Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 18.09.2025 12:46:20
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**
**(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)**

**Транспортный факультет**

**УТВЕРЖДАЮ**
И.о. декана
/М.Р. Рыбакова/
«27» февраля 2025 г

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

# Учебная практика (проектная)

Направление подготовки/специальность
**13.03.03 Энергетическое машиностроение**

Профиль/ специализация

**Проектирование и эксплуатация двигателей для транспорта и малой энергетики**

Квалификация
**Бакалавр**

Формы обучения
**Очная**

Москва, 2025 г.

**Оглавление**

1. Цели и задачи практики ..... 3
2. Место практики в программе бакалавриата ..... 3
3. Формы проведения практики ..... 3
4. Место и время проведения практики ..... 3
5. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики ..... 3
6. Структура и содержание практики ..... 4
7. Образовательные, научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые в ходе практики ..... 5
8. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на практике ..... 5
9. Формы промежуточной аттестации (по итогам практики) ..... 6
10. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной практики ..... 6
11. Материально-техническое обеспечение ..... 8
12. Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов ..... 8
13. Методические рекомендации для преподавателя ..... 9
..... 10
1. Общие положения ..... 11
2. Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины ..... 11
3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых по итогам практики, описание шкал оценивания. Критерии определения сформированности компетенций ..... 11
4. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ..... 12
РЕЗУЛЬТАТАМ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ ..... 12
Примеры типовых контрольных вопросов: ..... 12
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ..... 13
Оценивание отчета по практике ..... 13

## 1. Цели и задачи практики

**Целью** практики является знакомство с историей и традициями Университета, его структурой; адаптация к учебному процессу; вовлечение в социальную, воспитательную и общественную работу студентов - первокурсников.

**Целями** практики является расширение знаний студентов в области современных тенденций развития энергетического машиностроения на основе практического знакомства с лабораторной, технической и информационной базой вуза и кафедры

**Задачами** практики являются:

– Знакомство с историей вуза, его структурой, иерархией управления.

– Знакомство с особенностями инженерной деятельности и роль инженера в современном мире.

– Знакомство с информацией о состоянии и прогнозе мировой энергетики. Характеристики объектов производства энергии.

– Знакомство с ресурсами различных первичных источников энергии. Перспективы использования. Ресурсы моторного топлива. Ресурсы альтернативных топлив и альтернативной энергетики.

– Знакомство с типами энергетических установок, применяемых для наземного транспорта. Перспективы развития.

– Знакомство с передовыми конструкторскими и технологическими решениями в области проектирования и изготовления деталей, узлов и систем энергетических установок.

– Знакомство с методами исследования энергетических установок, их систем и узлов на основе материально-технической базы кафедры.

– Обзорное знакомство с действующими процессами изготовления деталей, узлов и энергетических установок – общемашиностроительные технологии.

Закрепление теоретических знаний, полученных студентами в процессе обучения в университете, изучение технического оснащения и основ работы энергетического оборудования.

## 2. Место практики в программе бакалавриата

Относится к обязательной части Блока 2 «Практики» основной образовательной программы (ООП) по направлению 13.03.03 «Энергетическое машиностроение», подраздел Б 2.1.1.1.

Учащийся должен обладать следующими «входными» знаниями и умениями, а также владеть: навыками поиска и критического восприятия информации с учетом временного контекста и исторического фона; обладать базой первичных знаний в рамках изученных разделов естественнонаучных и математических дисциплин.

Прохождение практики формирует у учащихся знания необходимые для следующих курсов:

- Конструирование, динамика и прочность энергетических машин и установок;
- Конструирование и расчет ДВС.

## 3. Формы проведения практики

Вид практики - учебная.

Тип учебной практики - практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности.

Способ проведения практики – стационарная, выездная.

Форма организации практики - дискретная, проводится отдельно от других видов практики.

Проведение практики может быть разделено на подготовку: для студентов целевиков и для студентов бюджетной и коммерческой формы обучения. Студенты, обучающиеся по целевому направлению, как правило, направляются на учебную практику на предприятие, с которым заключен договор целевой подготовки.

## 4. Место и время проведения практики

Практика проводится в вузе с использованием лабораторных боксов кафедры «Энергоустановки для транспорта и малой энергетики», кафедральных архивов технической информации, электронной информационно - образовательной среды, а также библиотеки вуза.

