

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)

Институт машиностроения и автомобильного транспорта



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ
(ПРЕДДИПЛОМНОЙ)**

направление подготовки / специальность
13.03.03 – энергетическое машиностроение

направленность (профиль) подготовки
Двигатели внутреннего сгорания

Квалификация выпускника
бакалавр

г. Владимир

Год 2022

Вид практики– производственная.

1. Цели преддипломной практики

Целями преддипломной практики являются:

- закрепление и углубление теоретических знаний в области энергетического машиностроения и применение полученных знаний при решении конкретных научных и производственных задач при выполнении ВКР;
- умение использовать методики исследования при решении разрабатываемых в выпускной квалификационной работе проблем и вопросов, а также приобретение практических профессиональных навыков и компетенций, опыта самостоятельной профессиональной деятельности.

2. Задачи преддипломной практики

В результате прохождения преддипломной практики студент должен закрепить полученные компетенции, а также показать, что он владеет следующими практическими знаниями, навыками и умениями:

- закрепление навыков построения технических изображений и решения инженерно-геометрических задач на чертеже;
- закрепление навыков выполнения технических чертежей деталей и узлов объектов энергетического машиностроения;
- получение навыков выбора рациональной конструкции изделий энергетического машиностроения;
- овладеть навыками пользователя прикладных компьютерных конструкторских и технологических программ.

3. Способы проведения стационарная, выездная.

4. Формы проведения

Производственная преддипломная практика проводится в структурных подразделениях ВлГУ после окончания 8 семестра – в структурных подразделениях кафедры ТД и ЭУВлГУ, а также на предприятиях города и области.

5. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

В результате прохождения производственной практики обучающийся должен приобрести следующий практические навыки и умения

Код компетенции/ индикатора достижения компетенции	Результаты освоения ОПОП (содержание компетенции / индикатора достижения компетенции)	Перечень планируемых результатов при прохождении практики
ОПК-1	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Знать методы поиска, обработки и анализа информации из различных источников. ОПК-1.2. Уметь представить графические и текстовые конструкторские документы в соответствии с требованиями стандартов. ОПК-1.3. Владеть простейшими графическими пакетами программ.
ОПК-2	Способен разрабатывать алгоритмы и компью-	ОПК-2.1. Знать методы разработки

	терные программы, пригодные для практического применения.	алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для практического применения. ОПК-2.2. Уметь представить алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения. ОПК-2.3. Владеть простейшими графическими пакетами программ.
ОПК-3	Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач.	ОПК-3.1. Знать методы применения соответствующего физико-математического аппарата, методов анализа и моделирования ОПК-3.2. Уметь представить результаты теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач. ОПК-3.3. Владеть навыками расчетных исследований на ПЭВМ
ОПК-4	Способен применять в расчетах теоретические основы рабочих процессов в энергетических машинах и установках.	ОПК-4.1. Знать методы расчета теоретических основ рабочих процессов в энергетических машинах и установках. ОПК-4.2. Уметь представить результаты расчета теоретических основ рабочих процессов в энергетических машинах и установках. ОПК-4.3. Владеть навыками расчета теоретических основ рабочих процессов в энергетических машинах и установках.
ОПК-5	Способен рассчитывать элементы энергетических машин и установок с учетом свойств конструкционных материалов, динамических и тепловых нагрузок.	ОПК-5.1. Знать методы расчета элементов энергетических машин и установок с учетом свойств конструкционных материалов, динамических и тепловых нагрузок. ОПК-5.2. Уметь представить результаты расчета элементов энергетических машин и установок с учетом свойств конструкционных материалов, динамических и тепловых нагрузок. ОПК-5.3. Владеть навыками расчета элементов энергетических машин и установок с учетом свойств конструкционных материалов, динамических и тепловых нагрузок.
ОПК-6	Способен проводить измерения физических величин, определяющих работу энергетических машин и установок.	ОПК-6.1. Знать методы измерения физических величин, определяющих работу энергетических машин и установок. ОПК-6.2. Уметь представить результаты измерения физических величин, определяющих работу энергетических машин и установок. ОПК-6.3. Владеть навыками измерения физических величин, определяющих работу энергетических машин и установок.
ПК-1	Способен разрабатывать проектную и техническую документацию при выполнении эскизных, технических и рабочих проектов изделий, выбирать основные и вспомогательные материалы при	ПК-1.1. Знает, как разрабатывается проектная и техническая документация при выполнении эскизных, технических и рабочих проектов изделий, выбирать основные и вспомогательные материалы при проектировании двигателей.

