

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

Институт (факультет) **Институт авиации, наземного транспорта и энергетики**
(наименование института, в состав которого входит кафедра, ведущая дисциплину)
Кафедра **Реактивных двигателей и энергетических установок**
(наименование кафедры, ведущей дисциплину)

АННОТАЦИЯ

к рабочей программе

практики

"Производственная практика - конструкторская"

Индекс по учебному плану: Б2.Б.05(П)

Специальность: 24.05.02 «Проектирование авиационных и ракетных двигателей»

Квалификация: инженер

Специализация: №1 «Проектирование авиационных двигателей и энергетических установок»;

№4 «Проектирование ракетных двигателей твердого топлива»

№7 «Проектирование систем охлаждения и устройств тепловой защиты в авиационных и ракетных двигателях»

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

Казань 2017 г.

РАЗДЕЛ 1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И КОНЕЧНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1. Цель изучения дисциплины (модуля)

Основной целью практики являются формирование у будущих специалистов комплекса знаний и навыков, необходимых для проектно-конструкторской деятельности. Поставленная цель включает следующие компоненты:

- закрепление теоретических знаний, полученных при изучении базовых дисциплин;
- ознакомление с содержанием основных конструкторских работ и с исследованиями, выполняемыми на предприятии или научно-исследовательской организации;
- ознакомление с основами технологии подготовки и проведения стендовых испытаний узла или сборочной единицы двигателя;
- развитие и накопление компетенции в области нормативного документирования проектно-конструкторских, производственных, технологических и других процессов, необходимых в будущей профессии;
- приобретение первичных профессиональных компетенций в области проектно-конструкторской или научно-исследовательской деятельности.

1.2. Задачи дисциплины (модуля)

Основными задачами конструкторской практики являются:

- знакомство с структурой и задачами проектно-конструкторского подразделения машиностроительного предприятия;
- непосредственное участие студента в деятельности производственной или научно-исследовательской организации;
- развитие навыков проектных работ, соответствующих профилю подготовки;
- ознакомление с приемами, методами и видами испытаний;
- освоение методов контроля параметров производственных процессов, связанных с профилем подготовки;
- развитие и накопление навыков проведения и интерпретирования результатов практических исследований и испытаний узла или сборочной единицы двигателя;
- ознакомление с действующей системой сертификации, патентования, защиты и охраны труда, с вопросами экономики и организации машиностроительного производства;
- развитие навыков по выполнению основных требований информационной безопасности и защиты государственной тайны;
- выполнение индивидуальных и типовых задач по темам программы практики, соответствующих профилю подготовки;
- сбор и анализ материалов для выполнения курсовых работ и проектов.

Основой эффективности конструкторской 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 работы в профессиональной среде.

1.3. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП ВО

Дисциплина Б2.Б.05(П) «Производственная практика – конструкторская» является частью структуры ОП ВО по специальности 24.05.02 «Проектирование авиационных и ракетных двигателей».

Практика обеспечивает закрепление изученных дисциплин, способствует усвоению практических основ конструирования и изготовления деталей, узлов и агрегатов, выработки навыков работы с конструкторской и технологической документацией в производственном коллективе.

Способ проведения конструкторской практики – выездной.

1.4. Объем дисциплины (модуля) (с указанием трудоемкости всех видов учебной работы)

Таблица 1

Объем дисциплины (модуля) для очной формы обучения

Вид учебной работы	Общая трудоемкость		семестр 8	
	ЗЕ	час.	ЗЕ	час.
Общая трудоемкость дисциплины	6	216	6	216
<i>Практические занятия</i>	1,75	63	1,75	63
Экскурсии	0,5	18	0,5	18
Практика на рабочих местах	1,25	45	1,25	45
<i>Самостоятельная работы студентов</i>	4,25	153	4,25	153
Проработка учебного материала. Сбор материалов для курсового проекта / курсовой работы	3	108	3	108
Выполнение индивидуального задания, оформление дневника и технического отчета	1,25	45	1,25	45
Промежуточная аттестация:				зачет

1.5. Планируемые результаты обучения

Таблица 2

Формируемые компетенции

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)	Уровни освоения составляющих компетенций		
	Пороговый	Продвинутый	Превосходный
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
<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>			