Объем практики 2 з.е. (72 часа, из них самостоятельная работа студента – 58 часов), практика проводится после завершения летней экзаменационной сессии учащихся первого курса и длится две недели.

## 5. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики

| | | |
|---|---|---|
| Системное и критическое мышление | УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | ИУК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие<br>ИУК-1.2. Осуществляет поиск, критически оценивает, обобщает, систематизирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи<br>ИУК-1.3. Рассматривает и предлагает рациональные варианты решения поставленной задачи, используя системный подход, критически оценивает их достоинства и недостатки |
| Информационная культура | ОПК-1. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности | ИОПК-1.1. Понимает принципы работы современных информационных технологий и может использовать их для решения задач по разработке, проектированию и испытаниям энергетических установок |

## 6. Структура и содержание практики

История создания Московского Политеха. Московский Политех сегодня. Актуальность энергетики и энергетического образования. Партнёры Московского Политеха в мире. Герб Московского Политеха. Гимн Московского Политеха. Руководство Московского Политеха. Известные выпускники Московского Политеха. Музей истории Московского Политеха. Спортивные достижения Московского Политеха. Научно-техническая библиотека Московского Политеха. Санаторий профилакторий Московского Политеха. Студенческий спортивно- оздоровительный лагерь.

Виды учебных занятий: лекция, семинар, практическое занятие, лабораторные занятия, практикум, коллоквиум, консультации, самостоятельная работа. Особенности организации зачетной и экзаменационной сессий: порядок сдачи зачетов и экзаменов, отчисление, предоставление академического отпуска, академические и повышенные стипендии.

О внутреннем распорядке Московского Политеха: Правила внутреннего распорядка Московского Политеха. Этические нормы поведения.

О студенческом самоуправлении в Московском Политехе. Общественные организации Московского Политеха- первичная профсоюзная организация студентов Московского Политеха.

Студгородок Московского Политеха и Правила проживания, студсоветы в общежитиях, Союз студенческих отрядов. Социальная и воспитательная работы Московского Политеха. Проведение университетских конкурсов.

Ознакомление со структурой и возможностями научно- технической библиотеки. Презентация об электронном каталоге и работе с ним.

История создания кафедры «Энергоустановки для транспорта и малой энергетики». Структура Транспортного факультета. Организационная структура и основные направления деятельности кафедры. Учебная работа: основные профессиональные компетенции, приобретаемые выпускниками по освоению ООП, реализуемой кафедрой. Возможности продолжения обучения на следующих уровнях: магистратура и аспирантура. Трудоустройство выпускников. Ведущие региональные компании и предприятия отрасли.

Ознакомительные экскурсии на кафедры Московского Политеха. Представление материально-технических условий, информационного и кадрового обеспечения образовательного процесса на кафедре. Направления исследований кафедры.

Знакомство с особенностями инженерной деятельности и роль инженера в современном мире.

Знакомство с информацией о состоянии и прогнозе мировой энергетики. Характеристики объектов производства энергии.

Знакомство с ресурсами различных первичных источников энергии. Перспективы использования. Ресурсы моторного топлива.

Знакомство с типами энергетических установок, применяемых для наземного транспорта.

Перспективы развития.

Знакомство с передовыми конструкторскими и технологическими решениями в области проектирования и изготовления деталей, узлов и систем энергетических установок.

Знакомство с методами исследования энергетических установок, их систем и узлов на основе

материально-технической базы кафедры.

Обзорное знакомство с действующими процессами изготовления деталей, узлов и энергетических установок – общемашиностроительные технологии.

Закрепление теоретических знаний, полученных студентами в процессе обучения в университете, изучение технического оснащения и основ работы энергетического оборудования.

Подготовка отчета по практике. Подготовка к зачету.

Этапы практики:

| № п/п | Наименование мероприятия (содержание) | Виды учебной работы на практике, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) | Формы текущего контроля |
|---|---|---|---|
| 1 | Подготовительный этап, включающий вводный инструктаж, требования соблюдения техники безопасности и знакомство с непосредственным местом практики, выдача индивидуального задания на практику | Вводные лекции 2 часа; инструктаж по технике безопасности 2 часа | Оформленный явочный лист, бланк инструктажа по технике безопасности, контрольный опрос, выданный бланк индивидуального задания |
| 2 | Обзорно-экскурсионный тематический этап | Ознакомительные лекции 4 часа | Отметка в явочном листе, контрольный опрос |
| 3 | Сбор материала по индивидуальному заданию | Самостоятельная работа по сбору, первичной обработке и систематизации информационного материала 48 часа | Наличие материала, отметка в явочном листе |
| 4 | Консультационный раздел практики, включающий демонстрацию собранного материала и промежуточный контроль собранного материала | Консультации 6 часов | Отметка в явочном листе, утвержденный объем материала и его соответствие индивидуальному заданию |
| 5 | Оформление отчета по практике | Самостоятельная работа по оформлению отчета 10 часов | Отчет по практике |

