

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

## Рабочая программа практики

Вид	практика
Тип	Научно-исследовательская деятельность

Код и наименование направления подготовки (специальности): **13.06.01**  
**Электро- и теплотехника**

Направленность (профиль, специализация): **Турбомашины и поршневые двигатели**

Форма обучения: **очная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	доцент	С.П. Кулманаков
Согласовал	Зав. кафедрой «ДВС»	А.Е. Свистула
	Декан ФЭАТ	А.С. Баранов
	руководитель ОПОП ВО	А.Е. Свистула

г. Барнаул

# 1. ВИД, ТИП, СПОСОБ и ФОРМА ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

**Вид:**

**Тип:** Научно-исследовательская деятельность

**Способ:** стационарная и (или) выездная

**Форма проведения:** путем чередования с реализацией иных компонентов образовательной программы в соответствии с календарным учебным графиком и учебным планом

**Форма реализации:** практическая подготовка

## 2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
УК-1	способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	основные современные научные достижения, которые могут быть использованы при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	критически анализировать и оценивать научные достижения, генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	методами критического анализа и оценки современных научных достижений, генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
УК-2	способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	основные приемы проектирования и осуществления комплексных исследований, в том числе междисциплинарных, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	проектировать и осуществлять комплексные исследования на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	проектированием и методами комплексного исследования на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки
УК-3	готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	особенности работы и взаимодействия российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	принимать участие в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	технологиями планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач
УК-4	готовностью использовать современные методы и	особенности научной коммуникации на	использовать современные	современными методами и

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
	технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	государственном и иностранном языках	методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	технологиями научной коммуникации на государственном и иностранном языках
УК-5	способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности	этические нормы в профессиональной деятельности	следовать этическим нормам в профессиональной деятельности	обязательными и рекомендуемыми этическими нормами в профессиональной деятельности
УК-6	способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	способы планирования и решения задач собственного профессионального и личностного развития	планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	методами планирования и решения задач собственного профессионального и личностного развития
ОПК-1	владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности	методологию теоретических и экспериментальных исследований , в т.ч. в области тепловых двигателей	выстраивать методологию теоретических и экспериментальных исследований, в т.ч. в области тепловых двигателей	приемами организации научных исследований, в т.ч. в области тепловых двигателей
ОПК-2	владением культурой научного исследования в том числе, с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий	культуру научного исследования, в том числе, с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий	демонстрировать культуру научного исследования, в том числе, с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий	формами и приемами культуры научного исследования, в том числе, с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий
ОПК-3	способностью к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности	базовые подходы к разработке новых методов исследования и их применения в самостоятельной научно-исследовательской деятельности , в т.ч. в области тепловых двигателей	разрабатывать новые методы исследования и их применять в самостоятельной научно-исследовательской деятельности, в т.ч. в области тепловых двигателей	приемами разработки новых методов исследования и особенностями их применения в самостоятельной научно-исследовательской деятельности , в т.ч. в области тепловых двигателей
ОПК-4	готовностью организовать работу исследовательского коллектива в профессиональной деятельности	основы организации работы исследовательского коллектива , в т.ч. в области тепловых двигателей	организовывать работу исследовательского коллектива , в т.ч. в области тепловых двигателей	базовыми навыками организации работы исследовательского коллектива , в т.ч. в области тепловых двигателей

