

Министерство образования и науки Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева-КАИ»

Институт Институт авиации, наземного транспорта и энергетики

Кафедра Реактивных двигателей и энергетических установок



ТВЕРЖДАЮ

Проректор по ОД

 - Н.Н. Маливанов

2017г.

Регистрационный номер 1130с/103

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины (модуля)
Производственная практика

Индекс по учебному плану: **Б1.Б.06(П)**

Направление подготовки: **24.05.02 «Проектирование авиационных и ракетных двигателей»**

Квалификация: **Инженер**

Специализация: **«Проектирование авиационных двигателей и энергетических установок», «Проектирование ракетных двигателей твердого топлива», «Проектирование систем охлаждения и устройств тепловой защиты в авиационных и ракетных двигателях»**

Вид профессиональной деятельности: **проектно- конструкторский, научно-исследовательский.**

Казань 2017 г.

Рабочая программа составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 24.05.02 «Проектирование авиационных и ракетных двигателей», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «16» февраля 2017г. № 141 и в соответствии с учебным планом направления 24.05.02 «Проектирование авиационных и ракетных двигателей», утвержденным Ученым советом КНИТУ-КАИ «31» августа 2017 г. протокол № 6.

Рабочая программа дисциплины разработана Профессором кафедры РДиЭУ, д.т.н. Г.А. Глебовым

утверждена на заседании кафедры РДиЭУ протокол № 14 от 31.08.2017

Заведующий кафедрой РДиЭУ к.т.н. А.А. Лопатин

Рабочая программа дисциплины:	Наименование подразделения	Дата	№ протокола	подпись
СОГЛАСОВАНА	Кафедра, ответственная за ОП	31.08 2017	14	зав. кафедрой РДиЭУ Лопатин А.А. 
ОДОБРЕНА	Учебно-методическая комиссия института (факультета), в состав которого входит выпускающая кафедра	31.08 2017	1	председатель УМК ИАНТЭ Магсумов А.Ф. 
СОГЛАСОВАНА	Библиотека			директор НТБ Клишина Г.В.  
СОГЛАСОВАНА	УМУ			начальник УМУ Филонов Н.В. 

РАЗДЕЛ 1. Исходные данные и конечный результат освоения дисциплины

1.1. Цель изучения дисциплины

Основной целью практики являются формирование у будущих специалистов комплекса знаний, умений и навыков, необходимых для проектно-конструкторской и научно-исследовательской деятельности по специальности 24.05.02 «Проектирование авиационных и ракетных двигателей». Поставленная цель включает следующие компоненты:

- закрепление и углубление теоретических знаний, умений и практических навыков, полученных ранее в процессе обучения, в том числе и на предыдущих практиках;
- развитие профессиональных компетенций в области проектно-конструкторской или научно-исследовательской деятельности;
- развитие компетенций, связанных с технологиями подготовки и проведения стендовых испытаний двигателя и его систем, с анализ результатов проведения стендовых испытаний или других экспериментов;
- развитие компетенции, определяющей способность осуществлять связь конструкторских и расчетных подразделений предприятия с производственными, планово-экономическими и испытательными подразделениями;
- развитие компетенции, формирующей основы эффективного руководства подразделением на производстве, где возможен многонациональный коллектив.

1.2. Задачи дисциплины

Основными задачами данной производственной практики являются:

- знакомство с структурой и задачами проектно-конструкторского подразделения, с его службами, цехами, отделами, системой управления машиностроительного предприятия, с содержанием конструкторских и исследовательских работ, выполняемых на предприятии или научно-исследовательской организации, включая экономические расчеты трудоемкости и стоимости изготовления деталей и узлов;
- непосредственное участие в деятельности производственной или научно-исследовательской организации на инженерной должности, участие в разработке эскизных, технических и рабочих проектов изделий и технологических процессов;
- развитие навыков проектных работ по профилю подготовки;
- изучение системы технологической подготовки производства, вопросов применения современной компьютерной техники;
- развитие и накопление компетенции в области нормативного документирования проектно-конструкторских, производственных, технологических, экономических и других процессов, необходимых в будущей профессии согласно профилю подготовки;
- развитие и накопление навыков проведения и интерпретирования результатов практических исследований и испытаний двигателя и его систем или сборочной единицы двигателя;

- развитие компетенции, формирующей способность определять цели работы коллектива, вести обучение и оказывать помощь коллегам, умение принимать решение и осознавать цену ошибки принимаемого решения на том или ином этапе производства;

- выполнение индивидуальных и типовых задач по темам программы практики, включая экономические вопросы, соответствующего профиля подготовки;

- сбор и анализ материалов для выполнения дипломного проекта (ВКР).

Основой эффективности производственной практики является самостоятельная и индивидуальная работа студентов в производственных условиях. Важным фактором является приобщение студента к социальной среде предприятий с целью формирования компетенций, необходимых для дальнейшей работы в должности инженера.

1.3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Практика Б2.Б.06(П) является частью структуры ОП ВО по специальности 24.05.02 «Проектирование авиационных и ракетных двигателей» со специализациями №1 «Проектирование авиационных двигателей и энергетических установок», №4 «Проектирование ракетных двигателей твердого топлива» и №7 «Проектирование систем охлаждения и устройств тепловой защиты в авиационных и ракетных двигателях».

Практика обеспечивает закрепление знаний изученных дисциплин, способствует усвоению практических основ проектирования, конструирования и изготовления деталей, узлов и агрегатов, выработки навыков работы с конструкторской и технологической документацией, приобретение навыков экономических расчетов на производстве, работы в производственном коллективе.

Способ проведения производственной практики – стационарная/выездная.

1.4. Объём дисциплины

Общая трудоёмкость данной практики составляет 6 ЗЕ или 216 часов.

Таблица 1

Вид учебной работы	Общая трудоёмкость		семестр	
	ЗЕ	час.	ЗЕ	час.
Общая трудоёмкость дисциплины	6	216	6	216
<i>Промежуточная аттестация:</i>	Зачёт с оценкой			

1.5. Планируемые результаты обучения

Таблица 2

Формируемые компетенции

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)	Уровни освоения составляющих компетенций		
	Пороговый	Продвинутый	Превосходный
1	2	3	4
<i>ОК-10 – творческим принятием основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применением методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования</i>			
Знание методов естественнонаучных дисциплин для применения методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Знать методы статического анализа механических систем, основных законов физики, базовых законов термодинамики	Знать методы статического и кинематического анализа механических систем, основных положений и законов физики, основные законы термодинамики, теорию термодинамических процессов	Знать методы статического, кинематического и динамического анализа механических систем, основных положений, законов и методов физики, основные законы термодинамики, теорию термодинамических процессов, термодинамических циклов, знание принципов работы тепловых устройств
Умение использовать методы естественнонаучных дисциплин для применения методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Уметь использовать методы статического анализа механических систем, применять методы теоретического исследования физических объектов, применять базовые законы термодинамики	Уметь использовать методы статического и кинематического анализа механических систем, применять методы теоретического исследования физических объектов, применять основные законы термодинамики, теорию термодинамических процессов	Уметь использовать методы статического, кинематического и динамического анализа механических систем, самостоятельно применять методы теоретического исследования физических объектов, применять основные законы термодинамики, теорию термодинамических процессов, термодинамических циклов, знание принципов работы тепловых устройств
Владение методами естественнонаучных дисциплин для применения методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Владеть методами статического анализа механических систем, минимальными навыками экспериментального исследования физических объектов, методами расчетов термодинамических систем	Владеть методами статического и кинематического анализа механических систем, развитыми навыками экспериментального исследования физических объектов, методами расчетов термодинамических систем и термодинамических процессов	Владеть методами статического, кинематического и динамического анализа механических систем, уверенное владение навыками экспериментального исследования физических объектов, методами расчетов термодинамических систем, термодинамических процессов и термодинамических циклов
<i>ОК-18 – применением способов рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в процессе отработки и последующего изготовления, и эксплуатации двигателей летательных аппаратов</i>			