По окончании практики студент должен предъявить подробный отчет о выполнении задания на практику. Кроме того, студентом может быть представлен собранный и систематизированный материал, предназначенный для использования в своей дальнейшей работе.

## 7. Образовательные, научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые в ходе практики

Вначале практики проводится вводный инструктаж и знакомство учащихся с непосредственным местом практики, построенный по принципу лекционных групповых занятий, с последующим групповым опросом по основополагающим положениям.

Также для учебной группы студентов предусмотрен тематический обзорный ряд, сочетающий экскурсионно-лекционные занятия и практические демонстрации лабораторного оборудования и стендов кафедры, отражающих научно-исследовательское направление кафедры по совершенствованию параметров систем и узлов энергетических установок и двигателей, по повышению их технического уровня, с последующими ответами на вопросы учащихся.

Учащийся перед началом практики получает индивидуальное задание с темой работы. При прохождении практики студент составляет письменный отчет по индивидуальному заданию, самостоятельная работа над которым требует использования как печатных источников, так и электронных носителей информации с применением компьютерной оргтехники.

На протяжении практики студенты систематически отчитываются руководителям практики о результатах проделанной работы, представляют материал на проверку в ходе индивидуальных консультаций, которые построены по принципу индивидуальной научно-технической беседы, с поиском ответов на контрольные вопросы, с возможностью перехода в научно-техническую дискуссию с группой из нескольких учащихся, в рамках их компетенции.

## 8. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на практике

Студент перед началом практики получает индивидуальное задание, в котором сформулирована тема его работы в рамках общей тематики повышения технического уровня газотурбинных двигателей, установок, или их отдельных устройств и агрегатов, например, компрессор, теплообменник.

Работая над выполнением индивидуального задания, учащийся во время промежуточных проверок собранных материалов на консультациях подвергается опросу по представленному материалу с целью установления достоверности и актуальности материала, собранного для отчета, контрольные вопросы, равно как и задания на практику, индивидуальны и взаимно привязаны.

Например, при теме задания «Работа кафедры «Энергоустановки для транспорта и малой энергетики» Московского Политеха по совершенствованию параметров дискового теплообменника автомобильной микротурбины», могут быть заданы контрольные вопросы из следующего списка:

- Каковы основные требования противопожарной для студентов безопасности в лабораторном боксе?
- Каковы основные требования электрической безопасности для студентов в лаборатории?
- Каково структурное устройство вуза и место кафедры в нем?
- Каковы исторические рамки данной тематики?
- В чем состоит общий принцип использования регенератора в ТГТД?
- Как рассматриваемый вопрос влияет на характеристики автомобильного ГТД?
- Каковы результаты прошлых лет и почему существует необходимость продолжения работ в настоящем?
- Каковы тенденции в данной тематике исследований за рубежом?
- Каково использование информационных технологий в данных исследованиях?
- Какова материально-техническая обеспеченность кафедры для выполнения этих исследований?
- В чем состоит преемственность математического эксперимента и физического исследования в данной области?
- Какие программные комплексы используются при численном моделировании в рамках решения данного вопроса?
- В чем состоят особенности используемых программных продуктов?
- Какие наиболее значимые публикации существуют по заданной тематике?
- Какие основные практические результаты исследований получены?
- Как технологический аспект влияет на поиск решения и корректирует найденные решения?
- Какая связь рассматриваемого вопроса с разработкой новых материалов и новых технологий производства?
- Какова преемственность проводимой работы и ее результатов для тепловых двигателей других схем?

Формулировка контрольных вопросов осуществляется с учетом точного указания темы индивидуального задания, но структурно-логический контекст вопросов и их перечня, в основном, сохраняется.