	проектировании двигателей.	<p>ПК-1.2. Умеет разрабатывать проектную и техническую документацию при выполнении эскизных, технических и рабочих проектов изделий, выбирать основные и вспомогательные материалы при проектировании двигателей.</p> <p>ПК-1.3. Владеет навыками проектирования при выполнении эскизных, технических и рабочих проектов изделий, выборе основных и вспомогательных материалов при проектировании двигателей.</p>
ПК-2	Способен принимать и обосновывать конкретные технические решения при создании объектов энергетического машиностроения	<p>ПК-2.1. Знает основные закономерности техногенного воздействия на окружающую среду, устройство, принцип действия, кинематику и динамику поршневых двигателей внутреннего сгорания при создании объектов энергетического машиностроения.</p> <p>ПК-2.2. Умеет принимать и обосновывать конкретные технические решения при создании объектов энергетического машиностроения.</p> <p>ПК-2.3. Владеет простейшими методиками расчета основных элементов энергетического оборудования, деталей и узлов их для принятия обоснованного технического решения при создании объектов энергетического машиностроения</p>
ПК-3	Способен проводить технико-экономическое обоснование проектных и конструкторских решений	<p>ПК-3.1. Знает принципы проведения технико-экономического обоснования проектных и конструкторских решений.</p> <p>ПК-3.2. Умеет выполнять технико-экономическое обоснование проектных и конструкторских решений на базе стандартных и специализированных пакетов прикладных программ.</p> <p>ПК-3.3. Владеет простейшими методиками расчета технико-экономического обоснования проектных и конструкторских решений.</p>
ПК-4	Способен проводить экспериментальные исследования с использованием автоматизированных систем регистрации и обработки информации	<p>ПК-4.1. Знает, как проводить экспериментальные исследования с использованием стандартных и специализированных автоматизированных программ регистрации и обработки информации.</p> <p>ПК-4.2. Умеет выполнять экспериментальные исследования на базе автоматизированных систем регистрации и обработки информации.</p> <p>ПК-4.3. Владеет навыками пользователя стандартных и специализированных пакетов прикладных программ по обработке результатов ис-</p>

		следований.
ПК-5	Способен участвовать в подготовке отчетов по результатам расчетных и экспериментальных исследований объектов энергетического машиностроения.	<p>ПК-5.1. Знает методы оформления отчетов по результатам расчетных и экспериментальных исследований объектов энергетического машиностроения.</p> <p>ПК-5.2. Умеет выполнять обобщение результатов исследований на базе стандартных и специализированных пакетов прикладных программ, оформлять отчеты и проводить анализ полученных данных.</p> <p>ПК-5.3. Владеет навыками пользователя стандартных и специализированных пакетов прикладных программ по обработке результатов исследований, оформлению отчетов.</p>

6. Место практики в структуре ОПОП, объем и продолжительность практики

Производственная практика относится к разделу учебного плана ОПОП бакалавриата: блоки Б2 практики, Б2. В.03(П) производственная практика (преддипломная практика).

Для прохождения преддипломной практики студент должен сдать все зачеты и экзамены, выполнить курсовые работы и проекты по всем дисциплинам в разделе учебного плана ОПОП бакалавриата блока 1.

Производственная преддипломная практика проводится в специализированных учебных лабораториях кафедры (ауд. 101-4, 102-4, 103-4, 301-2, 334-2) и других предприятиях машиностроительного профиля.

Общая трудоемкость производственной (преддипломной) практики составляет 6 (шесть) зачетных единиц, 216 часов (продолжительность 4 недели).

