтопливная система дизеля фирмы «Elsbett» и «Deutz AG» для работы на рапсовом масле. |                         | 2  | 2  |
|       |  | Государственные программы применения этанола в различных странах. Мировое производство этанола.   |                         | 2  | 2  |
| 6     | Раздел 6. Применение газообразных топлив в ДВС | Заправка газом. Автомобильная газонаполнительная компрессорная станция. Проблемы эксплуатации техники на газе.  | 3-ИУК-2.2<br>3- ИПК-5.2 | 2  | 2  |
|       |  | Перспективы применения альтернативных топлив в ДВС с искровым зажиганием и дизелях  |                         | 2  | 2  |
| Итого |  |   |                         | 44 | 56 |

## 4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 4.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

Состав лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, дисциплины *«Альтернативные и возобновляемые источники энергии»* представлен в таблице 7.

Таблица 7. Программное обеспечение дисциплины (модуля)

| № п/п   | Программное обеспечение | Страна производства | Реквизиты документа  |
|---|-------------------------|---------------------|--|
| Лицензионное программное обеспечение              |                         |                     |  |
| 1   | Microsoft               | США                 | Контракт на оказание услуг № 03721000213210000390001 от 22.12.2021 |
| Свободно распространяемое программное обеспечение |                         |                     |  |
| 2   | Adobe Acrobat Reader DC | США                 | открытое лицензионное соглашение GNU                               |
| 3   | Adobe Foxit Reader      | США                 | открытое лицензионное соглашение GNU                               |
| 4   | WinRar                  | США                 | открытое лицензионное соглашение GNU                               |
| 5   | 7Zip                    | США                 | открытое лицензионное соглашение GNU                               |

### 4.2 Учебное обеспечение дисциплины

Учебное обеспечение дисциплины *«Альтернативные и возобновляемые источники энергии»* представлено в таблице 8.

Таблица 8. Обеспеченность дисциплины учебными изданиями

| № п/п | Учебное издание  | Вид учебного издания | Количество экземпляров (указывается только для печатных изданий) |
|-------|--|----------------------|--|
| 1     | Кузнецов, А. В. Топливо и смазочные материалы: учебник для вузов / А. В. Кузнецов. - М.: КолосС, 2004. - 199с. - (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений). - Библиогр.:с.194. - ISBN 5-9532-0050-1: 141-68. | печатное             | 59   |
| 2     | Солнечная энергетика: учеб. пособие для вузов / В. И. Виссарионов [и др.]; под ред. В. И. Виссарионова. - М.: МЭИ, 2008. - 276 с. - Библиогр.: с. 225-227. - ISBN 978-5-383-00270-4: 377-19.   | печатное             | 10   |

### 4.3 Методическое обеспечение дисциплины

Методическое обеспечение дисциплины «Альтернативные и возобновляемые источники энергии» представлено в таблице 9.

Таблица 9. Обеспеченность дисциплины методическими изданиями

| № п/п | Методическое издание  | Вид методического издания | Количество экземпляров (указывается только для печатных изданий) |
|-------|---|---------------------------|--|
| 1     | Роза А. В. да. Возобновляемые источники энергии: физико-технические основы: учеб. пособие / Роза А. В. да; пер. с англ. под ред. С. П. Малышенко, О. С. Попеля. - Москва: Изд. дом МЭИ, 2010; Долгопрудный: Изд. дом "Интеллект", 2010. – 704 с.: ил., табл. - Библиогр.: с. 703. - ISBN 978-5-91059-054-9 (Изд. дом "Интеллект"). - ISBN 978-5-383-00509-5 (Изд. дом МЭИ) : 2194-50.         | печатное                  | 15   |
| 2     | Сибикин, М.Ю. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии: учебное пособие / М.Ю. Сибикин, Ю.Д. Сибикин. - Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2014. - 229 с.: ил., табл., схем. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-4475-2717-4; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=257750">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=257750</a> . | электронное               |  |
| 3     | Картошкин, А. П. Топливо для автотракторной техники: справочник: учеб. пособие для сред. проф. образования / А. П. Картошкин. - Москва: Академия, 2012. - 190 с. : ил., табл. - (Среднее профессиональное образование. Автомобильный транспорт). - Библиогр.: с. 189. - ISBN 978-5-7695-5697-5 : 361-90.  | печатное                  | 299  |

### 4.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Состав современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем дисциплины «Альтернативные и возобновляемые источники энергии» представлен в таблице 10.

Таблица 10. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

| № п/п | Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы  | Режим доступа   |
|-------|---|---|
| 1     | «Университетская библиотека онлайн». Каталог электронных текстов по русской и зарубежной литературе, культуре, философии, истории и др. | <a href="http://biblioclub.ru">http://biblioclub.ru</a> |
| 2     | ЭБС «Лань».   | <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a> |

### 5 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническое обеспечение дисциплины «Альтернативные и возобновляемые источники энергии» представлено в таблице 11.