## 9. Формы промежуточной аттестации (по итогам практики)

По итогам практики студент составляет отчет, включающий материалы, собранные согласно индивидуальному заданию. Рекомендуемый объем отчета составляет 20-25 страниц. По окончании учебной практики, в назначенный день, студент защищает оформленный отчет перед комиссией кафедры. Защита отчета носит характер беседы по материалам отчета, в ходе которой определяется самостоятельность проделанной работы и оценивается правильность и системное усвоение материала студентом. По результатам выносится дифференцированный зачет. Отчеты студентов по практике подлежат сдаче на кафедру и хранению в течение установленного периода времени.

## 10. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной практики

а) основная литература:

1. Газотурбинные энергетические установки [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Цанев С.В. [и др.]. — Электрон. дан. — Москва: Издательский дом МЭИ, 2011. — 428 с. — Режим до- ступа: https://e.lanbook.com/book/72219. — Загл. с экрана

2. Шарипов В.М., Апелинский Д.В., Арустамов Л.Х., Безруков Б.Б. Тракторы. Конструкция: учебник для студентов вузов. - Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/5804#authors

3. Чайнов Н.Д., Иващенко Н.А., Краснокутский А.Н., Мягков Л. Л. Конструирование двигателей внутреннего сгорания: Учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности "Двигатели внутреннего сгорания" направления подготовки "Энергомашиностроение".- Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/65697#authors

4. Паровые и газовые турбины для электростанций [Электронный ресурс] : учеб. / Костюк А.Г. [и др.]. — Электрон. дан. — Москва: Издательский дом МЭИ, 2016. — 557 с. — Режим доступа:

https://e.lanbook.com/book/72260. —

5. Кулагин, В.В. Теория, расчет и проектирование авиационных двигателей и энергетических установок: учебник. В двух книгах. Книга первая. Основы теории ГТД. Рабочий процесс и термогазодинамический анализ [Электронный ресурс] : учеб. / В.В. Кулагин, В.С. Кузьмичев. — Электрон. дан. — Москва: Машиностроение, 2013. — 336 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/37009.

6. Кустарёв Ю.С., Эммиль М.В., Каминский В.Н. Экспериментальное определение характеристик камер сгорания ГТД. Методическое руководство к лабораторной работе. М.: МГТУ "МАМИ", 2013. – 12 с. Мои документы, папка «Электронные ресурсы»

6. Кудинов, А.А. Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях [Электронный ресурс] / А.А. Кудинов, С.К. Зиганшина. — Электрон. дан. — Москва: Машиностроение, 2011.

— 374 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/2014

б) дополнительная литература:

1. Родионов В.Г. Энергетика: Проблемы настоящего и возможности будущего. Издательство "ЭНАС": [Электронный ресурс]: учеб. пособие - Электрон. дан: Лань, 2010г.—352с.—Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/38550#authors

2. Прокопенко Н.И. Экспериментальные исследования двигателей внутреннего сгорания. Издательство "Лань": [Электронный ресурс]: учеб. пособие - Электрон. дан: Лань, 2010г.—592с.—Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/611#book_name

3. Сорокин В., Апсин В., Бондаренко Е. История автомобилизации: ОГУ 2014 г. 360 страниц http://www.knigafund.ru/books/180984

4. Самолеты и вертолеты. Том IV-21. Авиационные двигатели. Книга 3 [Электронный ресурс] / В.А. Скибин [и др.]. — Электрон. дан. — Москва : Машиностроение, 2010. — 720 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/792.

5. В.И. Меркулов «Энергоустановки с нетрадиционными источниками энергии»,учебное пособие МГТУ «МАМИ», 2012 г. Мои документы, папка «Электронные ресурсы».

6. Ю.С. Кустарев, В.И. Меркулов «Энергетические машины и установки» учебное пособие МГТУ «МАМИ», 2011г. Мои документы, папка «Электронные ресурсы».

7. Быков, В.В. Исследовательское проектирование в машиностроении [Электронный ресурс] / В.В. Быков, В.П. Быков. — Электрон. дан. — Москва : Машиностроение, 2011. — 256 с.

— Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/3312. — Загл. с экрана.

8. Инженерная графика. Конструкторская информатика в машиностроении: Учебник для вузов [Электронный ресурс] : учеб. / А.К. Болтухин [и др.]. — Электрон. дан. — Москва : Машиностроение, 2005. — 555 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/800..