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
ПК-1	способность использовать знание теоретических основ рабочих процессов в тепловых двигателях, методов расчетного анализа объектов профессиональной деятельности	теоретические основы рабочих процессов в тепловых двигателях, методы расчетного анализа тепловых двигателей, их систем, узлов	использовать знания теоретических основ рабочих процессов в тепловых двигателях, методов расчетного анализа тепловых двигателей, их систем, узлов	углубленными знаниями теоретических основ рабочих процессов в тепловых двигателях, методов расчетного анализа тепловых двигателей, их систем, узлов
ПК-2	способность использовать знания теоретических и экспериментальных методов научных исследования тепловых двигателей, принципов организации научно-исследовательской деятельности	теоретические и экспериментальные методы научных исследований тепловых двигателей, принципы организации научно-исследовательской деятельности в области тепловых двигателей	обосновывать и применять теоретические и экспериментальные методы научных исследований тепловых двигателей, принципы организации научно-исследовательской деятельности	базовыми знаниями теоретических и экспериментальных методов научных исследований тепловых двигателей, принципов организации научно-исследовательской деятельности
ПК-3	способность составлять практические рекомендации в области тепловых двигателей по использованию результатов научных исследований	методику составления практических рекомендации в области тепловых двигателей по использованию результатов научных исследований	искать, получать, анализировать, систематизировать и интерпретировать результаты научных исследований	базовыми навыками анализа результатов исследований и составления практических рекомендации в области тепловых двигателей по использованию результатов научных исследований
ПК-4	способность применять перспективные методы математического моделирования и оптимизации процессов в ДВС, методы расчетов и физических экспериментов для изучаемых закономерностей, методы оптимизационного синтеза тепловых двигателей, их узлов и систем, автоматизированные методы расчета и проектирования на основе мировых	перспективные методы математического моделирования и оптимизации процессов в ДВС, методы расчетов и физических экспериментов для изучаемых закономерностей, методы оптимизационного синтеза тепловых двигателей, их узлов и систем, автоматизированные методы расчета и	применять современные методы математического моделирования и оптимизации процессов в ДВС, методы расчетов и физических экспериментов для изучаемых закономерностей, методы оптимизационного синтеза тепловых двигателей, их узлов и систем, автоматизированны	базовыми навыками применения перспективных методов математического моделирования и оптимизации процессов в ДВС, методов расчетов и физических экспериментов для изучаемых закономерностей, методов оптимизационного синтеза тепловых двигателей, их узлов и систем,

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
	тенденций	проектирования на основе мировых тенденций	е методы расчета и проектирования на основе мировых тенденций	автоматизированных методов расчета и проектирования на основе мировых тенденций
ПК-5	способность организовать работу коллектива исполнителей, принятие решений в условиях спектра мнений, определить порядок выполнения работ	основы организации работы коллектива исполнителей, принятия решений в условиях спектра мнений, определения порядка выполнения работ	организовать работу коллектива исполнителей, принимать решения в условиях спектра мнений, определять порядок выполнения работ	базовыми навыками организации работы коллектива исполнителей, принятия решения в условиях спектра мнений, определения порядка выполнения работ

### 3. ОБЪЕМ ПРАКТИКИ

Общий объем практики – 140 з.е. (93 1/3 недель)

### 4. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

Семестр: 1

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Разделы (этапы) практики	Содержание этапа практики
1.Инструктаж по технике безопасности {беседа} (2ч.)	
2.Выбор темы и направления исследований {«мозговой штурм»} (72ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12]	Критический анализ и оценка современных научных достижений в области химической технологии
3.Обоснование актуальности выбранной темы {«мозговой штурм»} (72ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12]	Выявление потенциала рассматриваемой проблематики и перспектив решения проблем науки и техники. Проектирование и проведение комплексных исследований на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки.
4.Практическая часть {разработка проекта} (816ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12]	Выбор методов исследования, соответствующего им лабораторного оборудования. Организация и проведение фундаментальных и прикладных исследований в области тепловых двигателей. Проведение экспериментальных исследований по теме научных исследований. Участие в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач. Применение новейших информационно-коммуникационных технологий при проведении научного исследования в области тепловых

	двигателей.
5.Оформление и защита отчета по практике {метод кейсов} (10ч.)	

## Семестр: 2

**Форма промежуточной аттестации:** Зачет

Разделы (этапы) практики	Содержание этапа практики
1.Инструктаж по технике безопасности {беседа} (2ч.)	
2.Практическая часть {разработка проекта} (724ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12]	Организация и проведение фундаментальных и прикладных исследований в области тепловых двигателей. Проведение экспериментальных исследований по теме научных исследований. Участие в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач. Применение новейших информационно-коммуникационных технологий при проведении научного исследования в области тепловых двигателей. Планирование и решение задач собственного профессионального и личностного развития.
3.Предварительное обсуждение полученных результатов. Анализ, обобщение и публичное представление результатов проведённых научных исследований {«мозговой штурм»} (200ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12]	Подготовка материалов для участия в работе всероссийских и международных конференций, написание статей и оформление патентов по теме исследования. Следование этическим нормам в профессиональной деятельности.
4.Оформление и защита отчета по практике {метод кейсов} (10ч.)	