Время проведения практики – 4 курс, 8 семестр

7. Структура и содержание производственной практики (преддипломной)

№№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды учебной работы, на практике включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля
		С преподавателем	В организации	Самостоятельно	Иное	
Организационный этап						
1	Проведение собрания студентов; выдача индивидуальных заданий, дневников и путевок на практику	4	-	4		Инд. задания, «Дневник практики»
2	Ознакомление студентов с предстоящей государственной итоговой аттестацией.	2	-	4		
3	Прохождение инструктажа по технике безопасности.	4	-	4		Копии листа инструктажа
Производственный этап						
1	Знакомство с требованиями оформления ВКР, составление плана выполнения ВКР.	10	10	10		Отчет по практике
2	Проведение необходимых расчетов, экспериментов, необходимых для оформления ВКР.	90	50	90		Отчет по практике
3	Анализ литературных источников, проведение анализа спецвопроса ВКР	50	10	50		Отчет по практике
4	Оформление расчетно-	24		24		Отчет по

	пояснительной записки ВКР					практике
Выполнение индивидуального задания.						
1	Анализ и обобщение полученной информации.	26		26		Отчет по практике
2	Написание отчета по практике.	10		10		Отчет по практике
		216	70	216		

Примечание. Все мероприятия, которые проводятся во время практики (табл. 1) должны быть занесены в «Дневник производственной практики»

7.1. Содержание преддипломной практики

Во время прохождения практики студент обязан:

Ознакомиться:

- со структурой кафедры и лабораториями, предприятия, его подразделениями;
- с научно-исследовательской деятельностью кафедры или предприятия;
- с работой конкретного структурного подразделения предприятия (технологический отдел или производственный участок).

Изучить:

- научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по технологии постройки двигателя, его элементов и систем;
- технологическую документацию изделий (по заданию на квалификационную работу);
- нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации ДВС;
- прикладные информационные технологии при разработке технологических проектов новых образцов ДВС.

Выполнить следующие виды работ по приобретению практических навыков:

Собрать материал по теме индивидуального задания для подготовки отчета по практике.

Примерные темы индивидуальных заданий:

1. Бензиновый двигатель мощностью $N_H = 62$ кВт; при 5400 мин^{-1} с разработкой механизма уравнивания сил инерции второго порядка.
2. Автомобильный дизель мощностью $N_H = 118$ кВт при $n_H = 2400 \text{ мин}^{-1}$ с разработкой системы регулируемого наддува.
3. Автомобильный бензиновый двигатель мощностью $N_H = 60$ кВт при 5000 мин^{-1} с разработкой системы непосредственного впрыскивания в цилиндр.
4. Тракторный дизель воздушного охлаждения мощностью 60 кВт при 2200 мин^{-1} с разработкой мероприятий по снижению токсичности отработавших газов.
5. Автомобильный дизель с турбонаддувом мощностью 90 кВт при 4600 мин^{-1} с разработкой смазочной системы.

8. Формы отчетности по практике

Проводится дифференцированный зачет по результатам прохождения и написания отчета по практике. В отчет по преддипломной практике должен содержать полное описание индивидуального задания с чертежами и схемами. Оценка выставляется руководителем практики (при необходимости с комиссией) по пятибалльной шкале с учетом оценки руководителя от предприятия, отмеченного в «Дневнике производственной практики».

8.1. Требования к оформлению отчета по практике

Отчет оформляется в соответствии с требованиями, предъявляемыми к оформлению курсовых и выпускных квалификационных работ. Отчет должен содержать: титульный лист; индивидуальное задание; оглавление; введение (цели и задачи практики); основная часть (характеристика организации, содержание проделанной студентом работы в соответствии с целями и задачами программы практики и индивидуальным заданием); заключение (выводы по результатам практики); список литературы; приложения. Титульный лист оформляется по установленной единой форме. Сброшюрованный отчет подписывается студентом и руководителем практики от кафедры. Вместе с оформленным отчетом студент представляет заполненный «Дневник производственной практики», в котором дается оценка руководителей практики. Для оформления отчета студенту в конце практики выделяется 2-3 дня.

8.2. Список контрольных вопросов для проведения промежуточной аттестации по итогам практики:

1. Выбор основных параметров поршневых двигателей: тип двигателя; среднее эффективное давление; частота вращения и средняя скорость поршня; отношение хода поршня к диаметру цилиндра; отношение радиуса кривошипа к длине шатуна; число цилиндров; тактность, рабочий объем цилиндра, вид охлаждения; диаметр цилиндра.

2. Выбор компоновочной схемы поршневого двигателя, преимущества и недостатки схем.

3. Основные показатели поршневого двигателя: удельная мощность, литровая и поршневая мощность; удельная масса, литровая масса, эффективные показатели. Анализ достигнутого уровня.