1	2	3	4
<p>Знать сущность и значение информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны.</p>	<p>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.</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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.
<p>Уметь осознать угрозу информационной безопасности в производственной деятельности.</p>	<p>Уметь осознавать угрозу информационной безопасности в производственной деятельности, в документообороте в условиях испытаний и производства авиационной и ракетно-космической техники.</p>	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - осознавать угрозу информационной безопасности в производственной деятельности, в документообороте в условиях испытаний и производства авиационной и ракетно-космической техник; - оценить уровень информационной безопасности при проектировании, сопровождении в процессе производства и испытания деталей, узлов и агрегатов авиационной и ракетно-космической техники. 	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - осознавать угрозу информационной безопасности в производственной деятельности, в документообороте в условиях испытаний и производства авиационной и ракетно-космической техник; - 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>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:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - информацией о возможных каналах утечки 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

1	2	3	4
ПК-1 – способностью принимать участие в работах по расчету и конструированию отдельных деталей и узлов двигателей ЛА в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования			
Знать методы расчёта и основы конструирования отдельных деталей и узлов ДЛА с использованием стандартных средств проектирования.	Знать основы расчета прочности и устойчивости элементов конструкции ДЛА в соответствие с ТЗ и с применением стандартных средств автоматизации проектирования.	Знать: - известные методы расчета прочности и устойчивости элементов конструкции ДЛА в соответствие с ТЗ и с применением стандартных средств автоматизации проектирования; - применяемых материалов и их технологических особенностей; - нормы проектирования.	Знать: - различные методы расчета прочности и устойчивости элементов конструкции ДЛА; - физико-механические свойства материалов; - нормы проектирования оболочек элементов ДЛА для простых и сложных нагружений.
Уметь пользоваться компьютерными средствами при проектировании элементов конструкции двигателя.	Уметь: - посредственно применять соответствующие средства автоматизированного проектирования; - заимствовать передовой опыт разработок изделий.	Уметь: - применять соответствующие средства автоматизированного проектирования; - заимствовать передовой опыт разработок изделий; - обосновывать основные проектные параметры на всех этапах разработки сложных изделий; - давать обоснование техническим положениям как по проектированию, так и по технологии производств.	Уметь: - применять соответствующие средства автоматизированного проектирования; - заимствовать передовой опыт разработок изделий; - обосновывать основные проектные параметры на всех этапах разработки сложных изделий; - давать обоснование техническим положениям как по проектированию, так и по технологии; - доказывать, анализировать, оптимизировать как отдельные этапы проектирования, так и разработку основных видов проектов в целом.
Владеть навыками ведения проектных работ с помощью стандартных средств автоматизированного проектирования.	Посредственно владеть: - практическими навыками работы с прикладными графическими и математическими пакетами; - средствами ведения проектных работ и исполнения конструкторской документации.	Владеть: - практическими навыками работы с прикладными графическими и математическими пакетами; - средствами ведения проектных работ и исполнения конструкторской документации; - навыками ведения проектных работ всех уровней; - нормативными данными по единой системе конструкторской документации (ЕСКД).	Владеть: - практическими навыками работы с прикладными графическими и математическими пакетами; - средствами ведения проектных работ и исполнения конструкторской документации; - навыками ведения проектных работ всех уровней; - нормативными данными по единой системе конструкторской документации (ЕСКД); - современным уровнем ведения этапов проектирования, сохраняя конкурентоспособность на всех этапах конструирования опыт передовых технологий в проектировании.