Таблица 11. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

| №<br>п/п | Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, технических средств обучения используемого программного обеспечения  | Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом |
|----------|---|---|
| 1        | 2   | 3   |
| 1        | <p><b>1. Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа</b><br/> 1.1 Аудитория 2.821 – учебная аудитория для проведения лекций:<br/> Перечень основного оборудования<br/> 1. Доска аудиторная меловая настенная.<br/> 2. Стол преподавателя.<br/> 3. Стул преподавателя.<br/> 4. Столы ученические 2-х местные.<br/> 5. Стулья ученические.<br/> Перечень технических средств обучения<br/> 1. Экран проекционный настенный<br/> 2. Персональный компьютер<br/> 3. Проектор с потолочным креплением<br/> Программное обеспечение<br/> 1. Программное обеспечение Microsoft<br/> 2. Adobe Acrobat Reader DC<br/> 3. Adobe Foxit Reader<br/> 4. 7-Zip<br/> 5. WinRar</p> | <p>196601, Санкт-Петербург, город Пушкин,<br/> Академический проспект, дом 31, литера А</p>                     |
| 2        | <p><b>2. Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа</b><br/> 2.1 Аудитория 2.821 – учебная аудитория для проведения семинаров:<br/> Перечень основного оборудования<br/> 1. Доска аудиторная меловая настенная.</p>   | <p>196601, Санкт-Петербург, город Пушкин,<br/> Академический проспект, дом 31, литера А</p>                     |

| №<br>п/п | Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, технических средств обучения используемого программного обеспечения   | Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом |
|----------|--|---|
|          | <ul style="list-style-type: none"> <li>2. Стол преподавателя.</li> <li>3. Стул преподавателя.</li> <li>4. Столы ученические 2-х местные.</li> <li>5. Стулья ученические.</li> </ul> <p>Перечень технических средств обучения</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Экран проекционный настенный</li> <li>2. Персональный компьютер</li> <li>3. Проектор с потолочным креплением</li> </ul> <p>Программное обеспечение</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Программное обеспечение Microsoft</li> <li>2. Adobe Acrobat Reader DC</li> <li>3. Adobe Foxit Reader</li> <li>4. 7-Zip</li> <li>5. WinRar</li> </ul> |   |
| 3        | <p>2.2 Аудитория 2.821 – учебная аудитория для проведения практических занятий:</p> <p>Перечень основного оборудования</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Доска аудиторная меловая настенная.</li> <li>2. Стол преподавателя.</li> <li>3. Стул преподавателя.</li> <li>4. Столы ученические 2-х местные.</li> <li>5. Стулья ученические.</li> </ul> <p>Перечень технических средств обучения</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Экран проекционный настенный</li> <li>2. Персональный компьютер</li> <li>3. Проектор с потолочным креплением</li> </ul>  | <p>196601, Санкт-Петербург, город Пушкин,<br/>Академический проспект, дом 31,<br/>литера А</p>                  |



| №<br>п/п | Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, технических средств обучения используемого программного обеспечения   | Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом |
|----------|--|---|
|          | Программное обеспечение<br>1. Программное обеспечение Microsoft<br>2. Adobe Acrobat Reader DC<br>3. Adobe Foxit Reader<br>4. 7-Zip<br>5. WinRar.   |   |
| 4        | <b>3. Учебные аудитории для проведения групповых консультаций</b><br>3.1 Аудитория 2.821:<br>Перечень основного оборудования<br>1. Доска аудиторная меловая настенная.<br>2. Стол преподавателя.<br>3. Стул преподавателя.<br>4. Столы ученические 2-х местные.<br>5. Стулья ученические.<br>Перечень технических средств обучения<br>1. Экран проекционный настенный<br>2. Персональный компьютер<br>3. Проектор с потолочным креплением<br>Программное обеспечение<br>1. Программное обеспечение Microsoft<br>2. Adobe Acrobat Reader DC<br>3. Adobe Foxit Reader<br>4. 7-Zip<br>5. WinRar | 196601, Санкт-Петербург, город<br>Пушкин,<br>Академический проспект, дом 31,<br>литера А                        |
| 5        | <b>4. Учебные аудитории для проведения самостоятельной работы обучающихся</b>  | 196601, Санкт-Петербург, город  |

| №<br>п/п | Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, технических средств обучения используемого программного обеспечения  | Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом |
|----------|---|---|
|          | <p>4.1 Аудитория 2.821:</p> <p>Перечень основного оборудования</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Доска аудиторная меловая настенная.</li> <li>2. Стол преподавателя.</li> <li>3. Стул преподавателя.</li> <li>4. Столы ученические 2-х местные.</li> <li>5. Стулья ученические.</li> </ol> <p>Перечень технических средств обучения</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Экран проекционный настенный</li> <li>2. Персональный компьютер</li> <li>3. Проектор с потолочным креплением</li> </ol> <p>Программное обеспечение</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Программное обеспечение Microsoft</li> <li>2. Adobe Acrobat Reader DC</li> <li>3. Adobe Foxit Reader</li> <li>4. 7-Zip</li> <li>5. WinRar</li> </ol> | <p>Пушкин,<br/>Академический проспект, дом 31,<br/>литера А</p>   |
| 6        | <p><b>5. Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации</b></p> <p>5.1 Аудитория 2.821:</p> <p>Перечень основного оборудования</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Доска аудиторная меловая настенная.</li> <li>2. Стол преподавателя.</li> <li>3. Стул преподавателя.</li> <li>4. Столы ученические 2-х местные.</li> <li>5. Стулья ученические.</li> </ol>   | <p>196601, Санкт-Петербург, город<br/>Пушкин,<br/>Академический проспект, дом 31,<br/>литера А</p>              |

| №<br>п/п | Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, технических средств обучения используемого программного обеспечения   | Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом |
|----------|--|---|
|          | <p>Перечень технических средств обучения</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Экран проекционный настенный</li> <li>2. Персональный компьютер</li> <li>3. Проектор с потолочным креплением</li> </ol> <p>Программное обеспечение</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Программное обеспечение Microsoft</li> <li>2. Adobe Acrobat Reader DC</li> <li>3. Adobe Foxit Reader</li> <li>4. 7-Zip</li> <li>5. WinRar</li> </ol> |   |