4. Этапы проектирования тепловых двигателей: техническое задание; эскизный, технический и рабочий проекты.

5. Изменение показателей рабочего процесса поршневого двигателя по внешней скоростной характеристике.

6. Выбор расчетных режимов поршневого двигателя – при номинальной (максимальной) мощности, при максимальном крутящем моменте, на режиме максимальной частоты вращения холостого хода. Расчетные режимы двухтактных двигателей.

7. Моделирование внешней скоростной и регуляторной характеристик поршневого двигателя на стадии проектирования.

8. Влияние знакопеременного характера изменения сил и моментов на особенности расчета деталей тепловых двигателей.

9. Конструкции коленчатых валов: порядок работы рядных и V-образных поршневых двигателей, угол смещения очередных по порядку работы цилиндров кривошипов, передача момента на маховик, подвод смазки, фиксация вала, влияние на прочность крутильных колебаний. Методы упрочнения коленчатых валов. Расчет набегающих моментов на коренных и шатунных шейках, расчет шеек на усталость, особенности расчета шеек. Конечно-элементные модели, используемые при расчете коленчатых валов: кинематические граничные условия, способы приложения нагрузки, типы элементов.

10. Конструкция, материалы и покрытия коренных и шатунных подшипников. Расчет подшипников скольжения.

11. Шатуны. Конструкции элементов шатуна – поршневой головки, стержня, кривошипной головки, шатунных болтов, виды разъемов кривошипной головки шатуна. Расчет поршневой головки, эпюра напряжений; расчет стержня в двух плоскостях, особенности расчета кривошипной головки. Расчет резьбовых соединений, коэффициент основной нагрузки для различных резьбовых соединений. Величина нагрузки, прикладываемой к болту или шпильке при действии переменных нагрузок. Конструкции шатунных болтов. Особенности расчета шатунных болтов с учетом деформации вкладышей. Расчет момента затяжки, определение момента на ключе.

12. Физическая природа и характеристики основных факторов разрушения, действующих на термонагруженные детали двигателя внутреннего сгорания: малоцикловая усталость, многоцикловая усталость, высокотемпературная ползучесть, релаксация напряжений. Учет влияния этих факторов при оценке долговечности деталей двигателей.

13. Конструкции поршней автотракторных поршневых двигателей: высота жарового пояса, число колец, высота головки и юбки, овализация, смещение оси пальца, терморегулирующие вставки, нирезистивные вставки в канавку первого кольца, покрытия. Расчет днища, верхней кольцевой перемычки, зазоров. Современные материалы и технологии, используемые при изготовлении поршней.

14. Конструкции и условия работы поршневых колец, их виды. Среднее радиальное давление, виды эпюр колец (грушевидная, яблоковидная, равномерная), напряжение в рабочем состоянии и при надевании на поршень, расчет зазора в замке. Современные материалы и технологии, используемые при изготовлении поршневых колец.

15. Конструкции поршневых пальцев: плавающие, запрессованные в головку шатуна, об-

легченные с ребрами жесткости, с профилированными рабочими поверхностями, условия работы. Расчетная схема по Кинасошвили, расчет на изгиб, срез, овализацию и усталость; эпюра овализации, определение наиболее опасного сечения, отличия при расчете плавающих и запрессованных пальцев. Современные материалы и технологии, используемые при изготовлении поршневых пальцев.

16. Конструктивный обзор механизмов газораспределения: расположение и число клапанов; расположение распределительного вала. Назначение, условия работы и конструктивные особенности распределительного валов, толкателей, штанг, коромысел, тарелок, сухарей, пружин, направляющих втулок, клапанов. Расчет проходных сечений, хода клапана. Основные параметры кулачков, виды рабочих профилей. Закон движения толкателя при безударных кулачках.

Профилирование безударных кулачков на ЭВМ. Расчет пружины клапана при безударном кулачке.

17. Расчет распределительного вала. Обоснование расчетной схемы, определение силы инерции, усилия пружины, газовой силы применительно к безударному кулачку.

18. Расчет штанги на продольную устойчивость с учетом допускаемой погнутости. Расчет толкателя с учетом действия максимального усилия в момент максимального ускорения. Гидрокомпенсаторы зазора.