1	2	3	4
ПК-2 – способностью разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы			
Знать требования и применяемые компьютерные технологии при разработке рабочей проектной и технической документации и оформлении законченных проектно-конструкторских работ в авиадвигателестроении.	Знать общие требования к разработке типовой рабочей, проектной и технической документации к оформлению законченных проектно-конструкторских работ в авиадвигателестроении.	Знать современные требования к разработке рабочей проектной и технической документации и особенности оформления законченных проектно-конструкторских работ в авиадвигателестроении.	Знать применяемые компьютерные технологии при разработке рабочей проектной и технической документации и оформлении законченных проектно-конструкторских работ в авиадвигателестроении.
Уметь разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию и оформлять законченные проектно-конструкторские работы в авиадвигателестроении.	Уметь посредственно разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию и оформлять законченные проектно-конструкторские работы в авиадвигателестроении.	Уметь разрабатывать с учетом современных требований рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы в авиадвигателестроении.	Уметь разрабатывать с использованием компьютерных технологий и учетом современных требований рабочую проектную и техническую документацию и оформлять законченные проектно-конструкторские работы в авиадвигателестроении.
Владеть навыками разработки рабочей проектной и технической документации и оформления законченных проектно-конструкторских работ в авиадвигателестроении.	Владеть начальными навыками разработки рабочей проектной и технической документации, оформления законченных проектно-конструкторских работ в авиадвигателестроении.	Владеть начальными навыками разработки сложной рабочей проектной и технической документации, оформления с учетом современных требований законченных проектно-конструкторских работ в авиадвигателестроении.	Владеть применения компьютерными технологиями при разработке сложной рабочей проектной и технической документации, оформления с учетом современных требований законченных проектно-конструкторских работ в авиадвигателестроении.
ПК-5 – способностью составлять описания принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов с обоснованием принятых технических решений			
Знать порядок составления описаний принципов действия узлов и агрегатов двигателя в целом.	Знать принципы действия основных устройств и узлов маш. конструкций и основы составления описаний технических решений.	Знать: - принципы действия основных устройств и узлов маш. конструкций и основы составления описаний технических решений; - способы представления конструкторской документации на узлы и устройства; - параметры обоснования принятия решений по техническим проектам.	Знать: - принципы действия основных устройств и узлов маш. конструкций и основы составления описаний технических решений; - способы представления конструкторской документации на узлы и устройства; - параметры обоснования принятия решений по техническим проектам; - современные аналоги конструктивных устройств и агрегатов; - виды конструкторских документов, в которых приводятся описания принципов действия и обоснования принятых и спроектированных технических параметров и технических решений.

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
<p>Уметь обосновать технические решения при проектировании основных и вспомогательных агрегатов.</p>	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> -применять принципы оценки технических решений; - распознавать логику устройства сложных технических систем. 	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - грамотно применять принципы оценки технических решений; - распознавать логику устройства сложных технических систем; - правильно выстраивать техническую документацию по описанию принципов действия и конструктивного устройства технических образцов проектируемой техники. 	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - грамотно применять принципы оценки технических решений; - распознавать логику устройства сложных технических систем; - правильно выстраивать техническую документацию по описанию принципов действия и конструктивного устройства технических образцов проектируемой техники; - аргументированно доказывать правильность технических решений при проектировании и далее при описании конструкции и принципа действия современных и проектируемых изделий, узлов, систем и подсистем.
<p>Владеть методами оптимизации параметров агрегатов и узлов авиационной и ракетно-космической техники.</p>	<p>Владеть навыками составления описания принципов действия и устройства узлов маш. конструкций, навыками составления обоснованных решений.</p>	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками составления описания принципов действия и устройства узлов маш. конструкций; - навыками составления обоснованных решений; - средствами составления описания принципов действия; - основами конструирования машиностроительных узлов; - аргументами и нормами принятия технически грамотных решений. 	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками составления описания принципов действия и устройства узлов маш. конструкций; - навыками составления обоснованных решений; - средствами составления описания принципов действия; - основами конструирования машиностроительных узлов; - аргументами и нормами принятия технически грамотных решений; - навыками работы на современной технике и составления описания конструкции; - описанием принципов действия современных аналогов и разрабатываемых агрегатов и узлов; - современными критериями технической эффективности разрабатываемых технических проблем.