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
Знать: методы обработки металлов (металлургия, порошковая металлургия, литье, обработка материалов давлением, сварка, пайка, формирование защитных покрытий); методы контроля качества изделий; проблемы экологии и экономичности технологических процессов; оборудование и инструмент.	Знать методы обработки металлов (металлургия, порошковая металлургия, литье, обработка материалов давлением, сварка, пайка, формирование защитных покрытий);	Знать методы обработки металлов (металлургия, порошковая металлургия, литье, обработка материалов давлением, сварка, пайка, формирование защитных покрытий); влияние технологий на эксплуатационные свойства изделий;	Знать методы обработки металлов (металлургия, порошковая металлургия, литье, обработка материалов давлением, сварка, пайка, формирование защитных покрытий); методы контроля качества изделий; проблемы экологии и экономичности технологических процессов; оборудование и инструмент.
Умение выбирать технологическую схему производства материалов, выбирать технологии получения и обработки материалов и их влияние на эксплуатационные свойства и надежность изделий.	Умение выбирать технологическую схему производства материалов	Умение выбирать технологическую схему производства и переработки металлических и неметаллических материалов	Умение выбирать технологическую схему производства материалов, выбирать технологии получения и обработки материалов и их влияние на эксплуатационные свойства и надежность изделий
Владение навыками экспериментального исследования и анализа полученных результатов	Владение навыками экспериментального исследования и анализа полученных результатов	Владение навыками экспериментально исследования, математической обработки и анализа полученных результатов.	Владение навыками экспериментального исследования, математической обработки и анализа полученных результатов, а также формулирования выводов по результатам работы.
<i>ОК-21 – способностью отстаивать и применять научный подход и анализ проблем во всех видах профессиональной деятельности; противодействовать лженаучным идеям и течениям</i>			
Знание - основных положений развития общества. Глобальных проблем человечества и ценностных форм культуры.	Знание -основных положений развития общества.	Знание -основных положений развития общества. глобальных проблем человечества	Знание - основных положений развития общества, глобальных проблем человечества и ценностных форм культуры.
Умение - анализировать геополитические, социально-значимые проблемы и процессы	Умение - анализировать геополитические, социально-значимые проблемы и процессы	Умение - анализировать геополитические, социально-значимые проблемы и процессы	Умение - анализировать геополитические, социально-значимые проблемы и процессы
Владение - основными методами постановки, анализа и самостоятельного разрешения мировоззренческих проблем в соответствии с целями личного и профессионального роста.	Владение - основными методами постановки, анализа и самостоятельного разрешения мировоззренческих проблем в соответствии с целями личного и профессионального роста.	Владение - основными методами постановки, анализа и самостоятельного разрешения мировоззренческих проблем в соответствии с целями личного и профессионального роста.	Владение - основными методами постановки, анализа и самостоятельного разрешения мировоззренческих проблем в соответствии с целями личного и профессионального роста.

1	2	3	4
<i>ОПК-1 – способностью на научной основе организовать свой труд, самостоятельно оценивать результаты своей деятельности, владением навыками самостоятельной работы, в том числе в сфере проведения научных исследований</i>			
Знать о требованиях к проведению научных исследований	Знание об основных задачах проводимых исследований	Знание об основных критериях оценки эффективности исследований	Знание о способах достижения результатов научных исследований
Уметь организовывать и оценивать свою научную работу	Умение организовывать свою работу в рамках решения части научной задачи	Умение организовывать свою работу в рамках решения отдельной научной задачи	Умение организовывать научную работу в рамках проведения цикла исследований
Владеть навыками самостоятельной исследовательской деятельности	Владение навыками выполнения работ в рамках поставленной научной задачи	Владение навыками оценки результатов своей научной деятельности	Владение навыками выбора способов и методов решения поставленной научной задачи
<i>ОПК-2 – способностью понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, осознанием опасности и угроз, возникающих в этом процессе, соблюдением основных требований информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны</i>			
Знать сущность и значение информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны.	Знать сущность и значение информационной безопасности во время проектной, исследовательской и конструкторской проработки документов на технические решения по узлу или агрегату авиационной или ракетно-космической техники.	Знать: - сущность и значение информационной безопасности во время проектной, исследовательской и конструкторской проработки документов на технические решения по узлу или агрегату авиационной или ракетно-космической техники; - возможные каналы утечек информации при разработке конструкторской документации и документооборота, в том числе методы защиты государственной тайны.	Знать: - сущность и значение информационной безопасности во время проектной, исследовательской и конструкторской проработки документов на технические решения по узлу или агрегату авиационной или ракетно-космической техники; - возможные каналы утечек информации при разработке конструкторской документации и документооборота, в том числе методы защиты государственной тайны; - методы, средства и комплекс мероприятий по защите от угроз информации, касающейся проектных и конструкторских работ, в том числе и сохранение государственной тайны.

1	2	3	4
<p>Уметь осознать угрозу информационной безопасности в производственной деятельности.</p>	<p>Уметь осознать угрозу информационной безопасности в производственной деятельности, в документообороте в условиях испытаний и производства авиационной и ракетно-космической техники.</p>	<p>Уметь: - осознать угрозу информационной безопасности в производственной деятельности, в документообороте в условиях испытаний и производства авиационной и ракетно-космической техники; - оценить уровень информационной безопасности при проектировании, сопровождении в процессе производства и испытания деталей, узлов и агрегатов авиационной и ракетно-космической техники.</p>	<p>Уметь: - осознать угрозу информационной безопасности в производственной деятельности, в документообороте в условиях испытаний и производства авиационной и ракетно-космической техники; - оценить уровень информационной безопасности при проектировании, сопровождении в процессе производства и испытания деталей, узлов и агрегатов авиационной и ракетно-космической техники; - установить достаточный уровень защищенности, сохранности обеспеченности средствами защиты.</p>
<p>Владеть информацией по защите от угроз в процессе конструкторской и технологической разработок, в том числе по защите государственной тайны.</p>	<p>Владеть методами и средствами сохранности и защиты информации при создании конструкторской документации.</p>	<p>Владеть: - информацией по защите от угроз и опасностей методами и средствами, отвечающих требованиям информационной безопасности; - владеть методами оценки уровня информационной безопасности при проектировании, сопровождении в процессе производства и испытания деталей, узлов и агрегатов авиационной и ракетно-космической техники.</p>	<p>Владеть: - информацией по возможным каналам утечек информации при разработке конструкторской документации и документооборота, в том числе методы защиты государственной тайны; - методами, средствами и комплексом мероприятий по защите от угроз информации, касающейся проектных и конструкторских работ, в том числе и сохранение государственной тайны</p>
<p>ОПК-4 – владением основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий</p>			
<p>Знать мероприятия по защите производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий</p>	<p>Знать не в полной мере мероприятия по защите производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий</p>	<p>Знать методы и условия защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий</p>	<p>Знать -основные методы и средства защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий; -методы оказания первой медицинской помощи пострадавшим</p>
<p>Уметь организовывать мероприятия по защите производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий</p>	<p>Уметь не в полной мере организовывать мероприятия по защите производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий</p>	<p>Уметь организовывать мероприятия по защите производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий</p>	<p>Уметь организовывать мероприятия; применять основные средства по защите производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий</p>

1	2	3	4
<p>Владеть основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий</p>	<p>Владеть не в полной мере основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий</p>	<p>Владеть основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий</p>	<p>Владеть основными методами и средствами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий методами оказания первой медицинской помощи пострадавшим</p>
<p><i>ОПК-7 – способностью к работе в многонациональном коллективе, в том числе и над междисциплинарными, инновационными проектами, способностью в качестве руководителя подразделения, лидера группы сотрудников формировать цели команды, принимать решения в ситуациях риска, учитывая цену ошибки, вести обучение и оказывать помощь сотрудникам</i></p>			
<p>Знать основы эффективного руководства подразделением</p>	<p>Не в полной мере знает основные понятия, категории, методы и инструменты эффективного руководства подразделением.</p>	<p>На хорошем уровне знает основные понятия, категории, методы и инструменты эффективного руководства подразделением, может формировать цели и принять решение в ситуациях риска.</p>	<p>На превосходном уровне знает основные понятия, категории, методы и инструменты эффективного руководства подразделением, может формировать цели и принять решение в ситуациях риска, проводить обучение сотрудников.</p>
<p>Уметь эффективно руководить подразделением</p>	<p>Не в полной мере умеет применять основные понятия, категории, методы и инструменты эффективного руководства подразделением.</p>	<p>Хорошо умеет применять основные понятия, категории, методы и инструменты эффективного руководства подразделением.</p>	<p>Умеет превосходно, эффективно применять основные понятия, категории, методы и инструменты эффективного руководства подразделением.</p>
<p>Владеть навыками руководителя подразделения</p>	<p>Не в полной мере владеет навыками руководителя подразделения.</p>	<p>Хорошо владеет навыками: -руководителя подразделения; -принятия решения в ситуациях риска.</p>	<p>На отличном уровне владеет навыками: - руководителя подразделения; - принятия решения в ситуациях риска; -обучения сотрудников.</p>
<p><i>ОПК-8 – владением основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий</i></p>			
<p>Знать мероприятия по защите производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий</p>	<p>Знать не в полной мере мероприятия по защите производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий</p>	<p>Знать методы и условия защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий</p>	<p>Знать основные методы и средства защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий; методы оказания первой медицинской помощи пострадавшим</p>