9. Виноградов Л.В. Автоматизированное проектирование турбинных профилей: учебное пособие/Л.В. Виноградов. – М.: МГТУ «МАМИ», 2010. – 82 С. Мои документы, папка «Электронные ресурсы»

в) информационное обеспечение дисциплины:

Для освоения дисциплины рекомендуются следующие сайты информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

http://минобрнауки.рф/ - Министерство образования и науки РФ;

http://fcior.edu.ru/ - Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов; http://fgosvo.ru/ - Портал Федеральных государственных образовательных стандартов; http://www.consultant.ru/ - Справочная правовая система «Консультант Плюс»; http://www.garant.ru/ - Справочная правовая система «Гарант»;

http://www.edu.ru/ - Российское образование. Федеральный портал; http://www.opengost.ru/ - Сайт, содержащий полные тексты нормативных документов.

К информационным технологиям, используемым при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, относятся:

- контроль качества знаний в форме тестирования;
- активное использование средств коммуникаций: электронная почта и тематическое сообщество в социальной сети.

Для оформления пояснительных записок рекомендуется использовать текстовый редактор MS Word (MS Office 2007, 2010).

Для набора формул при оформлении пояснительных записок рекомендуется использовать редактор формул Microsoft Equation 3.0.

Для выполнения рисунков и чертежей рекомендуется использовать программный комплекс САПР КОМПАС.

Перечень информационных систем:

1. Научная библиотека Московского политехнического университета. http://lib.mami.ru/lib/content/elektronnyy-katalog

База данных содержит в себе 102678 учебных материалов различной направленности 1939 из которых полнотекстовые. Доступ к электронному каталогу можно получить с любого устройства, имеющим подключение к интернету.

2. Электронный каталог БИЦ. http://mgup.ru/library/

Электронный каталог позволяет производить поиск по базе данных библиотеки.

3. ЭБС издательства «ЛАНЬ».https://e.lanbook.com/

ЭБС «ЛАНЬ» - ресурс, предоставляющий online-доступ к научным журналам и полнотекстовым коллекциям книг различных издательств.

Доступ к ЭБС издательства «ЛАНЬ» осуществляется со всех компьютеров университета.

4. ЭБС «Polpred».http://polpred.com/news

ЭБС представляет собой архив важных публикаций, собираемых вручную. База данных с рубрикатором: 53 отрасли/ 600 источников/ 9 федеральных округов РФ/ 235 стран и территорий/ главные материалы/ статьи и интервью 8000 первых лиц. Для доступа к полным текстам ЭБС с компьютеров на территории учебных корпусов университета авторизация не требуется.

5. «КиберЛенинка» - научная библиотека открытого доступа.http://cyberleninka.ru/

Это научная электронная библиотека открытого доступа (Open Access).

Библиотека комплектуется научными статьями, публикациями в журналах России и ближнего зарубежья. Научные тексты, представленные в библиотеке, размещаются в интернете бесплатно, в открытом доступе. Пользователям библиотеки предоставляется возможность читать научные работы с экрана планшета, мобильного телефона и других современных мобильных устройств.

6. Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU».http://elibrary.ru/defaultx.asp

Крупнейшая в России электронная библиотека научных публикаций, обладающая богатыми возможностями поиска и анализа научной информации. Библиотека интегрирована с Российским индексом научного цитирования (РИНЦ) – созданным по заказу Минобрнауки РФ бесплатным общедоступным инструментом измерения публикационной активности ученых и организаций.

7. Реферативная и наукометрическая электронная база данных «Scopus».https://www.scopus.com/home.uri

Индексирует не менее 20500 реферируемых научных журналов, которые издаются не менее чем 5000 издательствами и содержат не менее 47 млн. библиографических записей, из которых не менее 24 млн. включают в себя списки цитируемой литературы.

8. База данных «Knovel» издательства «Elsevir».https://app.knovel.com/web/

Полнотекстовая база данных для поиска инженерной информации и поддержки принятия инженерных решений.

Доступ к электронным базам данных «Scopus» и «Knovel» осуществляется круглосуточно через сеть Интернет в режиме онлайн по IP-адресам, используемым университетом для выхода в сеть Интернет.

9. Поисковые интернет-системы: Google, Yandex, Yahoo, Mail, Rambler, Bing и др.

Информационная система предоставляет свободный доступ к каталогу образовательных Интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно- методической библиотеке для общего и профессионального образования. Доступ с любого компьютера, подключенного к Интернет.

