

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович
Должность: Проректор по учебной и методической работе
Дата подписания: 30.04.2025 14:54:17
Уникальный программный ключ:
3b89716a1076b80b2c167df0f27c09d01782ba84



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный технологический институт
(технический университет)»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной
и методической работе
_____ Б.В. Пекаревский
«12» февраля 2025 г.

Рабочая программа дисциплины
ОСНОВЫ ЭНЕРГО- И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЯ НА ПРОМЫШЛЕННОМ
ПРЕДПРИЯТИИ

Направление подготовки
15.04.02 Технологические машины и оборудование

Программа магистратуры
Обеспечение работоспособности машин, конструкций и технических устройств
Квалификация
Магистр
Форма обучения
Очная

Факультет **инженерно-технологический**
Кафедра **мехатронных технологических комплексов**

Санкт-Петербург
2025

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	3
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	4
3. Объем дисциплины.....	4
4. Содержание дисциплины.....	5
4.1. Разделы дисциплины и виды занятий.....	6
4.2. Занятия лекционного типа.....	6
4.3. Занятия семинарского типа.....	6
4.4. Самостоятельная работа обучающихся.....	7
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....	8
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.....	8
7. Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины.....	8
8. Перечень электронных образовательных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины.....	9
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	9
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.....	9
10.1. Информационные технологии.....	9
10.2. Программное обеспечение.....	9
10.3. Базы данных и информационные справочные системы.....	10
11. Материально-техническое обеспечение освоения дисциплины в ходе реализации образовательной программы.....	10
12. Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья.....	10
Приложения: 1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.....	12

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате освоения образовательной программы обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения (дескрипторы)
ПК-4 Способен определять предельное состояние конструктивных материалов и элементов оборудования	ПК-4.1. Мониторинг технического состояния технологического оборудования при его эксплуатации	Знать: – основные конструкционные материалы и элементы оборудования; – предельные состояния и условия их наступления; – методы определения состояния конструктивных материалов и элементов оборудования; – основы энерго- и ресурсосбережения на промышленном предприятии; – экологические проблемы в нефтяной промышленности; – методы решения экологических проблем. Уметь: – определять экологические проблемы в нефтяной промышленности и представлять необходимое решение. Владеть: – методами определения состояния конструктивных материалов и элементов оборудования; – методы решения экологических проблем в нефтяной промышленности.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений (Б1.В.ДВ.02.02) и изучается на 2 курсе в 4 семестре.

В методическом плане дисциплина опирается на элементы компетенций, сформированные при изучении дисциплин «Математика», «Физика», «Теоретическая механика», «Процессы и аппараты химической технологии», «Управление качеством объектов техники». Полученные в процессе изучения дисциплины «Основы энерго- и ресурсосбережения на промышленном предприятии» знания, умения и навыки могут быть использованы при прохождении производственной практики, а также при выполнении выпускной квалификационной работы.

3. Объем дисциплины.

Вид учебной работы	Всего, ЗЕ/академ. часов
Общая трудоемкость дисциплины (зачетных единиц/ академических часов)	4/ 144
Контактная работа с преподавателем:	58
занятия лекционного типа	16
занятия семинарского типа, в т.ч.	32
семинары, практические занятия (в том числе практическая подготовка)	32 (2)
лабораторные работы (в том числе практическая подготовка)	-
курсовое проектирование (КР или КП)	-
КСР	10
другие виды контактной работы	-
Самостоятельная работа	86
Форма текущего контроля (Кр, реферат, РГР, эссе)	Кр
Форма промежуточной аттестации (КР, КП, зачет, экзамен)	зачет

4. Содержание дисциплины.