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-2.3	Собеседование
Тема 2. Общее знакомство со структурой предприятия. Инструктажи по технике безопасности.	6	ОПК-2.3	Заполнение контрольных листов по ТБ, противопожарной безопасности, режиму организации. Устный опрос. Заполнение дневника.
Тема 3. Экскурсии по цехам, лабораториям, стендам.	13	ОПК-2.3, ОПК-2.У	Текущий контроль дневника. Устный опрос.
Тема 4. Структура отдела и конструкторского бюро, документооборот.	13	ОПК-2.3, ОПК-2.У, ПК-5.3, ПК-5.У	Текущий контроль дневника. Устный опрос.
Тема 5. Автоматизированная система создания конструкторской документации.	29	ОПК-2.3, ОПК-2.У, ОПК-2.В, ПК-1.3, ПК-1.У, ПК-1.В, ПК-5.3, ПК-5.У, ПК-5.В	Контроль выполнения индивидуальных заданий. Текущий контроль дневника. Устный опрос.
Тема 6. Проектирование детали или оснастки технологического процесса, заданной установки или индивидуального задания.	60	ОПК-2.3, ОПК-2.У, ОПК-2.В, ПК-1.3, ПК-1.У, ПК-1.В, ПК-2.3, ПК-2.У, ПК-2.В, ПК-5.3, ПК-5.У, ПК-5.В	Контроль выполнения индивидуальных заданий. Текущий контроль дневника. Устный опрос.
Тема 7. Сопровождение процесса изготовления детали / сборочной единицы двигателя.	55	ОПК-2.3, ОПК-2.У, ОПК-2.В, ПК-1.3, ПК-1.У, ПК-1.В, ПК-2.3, ПК-2.У, ПК-2.В, ПК-5.3, ПК-5.У, ПК-5.В	Контроль выполнения индивидуальных заданий. Текущий контроль дневника. Устный опрос.
Тема 8. Завершающий этап практики. Составление отчета.	38	ОПК-2.3, ОПК-2.У, ОПК-2.В, ПК-1.3, ПК-1.У, ПК-1.В, ПК-2.3, ПК-2.У, ПК-2.В, ПК-5.3, ПК-5.У, ПК-5.В	Контроль выполнения индивидуальных заданий. Контроль дневника и отчета.
Зачет			<i>ФОС ПА - комплексное задание</i>
ИТОГО:	216		

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

3.1. Оценочные средства для текущего контроля

Проведение текущего контроля знаний во время прохождения практики «Производственная практика – конструкторская» 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 задачи.

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.

Примеры типового тестовые задания по **Первому** этапу:

br> Цели и задачи нормоконтроля?

- *А. соблюдение в разрабатываемых изделиях норм и требований, реализуемых на предприятии, правильность выполнения конструкторских документов в соответствии с требованиями стандартов, достижение в разрабатываемых изделиях высокого уровня стандартизации и унификации, рациональное использование стандартизованных изделий;
- Б. соблюдение в разрабатываемых изделиях норм и требований, реализуемых на предприятии, правильность выполнения конструкторских документов в соответствии с требованиями стандартов, достижение в разрабатываемых изделиях высокого уровня стандартизации и унификации;
- В. соблюдение в разрабатываемых изделиях норм и требований, реализуемых на предприятии, правильность выполнения конструкторских документов в соответствии с требованиями стандартов.

br> Что такое техническое задание?

- *А. документ, содержащий требования заказчика к объекту закупки, определяющие условия и порядок ее проведения для обеспечения государственных или муниципальных нужд, в соответствии с которым осуществляются поставка товара, выполнение работ, оказание услуг и их приемка;

- Б. исходный документ, который определяет основное назначение закупки товаров, работ, услуг, их характеристики;
- В. документ, содержащий условия и порядок проведения работ для обеспечения государственных или муниципальных нужд, в соответствии с которым осуществляются поставка товара, выполнение работ, оказание услуг и их приемка.

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

- Роль прототипа при проектировании;
- Прототип, его характеристики, основные параметры, функциональность, и т.д.
- Обзор литературы по индивидуальному заданию, актуальность темы;
- Структура подразделения, функции и взаимосвязь с производственными цехами и участками;
- Схема устройства основного и вспомогательного оборудования;
- Основные виды документов в связи с практикой на рабочем месте;
- Электронный документооборот на рабочем месте и в подразделении (конструкторское бюро, лаборатория, стенд и т. д.)
- Правила безопасности на рабочих местах;
- Общие требования обеспечения технологичности конструкций изделия;
- Технологический контроль конструкторских документов;
- Нормоконтроль;
- Виды конструкторских документов;
- Техническое предложение;
- Правила внесения изменений в конструкторские документы;
- Жизненный цикл изделия и место САПР в нем;
- Процесс проектирования и объекты проектирования;
- Стадии проектирования. Этап технического предложения;
- Стадии проектирования. Этап эскизного проектирования;
- Стадии проектирования. Этап технического проекта;
- Типовая блок-схема процесса автоматизированного проектирования;
- Графические системы САД, используемые на предприятии;
- Системы твердотельного моделирования. Основные инструменты эскиза;
- Системы твердотельного моделирования. Работа со сборками.