## Семестр: 3

**Форма промежуточной аттестации:** Зачет

Разделы (этапы) практики	Содержание этапа практики
1.Инструктаж по технике безопасности {беседа} (2ч.)	
2.Практическая часть {разработка проекта} (616ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12]	Организация и проведение фундаментальных и прикладных исследований в области тепловых двигателей. Проведение экспериментальных исследований по теме научных исследований. Участие в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач. Применение новейших информационно-коммуникационных технологий при

	проведении научного исследования в области тепловых двигателей.
3.Предварительное обсуждение полученных результатов. Анализ, обобщение и публичное представление результатов проведённых научных исследований. {«мозговой штурм»} (200ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12]	Подготовка материалов для участия в работе всероссийских и международных конференций, написание статей и оформление патентов по теме исследования. Использование современных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках. Следование этическим нормам в профессиональной деятельности.
4.Оформление и защита отчета по практике {метод кейсов} (10ч.)	

#### Семестр: 4

**Форма промежуточной аттестации:** Зачет

Разделы (этапы) практики	Содержание этапа практики
1.Инструктаж по технике безопасности {беседа} (2ч.)	
2.Практическая часть {разработка проекта} (724ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12]	Организация и проведение фундаментальных и прикладных исследований в области тепловых двигателей. Проведение экспериментальных исследований по теме научных исследований. Участие в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач. Применение новейших информационно-коммуникационных технологий при проведении научного исследования в области тепловых двигателей.. Выделение из объёма научных исследований охраноспособных результаты.
3.Предварительное обсуждение полученных результатов. Анализ, обобщение и публичное представление результатов проведённых научных исследований {«мозговой штурм»} (200ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12]	Подготовка материалов для участия в работе всероссийских и международных конференций, написание статей и оформление патентов по теме исследования. Использование современных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках. Следование этическим нормам в профессиональной деятельности.
4.Оформление и защита отчета по практике {метод кейсов} (10ч.)	

#### Семестр: 5

**Форма промежуточной аттестации:** Зачет

Разделы (этапы) практики	Содержание этапа практики
1.Инструктаж по технике	

безопасности {беседа} (2ч.)	
2.Практическая часть {разработка проекта} (292ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12]	Организация и проведение фундаментальных и прикладных исследований в области тепловых двигателей. Проведение экспериментальных исследований по теме научных исследований. Участие в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач. Применение новейших информационно-коммуникационных технологий при проведении научного исследования в области тепловых двигателей.
3.Предварительное обсуждение полученных результатов. Анализ, обобщение и публичное представление результатов проведённых научных исследований. {«мозговой штурм»} (200ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12]	Подготовка материалов для участия в работе всероссийских и международных конференций, написание статей и оформление патентов по теме исследования. Использование современных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках. Работа по оформлению прав на интеллектуальную собственность.
4.Оформление и защита отчета по практике {метод кейсов} (10ч.)	

**Семестр: 6**

**Форма промежуточной аттестации: Зачет**

<b>Разделы (этапы) практики</b>	<b>Содержание этапа практики</b>
1.Инструктаж по технике безопасности {беседа} (2ч.)	
2.Практическая часть {разработка проекта} (212ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12]	Организация и проведение фундаментальных и прикладных исследований в области тепловых двигателей. Проведение экспериментальных исследований по теме научных исследований. Участие в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач. Применение новейших информационно-коммуникационных технологий при проведении научного исследования в области тепловых двигателей.
3.Предварительное обсуждение полученных результатов. Анализ, обобщение и публичное представление результатов проведённых научных исследований. {«мозговой штурм»} (100ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12]	Подготовка материалов для участия в работе всероссийских и международных конференций, написание статей и оформление патентов по теме исследования. Использование современных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках. Следование этическим нормам в профессиональной деятельности.
4.Оформление и защита отчета по практике {метод кейсов} (10ч.)	



Семестр: 7

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Разделы (этапы) практики	Содержание этапа практики
1. Инструктаж по технике безопасности {беседа} (2ч.)	
2. Практическая часть {разработка проекта} (300ч.) [1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12]	Организация и проведение фундаментальных и прикладных исследований в области тепловых двигателей. Проведение экспериментальных исследований по теме научных исследований. Участие в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач. Применение новейших информационно-коммуникационных технологий при проведении научного исследования в области тепловых двигателей.
3. Обсуждение полученных результатов. Анализ, обобщение и публичное представление результатов проведённых научных исследований. {«мозговой штурм»} (228ч.) [1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12]	Подготовка материалов для участия в работе всероссийских и международных конференций, написание статей и оформление патентов по теме исследования. Использование современных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках. Следование этическим нормам в профессиональной деятельности. Подготовка методических материалов для использования в учебном процессе, составлять планы учебных занятий в области профессиональных дисциплин по профилю «Тепловые двигатели».
4. Оформление и защита отчета по практике {метод кейсов} (10ч.)	