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Занятия лекционного типа, академ. часы	Занятия семинарского типа, академ. часы		Самостоятельная работа, академ. часы	Формируемые компетенции	Формируемые индикаторы
			Семинары и/или практические занятия	Лабораторные работы			
1.	Введение	2	-	-	-	ПК-4	ПК-4.1
2.	Основные конструкционные материалы и элементы оборудования	4	8	-	32	ПК-4	ПК-4.1
3.	Предельные состояния и условия их наступления	4	10			ПК-4	ПК-4.1
4.	Основы энерго- и ресурсосбережения на промышленном предприятии	2	4		22	ПК-4	ПК-4.1
5	Экологические проблемы в нефтяной промышленности и методы решения	4	8		32	ПК-4	ПК-4.1
6.	Подготовка к зачёту по дисциплине		2				

4.2. Занятия лекционного типа.

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
1.	Введение. Цели и задачи дисциплины. Основные понятия и содержание дисциплины. Исторический экскурс в экологические проблемы.	2	Презентация
2.	Основные конструкционные материалы и элементы оборудования Характеристики и особенности оборудования, используемого в нефтяной промышленности. Характеристики и особенности материалов, используемых в нефтяной промышленности.	4	Презентация
3.	Предельные состояния и условия их наступления Первая группа предельных состояний. Вторая группа предельных состояний. Особая группа предельных состояний. Формулы расчёта. Последствия.	4	Презентация
4.	Основы энерго- и ресурсосбережения на промышленном предприятии Методы энерго- и ресурсосбережения на промышленном предприятии. Их практическое применение. Баланс между энерго- и ресурсосбережением и экологической безопасностью предприятия.	2	Презентация
5	Экологические проблемы в нефтяной промышленности и методы решения Причины возникновения экологических проблем в нефтяной промышленности. Обзор экологических проблем в нефтяной промышленности. Методы решения и предотвращения экологических проблем в нефтяной промышленности.	4	Презентация

4.3. Занятия семинарского типа.

4.3.1. Семинары, практические занятия.

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы		Инновационная форма
		всего	в том числе на практическую подготовку	
2.	Основные конструкционные материалы и элементы оборудования Подбор конструкционных материалов и элементов оборудования исходя из условий	8		Дискуссия

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы		Инновационная форма
		всего	в том числе на практическую подготовку	
	эксплуатации.			
3.	Предельные состояния и условия их наступления Расчёт предельных состояний конструктивных материалов и элементов оборудования в нефтяной промышленности.	10	2	Дискуссия
4.	Основы энерго- и ресурсосбережения на промышленном предприятии Расчёт эффективности методов энерго- и ресурсосбережения в нефтяной промышленности.	4		Дискуссия
5	Экологические проблемы в нефтяной промышленности и методы решения Выработка методик эффективного устранения экологических проблем и их предотвращения.	8		Обсуждение и разрешение проблем
6.	Подготовка к зачёту по дисциплине	2		

4.4. Самостоятельная работа обучающихся.

№ раздела дисциплины	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Объем, акад. часы	Форма контроля
2.	Основные конструкционные материалы и элементы оборудования Основные конструкционные материалы и элементы оборудования смежных областей. Различия и сходства.	32	Устный опрос
4.	Основы энерго- и ресурсосбережения на промышленном предприятии Ознакомление с элементами энерго- и ресурсосбережения промышленных предприятий, применяемых в быту.	32	Устный опрос
5.	Экологические проблемы в нефтяной промышленности и методы решения Изучение экологические проблем, вызванных работой или же авариями предприятий нефтяной промышленности в России и за рубежом.	22	Устный опрос

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы по дисциплине, включая перечень тем самостоятельной работы, формы текущего контроля по дисциплине и требования к их выполнению размещены в электронной информационно-образовательной среде СПбГТИ(ТУ) на сайте: <https://media.spbti.ru>

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета.

Зачет предусматривает выборочную проверку освоения предусмотренных элементов компетенций.

При сдаче зачета студент получает два вопроса из перечня вопросов, время подготовки студента к устному ответу - до 45 мин.

Пример варианта вопросов на экзамене:

Вариант № 1

1. Типовые конструкционные материалы в нефтяной промышленности
2. Энерго- и ресурсосбережение в нефтяной промышленности. Влияние методов энерго- и ресурсосбережения на экологические проблемы в нефтяной промышленности.