1	2	3	4
<p>Уметь организовывать мероприятия по защите персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий</p>	<p>Уметь не в полной мере организовывать мероприятия по защите персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий</p>	<p>Уметь организовывать мероприятия по защите персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий</p>	<p>Уметь организовывать мероприятия, применять основные средства по защите персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий</p>
<p>Владеть основными методами защиты персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий</p>	<p>Владеть не в полной мере основными методами защиты персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий</p>	<p>Владеть основными методами защиты персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий</p>	<p>Владеть основными методами и средствами защиты персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий; методами оказания первой медицинской помощи пострадавшим</p>
<p>ПК-1 – способностью принимать участие в работах по расчету и конструированию отдельных деталей и узлов двигателей и энергетических установок ЛА в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования</p>			
<p>Знание – методов расчета и конструирования отдельных деталей и узлов двигателей и энергетических установок ЛА.</p>	<p>Знание типовых методов расчета рабочих процессов в авиационных двигателях и энергетических установках и особенностей конструирования их отдельных деталей и узлов.</p>	<p>Знание современных методов расчета рабочих процессов в авиационных двигателях и энергетических установках и особенностей конструирования их отдельных деталей и узлов.</p>	<p>Знание современных методов расчета рабочих процессов в авиационных двигателях и энергетических установках и особенностей конструирования их отдельных деталей и узлов с применением компьютерных технологий.</p>
<p>Умение – применять методы расчета и конструирования отдельных деталей и узлов двигателей и энергетических установок ЛА в соответствии с техническими заданиями.</p>	<p>Умение применять типовые методы расчета рабочих процессов в авиационных двигателях и энергетических установках и способы конструирования их отдельных деталей и узлов.</p>	<p>Умение применять современные методы расчета рабочих процессов в авиационных двигателях и энергетических установках и способы конструирования их отдельных деталей и узлов в соответствии с техническими заданиями.</p>	<p>Умение применять компьютерные технологии при использовании современных методов расчета рабочих процессов в авиационных двигателях и энергетических установках и способов конструирования их отдельных деталей и узлов в соответствии с техническими заданиями.</p>
<p>Владение – навыками расчета и конструирования отдельных деталей и узлов двигателей и энергетических установок ЛА с использованием САПР.</p>	<p>Владение навыками расчета рабочих процессов в авиационных двигателях и энергетических установках и способами конструирования их отдельных деталей и узлов.</p>	<p>Владение навыками использования современных компьютерных технологий для расчета рабочих процессов в авиационных двигателях и энергетических установках и способами конструирования их отдельных деталей и узлов</p>	<p>Владение навыками использования САПР при расчете рабочих процессов в современных авиационных двигателях и энергетических установках и способами конструирования их отдельных деталей и узлов.</p>

ПК-2 – способностью разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы

1	2	3	4
Знание требований к разработке рабочей проектной и технической документации и особенностей оформления законченных проектно-конструкторских работ в авиадвигателестроении.	Знание на невысоком уровне требований к разработке типовой рабочей проектной и технической документации и особенностей оформления законченных проектно-конструкторских работ в авиадвигателестроении.	Знание современных требований к разработке рабочей проектной и технической документации и особенностей оформления законченных проектно-конструкторских работ в авиадвигателестроении.	Знание компьютерных технологий, применяемых при разработке рабочей проектной и технической документации и оформлении законченных проектно-конструкторских работ в авиадвигателестроении.
Умение разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы в авиадвигателестроении.	Умение разрабатывать на невысоком уровне рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы в авиадвигателестроении.	Умение разрабатывать с учетом современных требований рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы в авиадвигателестроении.	Умение разрабатывать, с использованием компьютерных технологий и учетом современных требований, рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы в авиадвигателестроении.
Владение – навыками разработки рабочей проектной и технической документации, оформления законченных проектно-конструкторских работ в авиадвигателестроении.	Владение на невысоком уровне навыками разработки рабочей проектной и технической документации, оформления законченных проектно-конструкторских работ в авиадвигателестроении.	Владение навыками разработки сложной рабочей проектной и технической документации, оформления с учетом современных требований законченных проектно-конструкторских работ в авиадвигателестроении.	Владение компьютерными технологиями при разработке сложной рабочей проектной и технической документации, оформления с учетом современных требований законченных проектно-конструкторских работ в авиадвигателестроении.

ПК-3 – способностью проводить технико-экономическое обоснование проектных решений

Знание – требований, предъявляемых к разработке проектных решений при создании двигателей и энергетических установок	Знание общих технических требований, предъявляемых к процессу проектирования двигателей и энергетических установок.	Знание экономических требований, предъявляемых к процессу проектирования двигателей и энергетических установок.	Знание особенностей составления предварительного технико-экономического обоснования проектных решений при проектировании двигателей и энергетических установок.
Умение – демонстрировать способность проведения технико-экономического обоснования проектных решений при создании двигателей и энергетических установок	Умение обосновывать принятые технические решения при проектировании двигателей и энергетических установок.	Умение оценивать экономические затраты при проектировании двигателей и энергетических установок.	Умение проводить технико-экономическое обоснование при проектировании двигателей и энергетических установок.

1	2	3	4
Владение – способностью проведения технико-экономического обоснования проектных решений при создании двигателей и энергетических установок	Владение способностью выполнять оценку принятых технических решений при проектировании двигателей и энергетических установок.	Владение способностью выполнять оценку экономических затрат при проектировании двигателей и энергетических установок	Владение на высоком уровне способностью проведения технико-экономического обоснования проектных решений при создании двигателей.
<i>ПК-4 – участие в разработке эскизных, технических и рабочих проектов изделий и технологических процессов</i>			
Знать конструкторскую и технологическую документацию на эскизные, технические и рабочие проекты изделий и технологические процессы.	Знать основную документацию на эскизные, технические и рабочие проекты изделий и технологические процессы изготовления двигателей ЛА.	Знать этапы разработки эскизных, технических и рабочих проектов изделий и технологических процессов изготовления ДЛА.	Знать в полной мере конструкторскую и технологическую документацию на эскизные, технические и рабочие проекты изделий и технологические процессы изготовления как отдельных деталей, так и узлов ДЛА.
Уметь применять: - современные средства автоматизированного проектирования при разработке эскизных, технических и рабочих проектов изделий и технологических процессов изготовления отдельных деталей, целых агрегатов и узлов двигателей ЛА; - нормативные требования в разработке эскизных, технических и рабочих проектов изделий и технологических процессов изготовления элементов двигателя твердого топлива.	Уметь пользоваться нормативными сведениями в разработке некоторых проектных, технологических и конструкторских документов, относящихся к проектированию двигателей ЛА.	Уметь: - примерять нормативные требования в разработке эскизных, технических и рабочих проектов изделий и технологических процессов изготовления элементов двигателя твердого топлива; - применять современные средства автоматизированного проектирования при разработке эскизных, технических и рабочих проектов изделий и технологических процессов изготовления отдельных деталей.	Уметь применять: - современные средства автоматизированного проектирования при разработке эскизных, технических и рабочих проектов изделий и технологических процессов изготовления как отдельных деталей, так и целых агрегатов и узлов двигателей ЛА; - нормативные требования в разработке эскизных, технических и рабочих проектов изделий и технологических процессов изготовления элементов авиационных и ракетных двигателей.
Владеть навыками по разработке эскизных, технических и рабочих проектов изделий и технологических процессов.	Владеть частично навыками коллективного участия в разработке эскизных, технических и рабочих проектов изделий и технологических процессов изготовления двигателей или их агрегатов.	Владеть хорошо навыками коллективного участия в разработке эскизных, технических и рабочих проектов изделий и технологических процессов изготовления двигателей на различных стадиях.	Владеть в полной мере навыками коллективного участия на всех стадиях разработки эскизных, технических и рабочих проектов изделий и агрегатов двигателей, а также активно участвовать в разработке технологических процессов изготовления как отдельных деталей, так и целых агрегатов ДЛА.
<i>ПК-5 – способностью составлять описания принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов с обоснованием принятых технических решений</i>			
Знание – конструкции, принципов действия авиационных и ракетных двигателей и энергетических установок	Знание типовых конструкций, принципов действия авиационных и ракетных двигателей и энергетических установок	Знание современных конструкций, принципов действия авиационных и ракетных двигателей и энергетических установок	Знание методов проектирования современных авиационных и ракетных двигателей и энергетических установок, и способов повышения их эффективности.