## 11. Материально-техническое обеспечение

Аудитория для лекционных, семинарских и практических занятий № Нд-222 «Конструкция ДВС», Н-406 «Конструкция ГТД» 107023, г. Москва, ул. Б. Семёновская, д. 38, стр.13. Комплект мебели для учебного процесса. Меловая доска. Макеты двигателей (в разрезе).

Мультимедийное оборудование: Экран для проектора, телевизор, переносной ноутбук, переносной проектор.

Компьютерный класс № Нд-235 «Проектирование деталей и процессов тепловых двигателей» 107023, г. Москва, ул. Б. Семёновская, д. 38, стр.13 Комплект мебели для учебного процесса. Меловая доска. Компьютеры.

Мультимедийное оборудование: Экран для проектора, телевизор, переносной ноутбук, переносной проектор.

## 12. Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов

Обучающиеся в период прохождения практики:

- выполняют индивидуальные задания, предусмотренные программами практики;
- соблюдают правила внутреннего трудового распорядка;
- соблюдают требования охраны труда и пожарной безопасности.

Методические рекомендации формулируются преподавателем, контролирующим соответствующий вид самостоятельной работы учащегося и аттестовывающим результаты ее выполнения, в зависимости от вида самостоятельной работы, как индивидуальная (персонифицированная) или групповая (общая) системная последовательность положений, указаний и замечаний, ориентирующая учащегося на достижение положительного результата вида самостоятельной работы.

Студенту рекомендуется ознакомиться со списком основной и дополнительной литературы и взять в библиотеке издания в твёрдой копии (необходимо иметь при себе читательский билет и уметь пользоваться электронным каталогом).

Доступ к информационным ресурсам библиотеки и информационно-справочным системам сети

«Интернет» организован в читальных залах библиотеки со стационарных ПЭВМ, либо с личного ПЭВМ (ноутбука, планшетного компьютера или иного мобильного устройства) посредством беспроводного доступа при активации индивидуальной учетной записи.

Пользование информационными ресурсами расширяет возможности освоения теоретического курса, выполнения самостоятельной работы и позволяет получить информацию для реализации творческих образовательных технологий: выполнения реферата на заданную или самостоятельно выбранную тему в рамках тематики дисциплины.

При выполнении самостоятельной работы студенту рекомендуется изучить теоретические сведения по темам заданий, следовать рекомендациям, изложенным в учебно-методических пособиях, предоставлять преподавателю промежуточные и окончательные результаты в процессе контактной работы на занятиях.

## 13. Методические рекомендации для преподавателя

Руководитель практики от организации:

- составляет рабочий график (план) проведения практики;
- разрабатывает индивидуальные задания для обучающихся, выполняемые в период практики;
- участвует в распределении обучающихся по рабочим местами видам работ в организации;
- осуществляет контроль за соблюдением сроков проведения практики и соответствием ее содержания требованиям, установленным ООП ВО;
- оказывает методическую помощь обучающимся при выполнении ими индивидуальных заданий, а также при сборе материалов;
- оценивает результаты прохождения практики обучающимися.

Основная организационная форма обучения, направленная на первичное овладение знаниями - это аудиторные занятия. Главное назначение аудиторных занятий - обеспечить теоретическую основу обучения, развить интерес к учебной деятельности и конкретной учебной дисциплине, сформировать у обучающихся ориентиры для самостоятельной работы над курсом. Аудиторные занятия имеют несомненные преимущества не только как способ доставки информации, но и как метод эмоционального воздействия преподавателя на обучающихся, повышающий их познавательную активность. Достигается это за счет педагогического мастерства преподавателя, его высокой речевой культуры и ораторского искусства. Высокая эффективность деятельности преподавателя во время аудиторных занятий будет достигнута только тогда,

когда он учитывает психологию аудитории, закономерности восприятия, внимания, мышления, эмоциональных процессов учащихся.

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки бакалавров **13.03.03 «Энергетическое машиностроение»**

**Программу составил**

к.т.н., доцент /Д.В. Апелинский/

**Согласовано:**

Заведующий кафедрой «Энергоустановки для Транспорта и малой энергетики», д.т.н. /Г.Г. Надарейшвили/

## 1. Общие положения

Оценивание и контроль сформированности компетенций осуществляется с помощью промежуточной аттестации. Для осуществления процедур промежуточной аттестации студентов предусмотрен фонд оценочных средств (ФОС), позволяющий оценить достижение запланированных результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций. Фонд оценочных средств состоит из комплектов контрольно-оценочных средств. Комплекты контрольно-оценочных средств включают в себя контрольно-оценочные материалы, позволяющие оценить знания, умения и уровень приобретенных компетенций.