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в Приложении № 1

Результаты освоения дисциплины считаются достигнутыми, если для всех элементов компетенций достигнут пороговый уровень освоения компетенции на данном этапе – оценка «зачтено».

7. Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины.

а) печатные издания:

1. Госсен, Л. П. Экология нефтегазового комплекса / Величкина Л. М. – Томск: Изд-во Том. ун-та, 2007. – 184 с.
2. Подавалов, Ю. А. Экология нефтегазового производства. – Москва: Инфра-Инженерия, 2010. – 416 с.
3. Полозов, М. Б. Учебно-методическое пособие «Экология нефтегазодобывающего комплекса». – Ижевск: Изд-во «Удмуртский университет», 2012 г. – 174 с.

8. Перечень электронных образовательных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины.

Учебный план, РПД и учебно-методические материалы:
<http://media.technolog.edu.ru>.

ЭБС «Лань». Принадлежность-сторонняя. Адрес сайта – <http://e.lanbook.com>
Наименование организации – ООО «Издательство «Лань».

Справочно-поисковая система «Консультант-Плюс». Принадлежность – сторонняя.
Контракт № 04(49)12 от 31.12.2012г. по оказанию информационных услуг с использованием экземпляров Специальных Выпусков Систем Консультант Плюс.

ЭБС «Научно-электронная библиотека eLibrary.ru». Принадлежность – сторонняя.
Адрес сайта – <http://elibrary.ru> Наименование организации – ООО РУНЭБ. Договор № SU-18-02/2013-2 от 18.02.2013г. на оказание услуг по предоставлению доступа к изданиям в электронном виде.

<http://guide.aonb.ru/library.html> Путеводитель по ресурсам Интернет.

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Все виды занятий по дисциплине «Основы энерго- и ресурсосбережения на промышленном предприятии» проводятся в соответствии с требованиями следующих СТП:

СТП СПбГТИ 040-02. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Лекция. Общие требования.

СТО СПбГТИ 018-2014. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Семинары и практические занятия. Общие требования к организации и проведению.

СТП СПбГТИ 048-2009. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Самостоятельная планируемая работа студентов. Общие требования к организации и проведению.

Планирование времени, необходимого на изучение данной дисциплины, лучше всего осуществлять на весь семестр, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала.

Основными условиями правильной организации учебного процесса для студентов является:

- плановость в организации учебной работы;
- серьезное отношение к изучению материала;
- постоянный самоконтроль.

На занятия студент должен приходить, имея знания по уже изученному материалу.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

10.1. Информационные технологии.

В учебном процессе по данной дисциплине предусмотрено использование информационных технологий:

- чтение лекций с использованием слайд-презентаций;
- взаимодействие с обучающимися посредством ЭИОС.

10.2. Программное обеспечение.

Microsoft Office (Microsoft Excel);
Mathcad.

10.3. Базы данных и информационные справочные системы.

Справочно-поисковая система «Консультант-Плюс».

11. Материально-техническое обеспечение освоения дисциплины в ходе реализации образовательной программы.

Лекционные кабинеты 190013, г. Санкт-Петербург, Московский проспект, д. 24-26/49, лит. Е.	Специализированная мебель (20 посадочных мест), доска, проектор, экран, учебно-наглядные пособия
Компьютерный класс: 190013, г. Санкт-Петербург, Московский проспект, д. 24-26/49, лит. Е. помещение 19-Н, (второй этаж) аудитории 4, 13	Компьютерный класс: Оборудование компьютерного класса: Доступ по локальной сети к единой информационной системе, сайту библиотеки СПбГТИ(ТУ) с системой электронного поиска, электронными библиотеками, доступ к сайту «Роспатента», "Росстата", "Ростехнадзора", Internet. Программное обеспечение: ОС WINDOWS, OPEN OFFICE, Авторское программное обеспечение для расчета зон действия поражающих факторов, рисков, Mathcad, ТОКСИ, FireCat, СОУТ, Охрана труда (1С Предприятие), Производственная безопасность (1С Предприятие). Обучающиеся ЛОВЗ обеспечиваются ресурсами ЭБС (электронно-библиотечная система).
Помещения для практических и лабораторных занятий: 190013, г. Санкт-Петербург, Московский проспект, д. 24-26/49, лит. Е. помещение 19-Н, (второй этаж) аудитории 4, 13	Специализированная мебель (20 посадочных мест), лабораторное оборудование.
Помещения для самостоятельной работы: 190013, г. Санкт-Петербург, Московский проспект, д. 24-26/49, лит. Е. помещение 19-Н, (второй этаж) аудитории 4, 13	Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Доска, проектор, экран, учебно-наглядные пособия

12. Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями учебные процесс осуществляется в соответствии с Положением об организации учебного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья СПбГТИ(ТУ), утвержденным ректором 28.08.2014.

**Фонд оценочных средств
для проведения промежуточной аттестации по
дисциплине «Основы энерго- и ресурсосбережения на промышленном предприятии»**

1. Перечень компетенций и этапов их формирования.

Индекс компетенции	Содержание	Этап формирования
ПК-4	Способен определять предельное состояние конструкционных материалов и элементов оборудования	Промежуточная

2. Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, шкала оценивания

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)
			Зачёт
ПК-4.1. Мониторинг технического состояния технологического оборудования при его эксплуатации	Имеет представление о конструкционных материалах и конструкциях в нефтяной промышленности и последствиях следующими за нарушением предельных состояний.	Правильные ответы на вопросы № 1-7 к зачёту.	Уверенно назвал конструкционные материалы в нефтяной промышленности. Уверенно назвал конструкции оборудования в нефтяной промышленности. Правильно перечислил предельные состояния, знает формулы их расчёта.
	Имеет представление об экологических проблемах в нефтяной промышленности, параметрах, влияющих на них и методах их решения.	Правильные ответы на вопросы № 8-14 к зачёту	Уверенно назвал экологические проблемы в нефтяной промышленности, причины их возникновения, параметры, оказывающие на них влияние, методы их решения. Знает о экологических катастрофах на территории России и за рубежом, их последствиях и методе устранения.

3. Типовые контрольные задания для проведения промежуточной аттестации

Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у студента по компетенции ПК-4:

1. Типовые конструкционные материалы в нефтяной промышленности.
2. Типовые элементы оборудования в нефтяной промышленности.
3. Типовые конструкционные материалы и элементы оборудования в нефтяной промышленности. Последствия выхода их из строя.
4. Предельные состояния конструкций. Первая группа. Формулы, пояснение.
5. Предельные состояния конструкций. Вторая группа. Формулы, пояснение.
6. Предельные состояния конструкций. Особые. Формулы, пояснение.
7. Методы определения предельных состояний конструкционных материалов и элементов оборудования.
8. Энерго- и ресурсосбережение в нефтяной промышленности.
9. Энерго- и ресурсосбережение в нефтяной промышленности. Влияние методов энерго- и ресурсосбережения на экологические проблемы в нефтяной промышленности.
10. Экологические проблемы в нефтяной промышленности. Исправное производство. Причины возникновения и методы решения.
11. Экологические проблемы в нефтяной промышленности. Аварии на производстве. Причины возникновения и методы решения.
12. Экологические проблемы в нефтяной промышленности. Методы предупреждения появлений экологических проблем.
13. История экологических проблем в нефтяной промышленности в России и на постсоветском пространстве.
14. История экологических проблем в нефтяной промышленности за рубежом.

При сдаче зачета, студент получает два вопроса из перечня, приведенного выше.
Время подготовки студента к устному ответу на вопросы - до 45 мин.

4. Методические материалы для определения процедур оценивания знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в соответствии с требованиями СТП СТО СПбГТИ(ТУ) 016-2015. КС УКДВ Порядок проведения зачетов и экзаменов.

По дисциплине промежуточная аттестация проводится в форме зачета.
Шкала оценивания на зачете- зачтено/ не зачтено.