1	2	3	4
Умение – составлять описание принципов действия авиационных и ракетных двигателей и энергетических установок	Умение составлять описание принципов действия типовых авиационных и ракетных двигателей и энергетических установок	Умение составлять описание принципов действия современных авиационных и ракетных двигателей и энергетических установок	Умение составлять описание принципов действия и устройства современных авиационных и ракетных двигателей и энергетических установок.
Владение – навыками обоснования принятых технических решений при проектировании авиационных и ракетных двигателей и энергетических установок	Владение навыками обоснования принятых технических решений при проектировании типовых авиационных и ракетных двигателей и энергетических установок	Владение навыками обоснования принятых технических решений при проектировании современных авиационных и ракетных двигателей и энергетических установок	Владение на высоком уровне навыками обоснования принятых технических решений при проектировании авиационных и ракетных двигателей и энергетических установок.
<i>ПК-6 – способностью принимать участие в разработке методических и нормативных документы по проектированию двигателей ЛА и проведении мероприятий по их реализации</i>			
Знание методических и нормативных документов проектирования технологий производства двигателей ЛА и мероприятий по их реализации	Знать методические и нормативные документы по проектированию двигателей ЛА и проведении мероприятий по их реализации при производстве типовых деталей и элементарных конструкций	Знать методические и нормативные документы по проектированию двигателей ЛА и проведении мероприятий по их реализации в условиях автоматизированного производства	Знать методические и нормативные документы по проектированию двигателей ЛА и проведении мероприятий по их реализации в условиях единичного, серийного и массового производств
Умение разрабатывать методические нормативные документы по проектированию технологий производства двигателей ЛА и реализовывать их	Уметь разрабатывать методические и нормативные документы по проектированию двигателей ЛА и проведении мероприятий при производстве типовых деталей и элементарных конструкций	Уметь разрабатывать методические и нормативные документы по проектированию двигателей ЛА и проведении мероприятий в условиях автоматизированного производства	Уметь разрабатывать методические и нормативные документы по проектированию двигателей ЛА и проведении мероприятий аппаратов в условиях единичного, серийного и массового производств
Владение навыками разработки и реализации методических и нормативных документов по проектированию технологий производства двигателей ЛА	Владеть способностью разрабатывать методические и нормативные документы по проектированию двигателей ЛА и проведении мероприятий при производстве типовых деталей и элементарных конструкций	Владеть способностью разрабатывать методические и нормативные документы по проектированию двигателей ЛА и проведении мероприятий в условиях автоматизированного производства	Владеть способностью разрабатывать методические и нормативные документы по проектированию двигателей ЛА и проведении мероприятий аппаратов в условиях единичного, серийного и массового производств
<i>ПК-7 – способностью осуществлять связь конструкторских и расчетных подразделений предприятия с производственными, планово-экономическими и испытательными подразделениями</i>			

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
Знать основные понятия, категории, методы и инструменты осуществления связи конструкторских и расчетных подразделений предприятия с производственными, планово-экономическими и испытательными подразделениями.	Знает основные понятия, категории, методы и инструменты как осуществлять связь конструкторских и расчетных подразделений предприятия с производственными, подразделениями.	Знает основные методы и инструменты как осуществлять связь конструкторских и расчетных подразделений предприятия с производственными и планово-экономическими подразделениями.	Знает методы и инструменты осуществления связи конструкторских и расчетных подразделений предприятия с производственными, планово-экономическими и испытательными подразделениями.
Уметь осуществлять связь конструкторских и расчетных подразделений предприятия с производственными, планово-экономическими и испытательными подразделениями.	Умеет осуществлять связь конструкторских и расчетных подразделений предприятия с производственными, подразделениями.	Умеет осуществлять связь конструкторских и расчетных подразделений предприятия с производственными и планово-экономическими подразделениями.	Умеет осуществлять связь конструкторских и расчетных подразделений предприятия с производственными, планово-экономическими и испытательными подразделениями.
Владеть навыками осуществлять связь конструкторских и расчетных подразделений предприятия с производственными, планово-экономическими и испытательными подразделениями	Владеет начальными навыками осуществлять связь конструкторских и расчетных подразделений предприятия с производственными, подразделениями.	Владеет навыками осуществлять связь конструкторских и расчетных подразделений предприятия с производственными и планово-экономическими подразделениями.	Владеет навыками осуществлять связь конструкторских и расчетных подразделений предприятия с производственными, планово-экономическими и испытательными подразделениями.
<i>ПК-24 – способностью разрабатывать методики и организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить обработку и анализ результатов</i>			
Знать основы разработки методики и организации проведения экспериментов и испытаний, обработки и анализа измерительной информации на предприятии.	Знать основы разработки методики и организации проведения экспериментов и испытаний.	Знать основы разработки методики и организации проведения экспериментов и испытаний, обработки и анализа измерительной информации.	Знать основы разработки методики и организации проведения экспериментов и испытаний, обработки и анализа измерительной информации с учетом специфики предприятия.
Уметь участвовать в разработке методики и организации проведения экспериментов и испытаний, обработки и анализа измерительной информации с учетом специфики предприятия.	Уметь участвовать в разработке методики проведения экспериментов и испытаний на предприятии.	Уметь участвовать в разработке методики и организации проведения экспериментов и испытаний, обработки и анализа измерительной информации на предприятии.	Уметь: - участвовать в разработке методики и организации проведения экспериментов и испытаний, обработки и анализа измерительной информации с учетом специфики предприятия; - проводить обработку и анализ результатов экспериментов и испытаний.
Владеть навыками обработки и анализа результатов экспериментов и испытаний.	Владеть типовыми методами обработки результатов экспериментов с использованием стандартных программ.	Владеть навыками обработки результатов экспериментов и испытаний.	Владеть навыками обработки и анализа результатов экспериментов и испытаний.

РАЗДЕЛ 2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И ТЕХНОЛОГИЯ ЕЕ ОСВОЕНИЯ

2.1. Структура дисциплины (модуля), ее трудоемкость

Таблица 3

Распределение фонда времени по видам занятий

Наименование раздела и темы	Всего часов	Коды составляющих компетенций	Формы и вид контроля освоения составляющих компетенций (из фонда оценочных средств)
Тема 1. Подготовительный этап. Организация практики.	2	ОПК-1.3, ОПК-2.3, ОПК-4.3, ОПК-7.3, ОПК-8.3, ОК-10.3, ОК-10.У, ОК-10.В, ОК-18.3, ОК-18.У, ОК-18.В, ОК-21.3, ОК-21.У, ОК-21.В	Собеседование
Тема 2. Общее знакомство со структурой предприятия. Инструктажи по технике безопасности.	5	ОПК-1.3, ОПК-2.3, ОПК-4.3, ОПК-7.3, ОПК-8.3, ОК-10.3, ОК-10.У, ОК-10.В, ОК-18.3, ОК-18.У, ОК-18.В, ОК-21.3, ОК-21.У, ОК-21.В	Заполнение контрольных листов по ТБ, противопожарной безопасности, режиму организации. Устный опрос. Заполнение дневника.
Тема 3. Экскурсии по цехам, отделам, лабораториям, стендам.	13	ОПК-1.3, ОПК-2.3, ОПК-4.3, ОПК-7.3, ОПК-8.3, ПК-1.3, ПК-2.3, ПК-3.3, ПК-4.3, ПК-5.3, ПК-6.3, ПК-7.3, ПК-24.3, ОК-10.3, ОК-10.У, ОК-10.В, ОК-18.3, ОК-18.У, ОК-18.В, ОК-21.3, ОК-21.У, ОК-21.В	Текущий контроль дневника. Устный опрос.
Тема 4. Участие в эскизных, технических и рабочих проектах.	43	ОПК-1.3, ОПК-2.3, ОПК-4.3, ОПК-7.3, ОПК-8.3, ОПК-1.У, ОПК-2.У, ОПК-4.У, ОПК-7.У, ОПК-8.У, ОПК-1.В, ОПК-2.В, ОПК-4.В, ОПК-7.В, ОПК-8.В, ПК-1.3, ПК-2.3, ПК-3.3, ПК-4.3, ПК-5.3, ПК-6.3, ПК-1.У, ПК-2.У, ПК-3.У, ПК-4.У, ПК-5.У, ПК-6.У, ПК-1.В, ПК-2.В, ПК-3.В, ПК-4.В, ПК-5.В, ПК-6.В, ПК-7.3, ПК-7.У, ПК-7.В, ОК-10.3, ОК-10.У, ОК-10.В, ОК-18.3, ОК-18.У, ОК-18.В, ОК-21.3, ОК-21.У, ОК-21.В	Контроль выполнения индивидуальных заданий. Текущий контроль дневника. Устный опрос.
Тема 5. Связь различных подразделений предприятия. Проведение испытаний двигателя (или сборочной единицы) и его систем. Обработка и анализ результатов испытаний.	60	ПК-7.3, ПК-7.У, ПК-7.В, ПК-24.3, ПК-24.У, ПК-24.В, ОК-10.3, ОК-10.У, ОК-10.В, ОК-18.3, ОК-18.У, ОК-18.В, ОК-21.3, ОК-21.У, ОК-21.В	Контроль выполнения индивидуальных заданий. Текущий контроль дневника. Устный опрос.
Тема 6. Сопровождение процесса производства	55	ОПК-1.3, ОПК-2.3, ОПК-4.3, ОПК-7.3, ОПК-8.3, ОПК-1.У,	Контроль выполнения индивидуальных заданий.