19. Силовые схемы двигателей. Расчет корпусных деталей поршневых двигателей: цилиндров, блоков, блок-картеров. Конечно-элементные модели, используемые при расчете цилиндров, перегородок блок-картеров: кинематические и тепловые граничные условия, способы приложения нагрузки, типы элементов.

20. Конструкции головок цилиндров, впускных и выпускных каналов. Современные материалы и технологии, используемые при изготовлении головок. Расчет головок с учетом газовых, монтажных и температурных нагрузок. Конечно-элементные модели, используемые при расчете головок цилиндров: кинематические и тепловые граничные условия, способы приложения нагрузки, типы элементов.

21. Работа газового стыка. Расчет болтов (шпилек) головки цилиндра. Влияние соотношения податливостей деталей на характер нагружения газового стыка.

22. Обзор конструкций машин, установок, двигателей и аппаратов по производству, преобразованию и потреблению различных форм энергии, в том числе: паровые и водогрейные котлы и котлы-утилизаторы; парогенераторы; паро- и газотурбинные установки и двигатели; теплообменные аппараты; холодильные установки; компрессоры.

23. Обзор систем кондиционирования воздуха. Расчет систем кондиционирования воздуха.

24. Исполнительные устройства систем управления работы энергетических машин, установок, двигателей и аппаратов.

25. Вспомогательное оборудование, обеспечивающее функционирование энергетических установок и двигателей.

26. Дополнительные вопросы по индивидуальному заданию.

8.3. Показатели оценивания выполнения преддипломной практики:

1. Отзыв руководителя практики от предприятия (если практика проводилась на предприятии) о качестве работы студента в должности и соблюдении учебной и трудовой дисциплины.
2. Качество подготовки отчета, в том числе полнота изложения материала и соответствие заданной структуре и требованиям действующих стандартов.
3. Защита отчета, в т.ч. качество доклада
4. Качество выполнения индивидуального задания на практику, в том числе умение грамотно и четко поставить задачу и провести поиск известных решений, уровень предлагаемых студентом собственных организационных и технических решений
5. Ответы на контрольные вопросы при защите отчета.

8.4. Шкала оценивания для производственных практик

Основываясь на результатах обучения, освоения планируемых результатов, приведенных в табл. 1, разработана шкала (уровень) оценивания для промежуточной аттестации по итогам практики (табл. 3). Формой промежуточной аттестации являются дифференцированный зачет (зачет с оценкой).

Таблица 3. Шкала оценивания

Показатели оценивания	Шкала (уровень оценивания)			
	1.Отсутствие усвоения (ниже порога)	2.Неполное усвоение (пороговый)	3.Хорошее усвоение (углубленный)	4.Отличное усвоение (продвинутый)
1. Отзыв руководителя практики от предприятия о качестве работы студента в должности и соблюдении учебной и	Отзыв содержит неудовлетворительную оценку руководителя практики от предприятия	Отзыв содержит удовлетворительную оценку руководителя практики от предприятия	Отзыв содержит хорошую оценку руководителя практики от предприятия	Отзыв содержит отличную оценку руководителя практики от предприятия
2. Качество подготовки отчета, в том числе полнота изложения материала и соответствие заданной структуре и требованиям действующих стандартов	Отчет не соответствует заданной структуре, оформлен с нарушениями действующих стандартов, материал изложен поверхностно, неполно	Отчет соответствует заданной структуре, материал изложен достаточно полно, требования действующих стандартов по оформлению отчета не соблюдены	Отчет соответствует заданной структуре, материал изложен достаточно полно, имеются отдельные отклонения от требований действующих стандартов по оформлению	Отчет соответствует заданной структуре, материал изложен достаточно полно, детально проанализирован, требования действующих стандартов по оформлению отчета соблюдены, изучены дополнительные
3.Защита отчета, в т.ч. качество доклада	Представляемая информация логически не связана. Не использованы профессиональные термины. Студент демонстрирует неспособность к высказыванию и обоснованию своих суждений.	Представляемая информация не систематизирована и/или не последовательна; изложение материала в отчете в целом логично, однако содержит значительные неточности. Использовано не более 5 профессиональных терминов, Студент с трудом высказывает и обосновывает свои суждения.	Представляемая информация систематизирована; изложение материала в отчете логично, последовательно, однако содержит отдельные неточности. Представление отчета демонстрирует достаточную степень владения студентом профессиональной терминологией, умение высказывать и обосновать свои суждения	Представляемая информация систематизирована; изложение материала в отчете логично, последовательно, грамотно. Представление отчета демонстрирует свободное владение студентом профессиональной терминологией, умение высказывать и обосновывать свои суждения
4. Качество выполнения индивидуального задания на практику, в том числе умение грамотно и четко поставить задачу и провести поиск известных решений, уровень предлагаемых	Постановка задачи отсутствует, поиск известных решений проблемы не выполнен, собственные варианты не предложены	Постановка задачи нечеткая, поиск известных решений проблемы выполнен поверхностно, собственные варианты не предложены	Постановка задачи сформулирована четко и грамотно, поиск известных решений выполнен, собственные варианты решений предложены, но недостаточно обоснованы	Постановка задачи сформулирована четко и грамотно, поиск известных решений проблемы выполнен, собственные варианты решений предложены, обоснованы, обладают новизной и могут

