


**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ
Декан ФРТЭ  В.А. Небольсин
«30» августа 2017 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины**

«Введение в специальность»

Направление подготовки 14.03.01 ЯДЕРНАЯ ЭНЕРГЕТИКА И ТЕПЛОФИЗИКА

Профиль Техника и физика низких температур

Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 4 года

Форма обучения очная

Год начала подготовки 2017

Автор программы  /Шушлебин И.М./

Заведующий кафедрой
Физики твердого тела  /Калинин Ю.Е./

Руководитель ОПОП  /Калядин О.В./

Воронеж 2017

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

ознакомить студентов второго курса с основами их будущей профессии, объектами и видами профессиональной деятельности.

1.2. Задачи освоения дисциплины

- ознакомление студентов с историей становления, современным состоянием, а

также основными направлениями развития холодильной техники и криогеники;

- изучение областей применения низких температур;

- изучение основных понятий и законов низкотемпературной техники;

- знакомство с некоторыми процессами для получения низких температур;

- изучение характерных особенностей низкотемпературных систем.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Введение в специальность» относится к дисциплинам вариативной части блока ФТД.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Введение в специальность» направлен на формирование следующих компетенций:

ПКВ-6 - способностью использовать полученные специализированные знания для проектирования, создания и эксплуатации разнообразных установок низкотемпературной техники

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПКВ-6	Знать основы проектирования, создания и эксплуатации разнообразных установок низкотемпературной техники
	Уметь применять современные технологии при проектировании и создании установок низкотемпературной техники
	Владеть навыками расчета и проектирования установок низкотемпературной техники

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Введение в специальность» составляет 2 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий
очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		3
Аудиторные занятия (всего)	36	36
В том числе:		
Лекции	18	18
Практические занятия (ПЗ)	18	18
Самостоятельная работа	36	36
Виды промежуточной аттестации - зачет	+	+

Общая трудоемкость:		
академические часы	72	72
зач.ед.	2	2

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	СРС	Всего, час
1	Криогенная и холодильная техника	Криогенная и холодильная техника. Ожижение газов. Магнитное охлаждение	4	2	6	12
2	Термометрия	Первичные термометры. Вторичные термометры	4	2	6	12
3	Теплоемкость	Решеточная теплоемкость. Аномалии теплоемкостей. Электронная теплоемкость. Калориметрия	4	2	6	12
4	Магнетизм. Явления переноса	Парамагнетизм ионов. Антиферромагнетизм. Ориентация ядер. Осцилляционные эффекты. Электропроводность. Теплопроводность диэлектриков. Теплопроводность металлов	2	4	6	12
5	Сверхпроводимость	Сверхпроводящие металлы. Переход в сверхпроводящее состояние. Эффект Мейснера. Термодинамические свойства сверхпроводников. Промежуточное состояние. Электродинамика сверхпроводников. Глубина проникновения. Теплопроводность. Применения	2	4	6	12
6	Криогенные жидкости. Гелий	Диаграмма состояния. Лямбда-явление. Вязкость и сверхтекучесть. Тепловые эффекты. Теплопроводность. Распространение колебаний. Пленка гелия. Турбулентность. Гелий-три.	2	4	6	12
Итого			18	18	36	72

5.2 Перечень лабораторных работ

Не предусмотрено учебным планом

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины не предусматривает выполнение курсового проекта (работы) или контрольной работы.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ПКВ-6	Знать основы проектирования, создания и эксплуатации разнообразных установок	Результаты тестирования	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

	низкотемпературной техники			
	Уметь применять современные технологии при проектировании и создание установок низкотемпературной техники	Результаты тестирования	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть навыками расчета и проектирования установок низкотемпературной техники	Результаты тестирования	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 3 семестре для очной формы обучения по двухбалльной системе:

«зачтено»

«не зачтено»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
ПКВ-6	Знать основы проектирования, создания и эксплуатации разнообразных установок низкотемпературной техники	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	Уметь применять современные технологии при проектировании и создание установок низкотемпературной техники	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть навыками расчета и проектирования установок низкотемпературной техники	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию (минимум 10 вопросов для тестирования с вариантами ответов)

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

(минимум 10 вопросов для тестирования с вариантами ответов)

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

(минимум 10 вопросов для тестирования с вариантами ответов)

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

Ожижение газов.

Магнитное охлаждение

Первичные термометры. Вторичные термометры

Решеточная теплоемкость.

Аномалии теплоемкостей.

Электронная теплоемкость.

Калориметрия

Парамагнетизм ионов.

Антиферромагнетизм. Ориентация ядер.

Осцилляционные эффекты.

Электропроводность.

Теплопроводность диэлектриков.

Теплопроводность металлов

Сверхпроводящие металлы. Переход в сверхпроводящее состояние.

Эффект Мейснера. Термодинамические свойства сверхпроводников.

Промежуточное состояние.

Электродинамика сверхпроводников. Глубина проникновения.

Теплопроводность. Применения

Диаграмма состояния гелия-4. Лямбда-явление. Вязкость и сверхтекучесть. Тепловые эффекты. Теплопроводность. Распространение колебаний. Пленка гелия. Турбулентность.

Гелий-три.

7.2.5 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

Не предусмотрено учебным планом

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Зачет проводится по тест-билетам, каждый из которых содержит 3 вопроса и задачу. Каждый правильный ответ на вопрос в тесте оценивается 3 баллами, задача оценивается в 10 баллов (5 баллов верное решение и 5 баллов за верный ответ). Максимальное количество набранных баллов – 19.

1. Оценка «Не зачтено» ставится в случае, если студент набрал менее 10 баллов.

2. Оценка «Зачтено» ставится в случае, если студент набрал от 10 до 19 баллов

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Криогенная и холодильная техника	ПКВ-6	Тест
2	Термометрия	ПКВ-6	Тест
3	Теплоемкость	ПКВ-6	Тест
4	Магнетизм. Явления переноса	ПКВ-6	Тест
5	Сверхпроводимость	ПКВ-6	Тест
6	Криогенные жидкости. Гелий	ПКВ-6	Тест

7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на

бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Милошенко В.Е., Железный В.С. Техника эксперимента в физике низких температур / Воронежский государственный технический университет. 2003, – 221 с.

2. Милошенко В.Е. Техническое использование низких температур/ Воронежский государственный технический университет. 2005, – 332 с.

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

- консультирование посредством электронной почты;
- использование презентационных способов предоставления информации на лекции.

- использование электронной библиотеки IPRbookshop.

- Видеоматериалы при проведении лекций, методические пособия.

- Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

- Для работы в сети рекомендуется использовать сайты:

www.iprbookshop.ru/ Электронно-библиотечная система IPRbooks

[www. Elibrary.ru](http://www.Elibrary.ru)

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Аудитория с меловой доской.

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Введение в специальность» читаются лекции, проводятся практические занятия.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Практические занятия направлены на приобретение практических навыков расчета криогенных и холодильных систем. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Практическое занятие	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоения учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: <ul style="list-style-type: none"> - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; - выполнение домашних заданий и расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.