сборочной единицы двигателя.		ОПК-2.У, ОПК-4.У, ОПК-7.У, ОПК-8.У, ОПК-1.В, ОПК-2.В, ОПК-4.В, ОПК-7.В, ОПК-8.В, ПК-7.3, ПК-7.У, ПК-7.В, ПК-24.3, ПК-24.У, ПК-24.В, ОК-10.3, ОК-10.У, ОК-10.В, ОК-18.3, ОК-18.У, ОК-18.В, ОК-21.3, ОК-21.У, ОК-21.В	Текущий контроль дневника. Устный опрос.
Тема 7. Завершающий этап практики. Составление отчета.	38	ОПК-1.3, ОПК-2.3, ОПК-4.3, ОПК-7.3, ОПК-8.3, ОПК-1.У, ОПК-2.У, ОПК-4.У, ОПК-7.У, ОПК-8.У, ОПК-1.В, ОПК-2.В, ОПК-4.В, ОПК-7.В, ОПК-8.В, ПК-1.3, ПК-2.3, ПК-3.3, ПК-4.3, ПК-5.3, ПК-6.3, ПК-1.У, ПК-2.У, ПК-3.У, ПК-4.У, ПК-5.У, ПК-6.У, ПК-1.В, ПК-2.В, ПК-3.В, ПК-4.В, ПК-5.В, ПК-6.В, ПК-7.3, ПК-7.У, ПК-7.В, ПК-24.3, ПК-24.У, ПК-24.В, ОК-10.3, ОК-10.У, ОК-10.В, ОК-18.3, ОК-18.У, ОК-18.В, ОК-21.3, ОК-21.У, ОК-21.В	Контроль выполнения индивидуальных заданий. Контроль дневника и отчета.
Зачёт с оценкой			ФОС ПА - комплексное задание
ИТОГО:	216		

Таблица 4

Матрица компетенций по разделам РП

Формируемые компетенции (составляющие компетенций)		Наименование раздела (тема)						
		Тема 1.	Тема 2.	Тема 3.	Тема 4.	Тема 5.	Тема 6.	Тема 7.
1		2	3	4	5	6	7	8
ОК-10	ОК-10.3	+	+	+	+	+	+	+
	ОК-10.У	+	+	+	+	+	+	+
	ОК-10.В	+	+	+	+	+	+	+
ОК-18	ОК-18.3	+	+	+	+	+	+	+
	ОК-18.У	+	+	+	+	+	+	+
	ОК-18.В	+	+	+	+	+	+	+
ОК-21	ОК-21.3	+	+	+	+	+	+	+
	ОК-21.У	+	+	+	+	+	+	+
	ОК-21.В	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-1	ОПК-1.3	+	+	+			+	+
	ОПК-1.У				+		+	+
	ОПК-1.В				+		+	+

	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>
ОПК-2	ОПК-2.3	+	+	+	+		+	+
	ОПК-2.У				+		+	+
	ОПК-2.В				+		+	+
ОПК-4	ОПК-4.3	+	+	+	+		+	+
	ОПК-4.У				+		+	+
	ОПК-4.В				+		+	+
ОПК-7	ОПК-7.3	+	+	+	+		+	+
	ОПК-7.У				+		+	+
	ОПК-7.В				+		+	+
ОПК-8	ОПК-8.3	+	+	+	+		+	+
	ОПК-8.У				+		+	+
	ОПК-8.В				+		+	+
ПК-1	ПК-1.3			+	+			+
	ПК-1.У				+			+
	ПК-1.В				+			+
ПК-2	ПК-2.3			+	+			+
	ПК-2.У				+			+
	ПК-2.В				+			+
ПК-3	ПК-3.3			+	+			+
	ПК-3.У				+			+
	ПК-3.В				+			+
ПК-4	ПК-4.3			+	+			+
	ПК-4.У				+			+
	ПК-4.В				+			+
ПК-5	ПК-5.3			+	+			+
	ПК-5.У				+			+
	ПК-5.В				+			+
ПК-6	ПК-6.3			+	+			+
	ПК-6.У				+			+
	ПК-6.В				+			+
ПК-7	ПК-7.3			+	+	+	+	+
	ПК-7.У				+	+	+	+
	ПК-7.В				+	+	+	+
ПК-24	ПК-24.3			+		+	+	+
	ПК-24.У					+	+	+
	ПК-24.В					+	+	+

2.2. Содержание дисциплины (модуля)

2.2.1. Содержание практики

Тема 1. Подготовительный этап. Организация практики.

До начала практики проводится общее собрание студентов, проходящих

практику. На этом собрании ставятся цели и задачи практики, определяется общая программа практики, решаются основные вопросы по организации и проведению практики. Определяются правила ведения дневника и форма отчета.

Тема 2. Общее знакомство со структурой предприятия. Инструктажи по технике безопасности.

Структура предприятия. Инструктажи по технике безопасности, противопожарной технике, режиму организации. Правила пользования библиотечными ресурсами предприятия.

Тема 3. Экскурсии по цехам, отделам, лабораториям, стендам.

Данный раздел производственной практики, связан с экскурсиями по цехам, отделам, лабораториям, посещением стендовой базы предприятия. Ознакомительные мероприятия (возможно лекции) в отделах позволяют студентам познакомиться с управлением сложной технической системой различного оборудования, средствами получения, обработки и хранения информации, с экономическими вопросами предприятия. На данном этапе практики начинается сбор информации, полезной для последующего выполнения дипломного проекта (ВКР).

Тема 4. Участие в эскизных, технических и рабочих проектах.

Определение индивидуальных заданий (в отделе, бюро или цеху, за которым закреплен студент). Работа над индивидуальным заданием, сбор информации для дипломного проекта в сотрудничестве с коллективом. Участие в разработке эскизных, технических и рабочих проектов изделий и технологических процессов. Работа с автоматизированной системой создания конструкторской и технологической документации.

Тема 5. Связь различных подразделений предприятия. Проведение испытаний двигателя (или сборочной единицы) и его систем. Обработка и анализ результатов испытаний.

Многообразие подразделений предприятия. Понятия, категории, методы и инструменты для обеспечения связи конструкторских и расчетных подразделений предприятия с производственными, планово-экономическими и испытательными подразделениями. Испытательные стенды. Методика и организация проведения экспериментов и испытаний двигателя (или сборочной единицы) и его систем. Обработка и анализ измерительной информации.

Тема 6. Сопровождение процесса производства сборочной единицы двигателя.

Данный раздел практики должен приобщить студентов к работе в многонациональном коллективе, к навыкам нормирования трудозатрат, последовательности ведения процесса производства, к способности оценивать технологические операции по производству как отдельных деталей и узлов, так и двигателя в целом с применением действующих норм и правил предприятия.

Данный раздел практики направлен на развитие способности осуществлять связь конструкторских и расчетных подразделений предприятия с производственными, планово-экономическими и испытательными подразделениями и определяет развитие компетенции, формирующей способность определять цели работы коллектива, вести обучение и оказывать помощь коллегам, умение принимать решение и осознавать цену ошибки принимаемого решения на том или ином этапе производства;

Тема 7. Завершающий этап практики. Составление отчета.

Заключительный этап производственной практики включает:

- оформление отчета и дневника;
- получение отзыва о самостоятельной работе в процессе практики, подписанный руководителем практики от предприятия;
- подготовка к промежуточной аттестации.

Рекомендуемое содержание отчета и дневника, их форма и объем представлены в Приложении данной программы практики.

Отзыв отражает:

- полноту и качество выполнения задания;
- отношение студента к выполнению заданий, полученных в период практики;
- проявление студентом профессиональных и личностных качеств;

- оценку результатов практики.

Все это отражается в дневнике по практике и подписывается руководителем практики от предприятия.

2.2.2. Работа над индивидуальным заданием

В период практики каждому студенту выдается индивидуальное задание. Индивидуальные задания для студентов подбираются совместно с руководителями практик от предприятия и университета и выдаются каждому студенту в первые дни практики. Особое внимание уделяется возможности взаимодействия с производственными, планово-экономическими и испытательными подразделениями.

Выполнение студентом индивидуального задания является важнейшим этапом прохождения практики, развивающим самостоятельность в работе, расширяющим кругозор и позволяющим применить полученные в институте теоретические знания к решению конкретных задач производства. Выполнение индивидуального задания обеспечивает формирование, развитие и накопление указанных компетенции.

Тематика индивидуальных заданий предусматривает более глубокое изучение одного из комплексных вопросов, перечисленных ранее. Содержание, сложность и объем индивидуального задания должны соответствовать конкретным условиям и возможностям той структуры предприятия, в которой студент проходит практику.

Примеры индивидуальных заданий.