5. Ответы на контрольные вопросы	Отсутствие ответов	Значительное затруднение при ответах	Ответы правильные, но не достаточно обоснованные	Ответы правильные, достаточно обоснованные В ходе ответов студент проявил способность глубоко анализиро-
Оценка	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично

После контрольных вопросов для определения общей оценки по итогам преддипломной практики можно воспользоваться критериальной оценкой.

Критериальная оценка:

Пороговый уровень	оценка «удовлетворительно»	1.2+2.2+3.2+4.2+5.2 или 1.2+2.1+3.2+4.2+5.1
Углубленный уровень	оценка «хорошо»	1.3+2.3+3.3+4.3+5.3 или 1.2+2.2+3.3+4.3+5.2
Продвинутый уровень	оценка «отлично»	1.4+2.4+3.4+4.4+5.4 или 1.3+2.3+3.4+4.4+5.3

Примечание. Первая цифра показателю оценивания (первая колонка табл. 4), вторая цифра соответствует шкале (уровне оценивания), см. головку табл. 3.

Аттестация проводится по указанию руководителя практики в сроки, указанные в задании на учебную практику.

9. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

При прохождении практики студент пользуется пакетами компьютерных программ MicrosoftOffice (Word, Excel, PowerPointи др.), Компас, SolidWorks, а также пакетами графических и расчетных прикладных программ предприятия места прохождения практики (AutoCad, Компас, MatCad, MatLab, Космос, Inventor, Ademi др.).

10. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики

Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство	Год издания	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ
		Наличие в электронной библиотеке ВлГУ (дата обращения)
Основная литература		
1.Хорош А.И., Хорош И.А. Дизельные двигатели транспортных и технологических машин: Учебное пособие.-2-еизд.испр.-СПб.:Издательство «Лань»,2012.-704с.:ил. http://e.lanbook.com/view/book/4231/ISBN 978-5-8114-1278-5	2012	12.05.2021
2.Поливаев О.И., Костиков О.М., Ворохобин А.В. ,ВедринскийО.С. Конструкция тракторов и автомобилей:Учебное пособие/Под общ.ред.проф. О.И. Политаева.- СПб.: Издательство «Лань», 2013.-288 с.:ил.(+вклейка,8с.).ISBN978-5-8114-1442-0 http://e.lanbook.com/view/book/13011/	2013	12.05.2021
3. Тракторы и автомобили. Конструкция: учеб.пособие/А.Н. Карташевич, О.В.Понталев,А.В. Гордеенко, под ред. А.Н. Карташевича.-Минск: новое знание; М.:ИНФРА-М,2013 .-313с.:ил. http://znanium.com/catalog.php?item:	2013	15.05.2021
4. ГоцА.Н.Расчеты на прочность деталей ДВС при напряжениях, переменных во времени: учебное пособие. – 3-е изд., испр. и доп. – М.:ФОРУМ; инфра-м, 2015. – 208 с.	2015	23.04.2021
5. Гоц А.Н. Кинематика и динамика кривошипно-шатунного механизма поршневых двигателей: учеб. пособие. – 3-е изд., испр. и доп.; – М.: ФОРУМ: инфра-м, 2019. – 384 с. (с грифом УМО).	2019	23.04.2021
6Гоц, А. Н.Динамика двигателей. Курсовое проектирование: учеб. пособие / А. Н. Гоц;– 2-е изд., испр. и доп., – М.: ФОРУМ: инфра-м, 2020. – 160 с.	2020	20.04.2021
7. Гоц А.Н. Конструирование автомобильных и тракторных двигателей. Порядок проектирования: учеб. Пособие. Владимир: Изд. ВлГУ. 2021– 171 с.	2021	23.05.2021
Дополнительная литература		