## 2. Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины.

| | |
|---|---|
| УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | ИУК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие<br>ИУК-1.2. Осуществляет поиск, критически оценивает, обобщает, систематизирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи ИУК-1.3. Рассматривает и предлагает рациональные варианты решения поставленной задачи, используя системный подход, критически оценивает их достоинства и недостатки |
| ОПК-1. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности | ИОПК-1.1. Понимает принципы работы современных информационных технологий и может использовать их для решения задач по разработке, проектированию и испытаниям энергетических установок |

## 3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых по итогам практики, описание шкал оценивания. Критерии определения сформированности компетенций

| Уровень освоения компетенций | Отметка «зачет с оценкой» ФОС для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике | Описание |
|---|---|---|
| высокий | «зачтено (отлично)» | Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой.<br>Как правило, обучающийся проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании |
| базовый | «зачтено (хорошо)» | Обучающийся обнаружил полное знание учебного материала, успешно выполняет предусмотренные в программе задания, усвоил основную литературу, рекомендованную в программе. |
| пороговый | «зачтено (удовлетворительно)» | Обучающийся обнаружил знания основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляется с выполнением практических заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой, допустил погрешности на зачете, но обладает необходимыми знаниям для их устранения под руководством преподавателя. |

| | | |
|---|---|---|
| | «не зачтено (неудовлетворительно)» | Обучающийся обнаружил пробелы в знаниях основного учебного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий, не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании образовательной организации без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине. |

Система контроля практики предусматривает контроль, учёт и анализ всех видов работ и документов на этапах: подготовки к практике; прохождения практики; защиты отчётов.

На подготовительном этапе контролируется:

- прохождение студентом общего инструктажа на выпускающей кафедре:
- цель и задачи практики,
- порядок прохождения практики;
- понимание студентом задания практики, а именно необходимость согласования с руководителем основных разделов пояснительной записки и иллюстративный материал (чертежи).

На этапе прохождения практики руководитель практики контролирует:

- ход и правильность выполнения задания;
- направление и объём самостоятельной работы студента;
- фактические сроки пребывания студентом на практике.

## 4. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы используются типовые контрольные задания.

За время прохождения практики студент выполняет задание, содержание которого может предусматривать выполнение совокупности конкретных работ, определяемых руководителем практики.

**Примеры типовых контрольных вопросов:**

Задания для проверки результатов прохождения практики «знать»

1. Состав энергетической установки с различной силовой частью.
2. Показатели ДВС, ГТД, микротурбин, паротурбинных и др. энергоустановок.
3. Состав, структура, функционирование, параметры и показатели тепловых двигателей.
4. Историю Московского Политеха и кафедры «Энергоустановки для транспорта и малой энергетики».

Задания для проверки результатов прохождения практики «уметь»

1. Перечислите структурные подсистемы тепловых двигателей разных типов и их элементы.
2. Укажите механизмы энергоустановок и их состав.
3. Перечислите и поясните устройство систем энергоустановок с силовой частью ДВС и ГТД.
4. Приведите принцип работы ДВС.
5. Перечислите измерительный инструмент для оценки технического состояния энергоустановки.

Задания для проверки результатов прохождения практики «владеть»

1. Перечислите и поясните оборудование и инструмент для разборки-сборки силовой части энергоустановки.
2. Приведите метод организации работы в производственном подразделении.
3. Приведите технологию разборки-сборки теплового двигателя.
4. Приведите измерительные операции для оценки технического состояния теплового двигателя.
5. Приведите и поясните методику проверки работоспособности энергоустановки.

- Каковы основные требования противопожарной безопасности для студентов в лабораторном боксе?
- Каковы основные требования электрической безопасности для студентов в лаборатории?
- Каково структурное устройство вуза и место кафедры в нем?