Эскизные (технические) проекты, объединяющие конструкторов, технологов и экономистов при испытании сложной техники, разработанные с учетом современных требований:

- **Проектно-конструкторские особенности:**
 - управления вектором тяги;
 - теплозащитных покрытий двигателя;
 - корпуса двигателя;
 - двигателя специального назначения;
 - газогенератора;
- **Конструкторско-технологические особенности:**
 - управления вектором тяги;
 - теплозащитных покрытий двигателя;
 - корпуса двигателя;
 - двигателя специального назначения;
 - газогенератора;
- **Технико-экономические особенности проектирования:**
 - управления вектором тяги;
 - теплозащитных покрытий двигателя;
 - корпуса двигателя;
 - двигателя специального назначения;
 - газогенератора.

Содержание индивидуального задания уточняется руководителем практики от завода и окончательно утверждается руководителем практики от университета.

2.3. Научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые в производственной практике

Во время прохождения производственной практики разрабатываются и опробуются различные методики проведения соответствующих работ, производится первичная обработка результатов исследований и их интерпретация, составляются рекомендации и предложения. При выполнении работ может быть использован различный арсенал вычислительной техники и программного обеспечения, который разрешен на предприятии.

Во время производственной практики используются такие образовательные технологии как экскурсии, практическая и самостоятельная работа студентов на производственном оборудовании, знакомство с работой специалистов предприятия. Студенты знакомятся с описанием приборов и оборудования, с документацией общетехнических средств. Содержание практики дополняется студентами самостоятельно через Интернет-ресурсы.

РАЗДЕЛ 3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И КРИТЕРИИ ОЦЕНОК ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

3.1. Оценочные средства для текущего контроля

Проведение текущего контроля (ФОС ТК) во время прохождения практики «Производственная практика» не планируется. В процессе практики достаточен текущий контроль, контроль выполнения индивидуальных заданий, текущий контроль заполнения дневника и устный опрос (таблица №3), выполняемый руководителем практики от завода и руководителем практики от университета. Контроль выполнения индивидуального плана осуществляется по объёму, который представлен в дневнике студента. Форма представления этапов выполнения индивидуального задания – произвольная. Однако во всех разделах предусмотрены схемы оборудования, параметры, техника безопасности ведения работ и т.п.

После окончания практики студент вместе с руководителем от кафедры обсуждает итоги практики и анализирует собранные материалы.

В дневнике по практике руководитель дает отзыв о работе студента, ориентируясь на его письменный отчет, доклад и отзыв руководителя от производственной организации, приведенный в дневнике.

Студент пишет отчет по данной практике, который включает в себя общие сведения о структуре предприятия, отдела или лаборатории, где проходила практика, описание постановки задачи, методы и средства решения поставленной задачи. К отчету прилагаются исходная конструкторская и технологическая документация, а также материалы, необходимые для объяснения решения поставленных задач.

3.2. Оценочные средства для промежуточного контроля

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации (ФОС ПА) является составной частью РП дисциплины и разработан в виде отдельного документа в соответствии с положением о ФОС ПА.

Первый этап: типовые тестовые задания

- Исходные данные эскизного проектирования внутреннего ТЗП двигателя.
- Задачи нормоконтроля эскизного проектирования.
- Основные требования технического задания.
- Требования к двигателям специального назначения при эскизном проектировании.
- Конструкторско-технологические особенности газогенераторов твердого топлива.
- Конструкционные элементы корпуса РДТТ.

Второй этап: примерный перечень контрольных вопросов для промежуточной аттестации по практике «Производственная практика»

- Типовое содержание эскизного проекта.
- Разработка документации на опытный образец.
- Требования к автономным испытаниям.
- Виды документов, сопровождающие испытания агрегатов и двигателя.
- Технологическая подготовка узла (агрегата) к отработке на стенде.
- Нормоконтроль в конструкторской документации.
- Взаимосвязь конструкторского подразделения с производственными, планово-экономическими и испытательными подразделениями;
- Основное и вспомогательное оборудование на стенде.
- Электронный документооборот на рабочем месте и в подразделении (технологическое бюро, конструкторское бюро, лаборатория, стенд).
- Общие требования обеспечения технологичности конструкций изделия.
- Технологический контроль конструкторских документов.
- Виды конструкторских документов.
- Техническое предложение.
- Правила внесения изменений в конструкторские документы.

3.3. Форма и организация промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

По итогам освоения практики «Производственная практика» промежуточная аттестация проводится в форме дифференцированного зачета в три этапа: тестирование, выполнение письменного задания и защиты отчета по практике.

Первый этап проводится в виде тестирования. Тестирование ставит целью оценить пороговый уровень освоения обучающимися знаний и умений, предусмотренных компетенциями. При отсутствии отчета или дневника студент не допускается к тестированию.

Для оценки **превосходного и продвинутого** уровня усвоения компетенций проводится **Второй и Третий этапы** промежуточной аттестации.

Второй этап – в виде **письменного задания**, в которое входит письменный ответ на контрольные вопросы. Перечень вопросов для подготовки к зачету приведен в сборнике ФОС ПА.

На **Третьем этапе** на комиссии кафедры не позднее установленного срока проводится защита отчета по данной практике.

Защита отчета состоит в заслушивании доклада студента о прохождении практики (8-10 мин.) и в ответах на вопросы членов комиссии по существу отчета и практики.

С учетом результатов первых двух этапов аттестаций комиссия объявляет оценку по 100 бальной шкале в соответствии с балльно - рейтинговой системой КНИТУ-КАИ. При постановке оценки учитываются сроки представления отчета, содержание и качество оформления отчета и дневника, степень участия студента в работе организации, достижение целей и задач практики, трудовая дисциплина и отзывы руководителей практики от организации и кафедры, доклад студента и его ответы на вопросы в ходе защиты отчета, результаты предварительных этапов аттестации.

Основные критерии оценки практики на третьем этапе аттестации:

- деловая активность студента в процессе практики;
- производственная дисциплина студента;
- качество выполнения индивидуального задания;
- ответы при сдаче зачета;
- качество выполнения отчета по практике;
- отзыв руководителя практики от предприятия;
- оценка прохождения практики руководителями практики от кафедры.

3.4. Критерии оценки промежуточной аттестации

Результаты промежуточного контроля заносятся в АСУ «Деканат» в баллах.

Таблица 5

Система оценки промежуточной аттестации

Описание оценки в требованиях к уровню и объему компетенций	Выражение в баллах	Словесное выражение
Освоен превосходный уровень усвоения компетенций	от 86 до 100	Отлично
Освоен продвинутый уровень усвоения компетенций	от 71 до 85	Хорошо
Освоен пороговый уровень усвоения компетенций	от 51 до 70	Удовлетворительно
Не освоен пороговый уровень усвоения компетенций	до 51	Неудовлетворительно

Студенты, не выполнившие программу практики без уважительной причины или получившие по ее итогам оценку «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО», подлежат отчислению из университета в установленном порядке как имеющие академическую задолженность.

РАЗДЕЛ 4. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

4.1. Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)

4.1.1. Основная литература

1. Ерохин, Б.Т. Теория и проектирование ракетных двигателей. [Электронный ресурс] – Электрон. дан. – СПб.: Лань, 2015. – 608 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/60037>

2. Теория, расчет и проектирование авиационных двигателей и энергетических установок: в 2-х кн.: учебник для студ. вузов / В. В. Кулагин, В. С. Кузьмичев. – М.: Машиностроение. Кн.2 : Основы теории ГТД. Совместная работа узлов выполненного двигателя и его характеристики. – 3-е изд., испр. – 2013. – 280 с.

3. Сорокин, В.А. Ракетно-прямоточные двигатели на твёрдых и пастообразных топливах. [Электронный ресурс] / В.А. Сорокин, Л.С. Яновский, В.А. Козлов, Е.В. Суриков. – Электрон. дан. – М.: Физматлит, 2010. – 320 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/49100>

4. Конструкция и проектирование комбинированных ракетных двигателей на твердом топливе: учеб. / [Б.В. Обносков и др.]; под общ. ред. В.А. Сорокина. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2012. – 303 с.

4.1.2. Дополнительная литература

1. Фахрутдинов, И.Х. Конструкция и проектирование ракетных двигателей твердого топлива: Учебник для машиностроительных вузов / И.Х. Фахрутдинов, А.В. Котельников. – М.: Машиностроение, 1987. – 328 с.

2. Конструкция и проектирование жидкостных ракетных двигателей: Учебник для студентов вузов по специальности «Авиационные двигатели и энергетические установки» / Г.Г. Гахун, В.И. Баулин, В.А. Володин и др.; Под общ. ред. Г.Г. Гахуна. – М.: Машиностроение, 1989. – 424 с.