## 5. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПРАКТИКИ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	LibreOffice
2	Windows

№пп	Используемое программное обеспечение
3	Антивирус Kaspersky

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы ( <a href="http://Window.edu.ru">http://Window.edu.ru</a> )
2	Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. ( <a href="http://нэб.рф/">http://нэб.рф/</a> )

## 6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И РЕСУРСОВ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

### а) основная литература

1. Прокопенко, Н. И. Экспериментальные исследования двигателей внутреннего сгорания : учебное пособие / Н. И. Прокопенко. — Санкт-Петербург : Лань, 2010. — 592 с. — ISBN 978-5-8114-1047-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/611> (дата обращения: 09.12.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Суркин, В.И. Основы теории и расчёта автотракторных двигателей [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.И. Суркин. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 304 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/12943>.

3. Автомобильные двигатели: Рабочие циклы. Показатели и характеристики. Методы повышения эффективности энергопреобразования/ В.Р.Бурячко, А.В.Гук. — СПб.: НПИКЦ, 2005. — 292 с. (321 экз.)

4. Милешко, Л. П. Основы научной и изобретательской деятельности : Учеб. пособие / Л. П. Милешко, Н. К. Плуготаренко. — Ростов-на-Дону ; Таганрог : Южный федеральный университет, 2018. — 90 с. : ил. — Режим доступа : по подписке. — URL : <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=499847>. — Текст : электронный.

5. Комлацкий, В. И. Планирование и организация научных исследований : Учеб. пособие / В. И. Комлацкий, С. В. Логинов, Г. В. Комлацкий. — Ростов-на-Дону : Феникс, 2014. — 208 с. : схем., табл. — Режим доступа : по подписке. — URL : <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=271595>. — Текст : электронный.

### б) дополнительная литература

6. Кулагин, В.В. Теория, расчет, проектирование авиационных двигателей и энергетических установок. В 2 кн. Кн. 2. Совместная работа узлов выполненного двигателя и его характеристики [Электронный ресурс] : учеб. / В.В. Кулагин, В.С. Кузьмичев. — Электрон. дан. — Москва : Машиностроение, 2017. — 280 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/107155>.

7. Путь в науку : Учеб.-метод. пособие / Под ред. О. В. Туляковой. — Москва : Директ-Медиа, 2014. — 182 с. — Режим доступа : по подписке. — URL : <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=235800>. — Текст : электронный.

8. Пещеров, Г. И. Методология научного исследования : Учеб. пособие / Г.И. Пещеров. — Москва : Институт мировых цивилизаций, 2017. — 312 с. : ил. — Режим доступа : по подписке. — URL : <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=598470>. — Текст : электронный.

9. Горелов, В. П. Докторантам, аспирантам, соискателям учёных степеней и учёных званий : Практическое пособие / В. П. Горелов, С. В. Горелов, В. Г. Сальников. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2016. – 736 с. : ил. – Режим доступа : по подписке. – URL : <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428233>. – Текст : электронный.

#### **в) ресурсы сети «Интернет»**

10. <http://rdiesel.ru/DVIGATELESTROYENIYE/DVS.html> - журнал "Двигателестроение"

11. <http://engine.aviaport.ru/main.htm> - журнал "Двигатель"

12. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» по программам высшего образования в области электроэнергетики. – Электронный ресурс. – URL : [http://window.edu.ru/window/catalog?p\\_rubr=2.2.75.27.8](http://window.edu.ru/window/catalog?p_rubr=2.2.75.27.8). – Режим доступа : свободный.

## **7. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ**

**Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, помещения для самостоятельной работы.**

При организации практики АлтГТУ или профильные организации предоставляют оборудование и технические средства обучения в объеме, позволяющем выполнять определенные виды работ, указанные в задании на практику.

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

## **8. ФОРМЫ ОТЧЕТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ**

Оценка по практике выставляется на основе защиты студентами отчетов по практике. При защите используется фонд оценочных материалов, содержащийся в программе практики. К промежуточной аттестации допускаются студенты, полностью выполнившие программу практики и представившие отчет.

Сдача отчета по практике осуществляется на последней неделе практики.

Формой промежуточной аттестации по практике является зачет с оценкой.