4. Гоц А.Н. Расчеты на прочность деталей ДВС при напряжениях, переменных во времени: учебное пособие. – 3-е изд., испр. и доп. – М.: ФОРУМ; инфра-м, 2015. – 208 с.	2015	23.04.2021
5. Гоц А.Н. Кинематика и динамика кривошипно-шатунного механизма поршневых двигателей: учеб. пособие, – 3-е изд., испр. и доп.; – М.: ФОРУМ; инфра-м, 2019. – 384 с. (с грифом УМО).	2019	23.04.2021
6. Гоц, А. Н. Динамика двигателей. Курсовое проектирование: учеб. пособие / А. Н. Гоц; – 2-е изд., испр. и доп., – М.: ФОРУМ: инфра-м, 2020. – 160 с.	2020	20.04.2021
7. Гоц А.Н. Конструирование автомобильных и тракторных двигателей. Порядок проектирования: учеб. Пособие. Владимир: Изд. ВлГУ. 2021– 171 с.	2021	23.05.2021
Дополнительная литература		
1. Гоц А.Н., Эфрос В.В. Порядок проектирования автомобильных и тракторных двигателей: учеб. пособие; Владим. гос. ун-т. – Владимир: Изд-во Владим. гос. ун-та, 2007.	2007	23.03.2021
2. Чайнов Н.Д., Иващенко Н.А. и др. Конструирование двигателей внутреннего сгорания. Под ред Н.Д. Чайнова. М.: Машиностроение, 2010. – 496 с.	2010	20.03.2021
3. Луканин, В.Н. Двигатели внутреннего сгорания. Кн. 2. Динамика и конструирование / В.Н. Луканин [и др.]; под ред. В.Н. Луканина. – М.: Высш. шк., 2010.	2010	20.03.2021

в) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

1. Программы расчета циклов двигателя: BENDN – бензиновых двигателей; DIZDN – дизелей; GAZDN – газовых двигателей.
2. Программа динамического расчета двигателей DINN.
3. Программный комплекс «Diesel RK». Бесплатный удаленный доступ к системе ДИЗЕЛЬ-РК <http://www.diesel-rk.bmstu.ru/Rus/index.php?page=Vozmozhnosti>.
4. Перечень литературы по расчету, кинематике и динамике ДВС можно найти на сайтах: <http://www.twirpx.com/files/transport/dvs/cindyn/>; <http://vlgu.info/files/details.php?file=27>; <http://www.twirpx.com/files/transport/dvs/cindyn/>; <http://vlgu.info/files/details.php?file=27>

11. Материально-техническое обеспечение преддипломной практики

При прохождении практики на предприятии используется его оборудование (станки, компьютеры, стенды и пр.)

При прохождении практики в лабораториях кафедры «Тепловые двигатели и энергетические установки» используется следующее основное оборудование:

- дизельный стенд с гидравлическим тормозом;
- стенд проведения исследований топливных характеристик;
- комплект переносного контрольно-измерительного оборудования.

12. 15. Практика для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Практика для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

Программа практики составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, утвержденному приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 145 от 28. 02. 2018 года, применительно к учебному плану направления 13.03.03 «Энергетическое машиностроение» (уровень высшего образования бакалавриат, профиль – двигатели внутреннего сгорания).

Автор

д.т.н., профессор

Рецензент

специалист по сертификации АО «Камешковский механический завод», Владимирская область, г. Камешково,

д.т.н.



А.Н.Гоц




А.Р. Кульчицкий

Бак. курс 2021/22

Программа рассмотрена и одобрена на 2021/2022 учебный год на заседании кафедры
«Тепловые двигатели и энергетические установки»

Протокол № 1 от 30.08.2022 года

Заведующий кафедрой _____


(ФИО, подпись)

А.Ю. Абаляев

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии
направления 13.03.03 – энергетическое машиностроение

Протокол № 1 от 30.08.2022 года

Председатель комиссии _____


(ФИО, подпись)

А.Н. Готц