3. Гончаров, П.С. NX для конструктора – машиностроителя. [Электронный ресурс] / П.С. Гончаров, М.Ю. Ельцов, С.Б. Коршиков, И.В. Лаптев, В.А. Осюк. – Электрон. дан. – М.: ДМК Пресс, 2010. – 504 с. – Режим доступа:

https://www.plm.automation.siemens.com/ru_ru/about_us/russian_book_nx_download.shtml

4. Ведмидь, П.А. Основы NX CAM. [Электронный ресурс] / П.А. Ведмидь. – Электрон. дан. – М.: ДМК Пресс, 2012. – 216 с. – Режим доступа: https://www.plm.automation.siemens.com/ru_ru/academic/books/cam_download.shtml

5. Ягодников, Д.А. Ракетные двигательные установки. Термины и определения: учеб. пособие. [Электронный ресурс] / Д.А. Ягодников, Н.Я. Ирьянов. – Электрон. дан. – М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2012. – 84 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/58406>

4.1.3. Методические рекомендации для студентов, в том числе по выполнению самостоятельной работы

В качестве методического обеспечения для самостоятельной работы студентов рекомендуются технические описания, технические паспорта, различные руководства по применению и эксплуатации оборудования. Контрольные вопросы промежуточной аттестации по производственной практике полностью соответствуют видам и содержанию, указанному в данной программе. Дополнительные учебные материалы студенты должны приобретать из указанного списка литературы, а также посредством поиска через Интернет.

В самом начале практики каждому студенту выдается индивидуальное задание, которое обязывает его более глубоко изучить один из указанных вопросов производства. Индивидуальное задание выполняется в течении всего времени прохождения практики и должно быть отражено в отчете.

Для обеспечения самостоятельной работы студентов во время производственной практики могут быть предложены рекомендации по сбору материалов для отчета по практике, обработке и анализу собранных материалов, форме представления отчета. При сборе запланированной на практике информации необходимо тщательно фиксировать все полученные данные.

При прохождении практики студент должен систематически вести записи в дневнике практики, отражающие результаты его работы. По мере накопления материала студент должен обобщать его. На протяжении всей практики дневник должен предоставляться руководителю практики от предприятия / кафедры для просмотра и визирования. В течении заключительного этапа практики на основании накопленного материала формируется отчет. Студент допускается к зачету только при наличии отчета по практике. По окончании практики студент сдает руководителю практики отчет и дневник.

Успешное освоение материала практики обеспечивается обязательным выполнением всех требований руководителей практики, самостоятельной работой, включающей изучение требуемой литературы, стандартов, технологий, методов обработки материалов, испытаний и т.п.

4.1.4. Методические рекомендации для преподавателей

Руководитель практики от кафедры КНИТУ-КАИ осуществляет учебно-методическое и общее руководство производственной практикой студентов. В обязанности руководителя практики от кафедры на начальном этапе входит:

- согласовать с руководством предприятия (организации, лаборатории) конкретные места прохождения практики;
- согласовать с руководством предприятия (организации, лаборатории) вопросы о прикреплении группы студентов непосредственных руководителей на конкретных местах производства;
- составить план-график прохождения практики;
- по согласованию с руководителем от предприятия, составить индивидуальные задания (индивидуальное задание выдается руководителем практики от кафедры КНИТУ-КАИ в первые два-три

дня прохождения практики).

В период прохождения практики руководитель от кафедры КНИТУ-КАИ осуществляет:

- контроль и наблюдение за практикой;
- совместно с руководителями от предприятий организацию лекций и экскурсий для студентов.

На заключительном этапе практики руководитель от кафедры КНИТУ-КАИ осуществляет:

- руководство составлением письменных отчетов и их проверку;
- участие в комиссии по приему зачета согласно указанной форме промежуточной аттестации.

Руководитель практики "Производственная практика" от кафедры, как и другие члены комиссии, оценивает результаты практики, выставляя оценку по балльно-рейтинговой системе, принимая во внимание отзыв руководителя практики от предприятия (организации, лаборатории), содержание и качество письменного отчета, устного доклада и устные ответы на вопросы по прохождению и результатам практики, результаты все этапов промежуточной аттестации. Оценки проставляются в ведомость и в зачетную книжку студента.

4.2. Информационное обеспечение дисциплины (модуля)

1. [Двигатель. http://engine.aviaport.ru/issues](http://engine.aviaport.ru/issues)
2. [Научно-технический журнал " Вестник Концерна ВКО "Алмаз - Антей". http://www.almaz-antev.ru/about/618](http://www.almaz-antev.ru/about/618)
3. ГОСТ 17655-89 Двигатели ракетные жидкостные
4. ГОСТ В - 21898 - 76 Двигатели ракетные твердого топлива
5. ГОСТ Р52985 - 2008 Общая безопасность ракетно-космической техники. Общие требования.

4.3. Кадровое обеспечение

4.3.1. Базовое образование преподавателей

К руководству практики «Производственная практика» от КНИТУ-КАИ допускаются преподаватели, имеющие высшее образование в предметной области двигателестроения и /или ученой степени и/или ученого звания в указанной области.

На предприятиях для руководства практикой назначаются руководители от организации, также имеющие высшее образование в предметной области двигателестроения.

4.3.2. Профессионально-предметная квалификация преподавателей

Преподаватели от КНИТУ-КАИ, ведущие практику «Производственная практика», должны принимать участие в исследовательских или опытно-конструкторских работах в предметной области двигателестроения, периодически (не менее 1 раза в 3 года) участвовать в конференциях в предметной области двигателестроения и иметь научные и/или методические работы по организации и/или методическому обеспечению образовательной

деятельности в области двигателестроения, выполненные в течении трех последних лет.

4.3.3. Педагогическая (учебно-методическая) квалификация преподавателей

Для руководства практикой «Производственная практика» от КНИТУ-КАИ должны привлекаться преподаватели, имеющие стаж педагогической работы по профессиональным и/или специальным дисциплинам направления подготовки 24.05.02 "Проектирование авиационных и ракетных двигателей" не менее 3 лет.

Для осуществления руководства практикой от предприятия могут привлекаться сотрудники, имеющие высшее образование в предметной области двигателестроения и имеющие опыт проведения производственных практик со студентами.

Для преподавателей КНИТУ-КАИ обязательным является прохождение повышения квалификации (стажировки) не реже одного раза в три года соответствующей области двигателестроения.

4.4. Материально-техническое обеспечение производственной практики

Практику «Производственная практика» планируется проводить в конструкторских бюро производственных объединений, в отделах Главного механика или Главного технолога, в заводских лабораториях, на автономных и открытых стендах и боксах, отвечающих требованиям по технической и технологической оснащённости, имеющих опыт работы по проведению производственных практик со студентами. На базовых предприятиях, как правило, присутствуют все виды технических средств связи, электронный документооборот, связывающий в единое информационное пространство основное, вспомогательное и обеспечивающее производства. Этот фонд оборудования совместно с комплексом управления представляет широкий спектр технологических процессов и связанные с ним производства изделий авиационного и ракетно-космического типа.

Для подготовки отчетной документации студентами специальности 24.05.02 «Проектирование авиационных и ракетных двигателей» могут использоваться компьютерные аудитории КНИТУ-КАИ, в которых установлены ПЭВМ типа Pentium IV (не менее 3000 МГц); емкость HDD – не менее 80 Гб; объем ОЗУ не менее 512 МБ, объединенные в локальную сеть, подключенную в университете к сети Интернет. На кафедре РДиЭУ в 7-ом уч. здании подготовку отчетной документации можно выполнить в соответствии с таблицей 6.

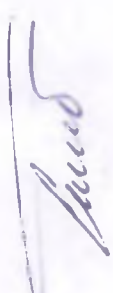
Таблица 6

Материально-техническое обеспечение на завершающем этапе практики

Наименование раздела (темы) дисциплины	Наименование учебной лаборатории, аудитории, класса (с указанием но- мера аудитории и учебного здания)	Перечень лабораторного оборудования, специализированной мебели и технических средств обучения	Кол-во единиц
Оформление отчётной документации, поиск информации и литературы (СРС)	7 уч. зд., ауд. 306 (309)	Компьютеры, MS Windows, антивирусная программа Kaspersky Endpoint Security, MS Office, CAD пакеты, доступ к сети Интернет	12 (5)
	1 уч. зд., ауд. 204 (пристрой)		10
	1 уч. зд., ауд. 121		10
Промежуточная аттестация	7 уч. зд., ауд. 302 (311)	Мультимедийное оборудование, MS Windows, антивирусная программа Kaspersky Endpoint Security, MS Office, CAD пакеты, доступ к сети Интернет	1 (1)
	1 уч. зд., ауд. 239		1
	1 уч. зд., ауд. 121		1

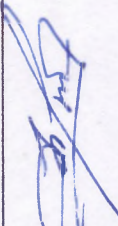
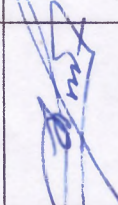
РАЗДЕЛ 5. ВНОСИМЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ И УТВЕРЖДЕНИЯ

5.1 Лист регистрации изменений, вносимых в рабочую программу дисциплины (модуля)