- Каковы исторические рамки данной тематики?
- В чем состоит общий принцип использования регенератора в ГТД?
- Как рассматриваемый вопрос влияет на характеристики автомобильного ГТД?
- Каковы результаты прошлых лет и почему существует необходимость продолжения работ в настоящем?
- Каковы тенденции в данной тематике исследований за рубежом?
- Каково использование информационных технологий в данных исследованиях?
- Какова материально-техническая обеспеченность кафедры для выполнения этих исследований?
- В чем состоит преемственность математического эксперимента и физического исследования в данной области?
- Какие программные комплексы используются при численном моделировании в рамках решения данного вопроса?
- В чем состоят особенности используемых программных продуктов?
- Какие наиболее значимые публикации существуют по заданной тематике?
- Какие основные практические результаты исследований получены?
- Как технологический аспект влияет на поиск решения и корректирует найденные решения?
- Какая связь рассматриваемого вопроса с разработкой новых материалов и новых технологий производства?
- Какова преемственность проводимой работы и ее результатов для тепловых двигателей других схем?

## 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

### Оценивание отчета по практике

По окончании практики отчеты с прилагаемыми к нему документами (если это предусматривалось целями, задачами практики и индивидуальным заданием на практику) представляются руководителю практикой от кафедры, который проверяет соответствие выполненных и отраженных в отчете действий индивидуальному заданию, а также соответствие требованиям по оформлению.

По окончании практики в назначенное время проводится научно-практическая конференция по итогам практики, в рамках которой происходит защита отчета по практике руководителю практики от Университета. По результатам выставляется оценка (форма аттестации – зачет с оценкой).

В отчёте по практике необходимо отразить всю работу, выполненную студентом в течение практики, согласно требованиям программы практики. Отчёт должен быть написан кратко, технически грамотно и литературно обработан. Отчёт составляется индивидуально каждым студентом. Отчёт оформляется с соблюдением норм ЕСКД.

Текст отчета должен быть отредактирован и напечатан на листах формата А4 через 1,5 интервала 14 шрифтом с соблюдением правил оформления научных работ, предусмотренных стандартами ЕСКД. Расстояние от рамки формы до границ текста следует оставлять: в начале строк не менее 5 мм, в конце строк - не менее 3 мм. Расстояние от верхней или нижней строки текста до верхней или нижней рамки формы должно быть не менее 10 мм. Абзацы в тексте начинают отступом, равным пяти пробелам.

Опечатки, описки и графические неточности, обнаруженные в процессе выполнения документа, допускается исправлять подчисткой или закрашиванием белой краской (типа "Штрих") и нанесением на том же месте исправленного текста (графики) машинописным способом или черной пастой рукописным способом.

Отчёт иллюстрируется рисунками, схемами, эскизами, фотографиями. Отчёт может дополняться графическим или другим видом материалов, собранных в соответствии с индивидуальным заданием по практике.

Объем отчёта 20–25 страниц машинописного текста, не считая иллюстраций.

По окончании практики студент в двухнедельный срок со дня начала учебного семестра сдаёт отчёт по практике руководителю практики от кафедры на проверку, который в свою очередь назначает дату защиты отчёта.

Примерный порядок защиты отчета по практике:

1) доклад обучающегося;
2) вопросы присутствующих;
3) ответы обучающегося на вопросы (Ответы должны быть четкими, краткими и

конкретными).

Доклад не должен сводиться к механическому чтению подготовленных тезисов, следует свободно излагать его содержание. Возможно представление докладчиком раздаточного материала и (или) графической части доклада, содержащих основополагающие таблицы, схемы, диаграммы и т. п., наглядно иллюстрирующих содержание, выводы.

К защите отчета не допускаются студенты если:

- отчет составлен небрежно, представлен в форме пересказа или прямого списывания с отчетов других студентов;
- содержание отчета не соответствует выданному заданию на практику;
- отчет не подписан ответственным по практике.

Отчет по практике включает в себя:

1) титульный лист;
2) задание на практику;
3) оглавление;
4) текст отчета, структурированный в соответствии с оглавлением;
5) список использованных источников;
6) составленные документы.

Руководитель (руководители) практики от предприятия, учреждения или организации составляют характеристику на обучающегося, в которой отражаются следующие вопросы:

- своевременность прохождения практики;
- проявление организованности, выполнение требований локальных нормативно-правовых актов организации, на базе которой проходила практика;
- уровень самостоятельности студента в принятии отдельных решений;
- факты нарушения дисциплины;
- навыки коммуникабельности;
- стремление максимально точно выполнить поставленную задачу;
- уровень владения профессиональной этикой;
- инициативность;
- иные необходимые вопросы.