№ п/п	№ страницы внесения изменений	Дата внесения изменений	Содержание изменений	«Согласовано» Председатель УМК ИАНТЭ Гимбицкий А.В.
1	2	3	4	5
1	1	01.02.2019	Изменение наименования учредителя университета. В соответствии с утверждением устава федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Казанский национальный исследовательский университет им. А.Н. Туполева-КАИ» в новой редакции (Приказ № 1042 от 26.11.2018) наименование «Министерство образования и науки Российской Федерации» читать как «Министерство науки и высшего образования Российской Федерации»	
2				
3				
4				
5				

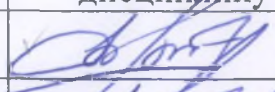
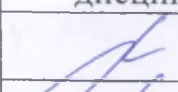
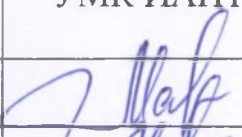
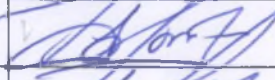
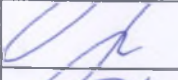
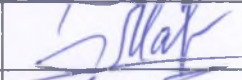
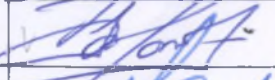
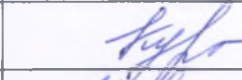
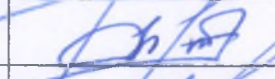
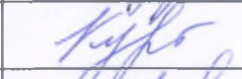
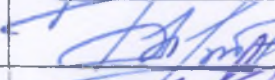
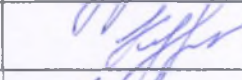

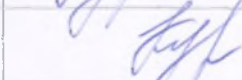
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изменения, вносимые в программу практики

№ п/п	Раздел внесения изменений	Дата внесения изменений	Содержание изменений	«Согласовано» заведующий кафедрой, реализующей практику
1	2	3	4	5
2	1.3 Способы и формы проведения практики	31.08.2021	Дополнить абзацем: Практика может быть реализована в форме практической подготовки и организована путем непосредственного выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.	
3	1.4 Объем практики и виды учебной работы	31.08.2021	Дополнить фразой: Количество академических часов, выделенных на практическую подготовку, составляет не более 50 % от общего объема практики.	

5.2. Лист утверждения рабочей программы дисциплины на учебный год

Рабочая программа практики «Производственная практика» утверждена на ведение учебного процесса в учебном году:

Учебный год	«Согласовано» Зав. выпускающей кафедры РДиЭУ, ведущей дисциплину	«Согласовано» Зав. выпускающей кафедры ТиЭМ, ведущей дисциплину	«Согласовано» Председатель УМК ИАНТЭ
2017/2018			
2018/2019			
2019/2020			
2020/2021		—	
2021/2022		—	
2022/2023		—	
2023/2024			
2024/2025			
2025/2026			

ПРИЛОЖЕНИЕ

Министерство образования и науки Российской Федерации

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»

(КНИТУ-КАИ)

Институт (факультет), филиал, отделение СПО _____

Кафедра _____

ОТЧЕТ

по прохождению _____ практики

(вид практики – учебной, производственной, преддипломной)

Направление подготовки/специальность:

(Шифр НПС, наименование)

Выполнил:

обучающийся гр. _____ Ф.И.О.
(группа) (подпись практиканта)

Руководитель практики от предприятия

_____ Ф.И.О.
(должность) (подпись, печать предприятия)

Руководитель практики от кафедры

_____ Ф.И.О.
(должность) (подпись)

Отчет защищен с оценкой: _____

Дата защиты «__» _____ 20__ г.

Казань, 20__ год

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ

Обучающегося _____
(Ф.И.О.)

Группы _____
(Номер группы)

Направления/специальности _____

(Шифр НПС, наименование)

Института (факультета), филиала, отделения СПО _____

Период практики с « __ » _____ 201__ г. по « __ » _____ 201__ г.

Место прохождения практики

(Наименование организации, предприятия / наименование подразделения организации, предприятия)

Вид практики:
 производственная

Руководитель практики
КНИТУ-КАИ

Руководитель практики от
предприятия (при прохождении
производственной, преддипломной практики)

(подпись / Ф.И.О.)

(подпись / Ф.И.О.)

(должность)

(должность)

Задание руководителя практики от университета:

Задание руководителя практики от предприятия (заполняется для производственной, преддипломной практики):

Задание получил, ознакомлен и согласен:

(подпись / Ф.И.О. обучающегося)

« __ » _____ 201__ г.

Объем отчета должен составлять не менее 10–15 листов (без приложений) (шрифт – Times New Roman, размер шрифта – 14, межстрочный интервал – полуторный, все поля – 2 см, отступ - 1 см, выравнивание – по ширине, таблицы и схемы располагаются по тексту и нумеруются по разделам). Количество приложений не ограничивается и в указанный объем не включается.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Введение
2. Основная часть отчета
3. Заключение
4. Список использованных источников

Приложения

ВВЕДЕНИЕ

1. Компетенции, формируемые в результате прохождения практики:
(Указываются общекультурные (ОК), общепрофессиональные (ОПК) и профессиональные (ПК) компетенции из программы практики по конкретной основной профессиональной образовательной программы (ОПОП))

2. Индивидуальное задание на практику (для преддипломной практики индивидуальные задания должны соответствовать темам выпускных квалификационных работ (ВКР))

3. Место прохождения практики

(название предприятия или лаборатории, подразделения КНИТУ-КАИ)

4. Время прохождения практики

Дата начала практики « ____ » _____ 20__ г.

Дата окончания практики « ____ » _____ 20__ г.

5. Должность на практике

(практикант, стажер, помощник, конкретная должность)

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ ОТЧЕТА

1. Календарный график прохождения практики (для обучающихся по специальностям СПО наименование раздела – «Дневник прохождения практики»).

Даты	Объект практики	Краткое содержание выполненной работы
с _____ по _____		
с _____ по _____		
с _____ по _____		

2. Структура и содержание основной части отчета определяется содержанием практики, определенным в программе практики по конкретному ОПОП, и индивидуальным заданием на практику.

Основная часть отчета может содержать:

- характеристику организации в целом и непосредственно самого отдела, в котором студент практиковался, его должностные обязанности.
- описание организации работы в процессе практики;
- описание выполненной работы по разделам программы практики;
- описание практических задач, решаемых студентом за время прохождения практики;
- указания на затруднения, которые возникли при прохождении практики;
- изложение спорных вопросов, которые возникли по конкретным вопросам, и их решение.
- характеристику информационно-программных продуктов, необходимых для прохождения практики;
- практические результаты, полученные студентами в процессе выполнения индивидуального задания;
- анализ полученных результатов (их необходимо подкрепить графическими материалами, таблицами, выводы).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Заключение отчета по практике подводит итог проведенной работе, содержит выводы, предложения и рекомендации по совершенствованию, сделанные в ходе практики:

В результате прохождения _____ практики были
(наименование практики)

приобретены следующие практические навыки и умения: (указываются знания, умения, навыки, соответствующие компетенциям, из программы практики по конкретной ОПОП, приобретенные в ходе практики)

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

Может содержать библиографический список, список отчетов, проектов, нормативно-правовых документов, монографические, публицистические, статистические источники, а также Интернет-ресурсы, использованные при прохождении практики и составлении отчета.

ПРИЛОЖЕНИЯ

В приложении приводятся графики, таблицы, чертежи, схемы, копии документов, статистические данные, результаты интервьюирования, анкетирования и проч. Каждое приложение следует начинать с новой страницы, нумеровать по возрастанию: 1,2, 3 и т.д. либо в алфавитном порядке. Вверху пишется слово «Приложение». Приложения выносятся после списка использованных источников.

**Образец отзыва руководителя практики от предприятия о прохождении
практики** (печатается на бланке предприятия и/или с печатью предприятия)

Отзыв-характеристика

Обучающийся _____
(Ф.И.О.)

КНИТУ-КАИ, группы _____ проходил _____ практику
(наименование практики)
с «__» _____ 20__ по «__» _____ 20__ г. в _____

(название предприятия или лаборатории, подразделения КНИТУ-КАИ)

Практика была организована в соответствии с программой практики.

(название предприятия или лаборатории, подразделения КНИТУ-КАИ)

в _____ лице _____ руководителя _____ практики _____ от _____ предприятия

(Ф.И.О., должность, руководитель практики от предприятия)

подтверждает участие в формировании следующих компетенций, осваиваемых при прохождении практики:

№	Код компетенции	Наименование компетенции	Уровень освоения профессиональной компетенции (5 – наивысший балл)				
			1	2	3	4	5
1							
2							
3							
4							

Зарекомендовал(а) себя как _____

Работу обучающегося _____ оцениваю на _____
(Ф.И.О.)

Руководитель практики от предприятия

Ф.И.О.

личная подпись
(М.П.)