3.3. Форма и организация промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

По итогам освоения практики «Производственная практика – конструкторская» 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 кафедры 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. Конструкция и проектирование комбинированных ракетных двигателей на твердом топливе: учеб. / [Б.В. Обносов 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.

2. 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>

3. 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>

4. 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.

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.

4.1.3. Методическая литература к выполнению практических и/или лабораторных работ

1. 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

2. Данилов, Ю.В. Практическое использование NX. [Электронный ресурс] / Ю.В. Данилов, И.А. Артамонов. – Электрон. дан. – М.: ДМК Пресс, 2011. – 332 с. – Режим доступа: https://www.plm.automation.siemens.com/ru_ru/about_us/russian_book_nx_new_mode_ls_download.shtml

3. Ведмидь, П.А. Основы NX САМ. [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

4.1.4. 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. Контрольные вопросы промежуточной аттестации по конструкторской 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. В качестве индивидуального задания могут выполняться небольшие исследовательские работы по тематике данного предприятия и разработка предложений по внедрению передовых технологических процессов в производство. Индивидуальное задание выполняется в течении всего времени прохождения практики и должно быть отражено в отчете.

Для обеспечения самостоятельной работы студентов во время конструкторской 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. Для этого следует своевременно оформлять полученные данные в графическом и текстовом форматах. Каждый такой документ должен содержать входную информацию в виде даты, вида данных, описания оборудования и средств автоматизации и т.п.

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, посещением занятий, самостоятельной работой, включающей изучение требуемой литературы, стандартов, технологий, методов обработки материалов, испытаний и т.п.

4.1.5. Методические рекомендации для преподавателей

Руководитель практики от кафедры КНИТУ-КАИ осуществляет учебно-методическое и общее руководство конструкторской 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 группе студентов непосредственных руководителей на конкретных местах производства;

- составить календарный план 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;
- работу комиссии по приему зачета согласно указанной форме промежуточной аттестации.

Руководитель практики "Производственная практика - конструкторская" 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. 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>

2. ГОСТ 17655-89 Двигатели ракетные жидкостные

3. ГОСТ В - 21898 - 76 Двигатели ракетные твердого топлива

4. ГОСТ Р52985 - 2008 Общая безопасность ракетно-космической техники.

Общие требования.

4.3. Кадровое обеспечение

4.3.1. Базовое образование

К руководству практики «Производственная практика - конструкторская» от КНИТУ-КАИ допускаются преподаватели, имеющие высшее образование в предметной области двигателестроения и/или наличие ученой степени по специальностям 05.07.05, 01.02.05, 01.04.14 и/или ученого звания по указанным специальностям.

На местах предприятия для руководства практики назначаются руководители от организации, также имеющие профильное базовое образование.

4.3.2. Профессионально-предметная квалификация преподавателей

Наличие научных и/или методических работ по обеспечению образовательной деятельности по направлению «Двигатели летательных аппаратов», выполненных в течении трех последних лет.

4.3.3. Педагогическая (учебно-методическая) квалификация преподавателей

Для руководства практикой «Производственная практика - конструкторская» от КНИТУ-КАИ должны привлекаться преподаватели, имеющие базовое профильное образование и стаж педагогической работы по профессиональным и/или специальным дисциплинам направления подготовки 24.05.02 не менее 1 года.

Обязательное прохождение повышения квалификации (стажировки) не реже чем один раз в пять лет в соответствующей области двигателестроения, либо в области педагогики.

Для осуществления руководства практикой от предприятия могут привлекаться сотрудники с базовым профильным образованием, имеющих диплом специалиста и опыт проведения производственных практик.

4.4. Материально-техническое обеспечение

РАЗДЕЛ 5. ВНОСИМЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ И УТВЕРЖДЕНИЯ

5.1. Лист регистрации изменений, вносимых в рабочую программу практики «Производственная практика - конструкторская»

Лист регистрации изменений

№ п.п.	№ раздела внесения изменений	Дата внесения изменений	Содержание изменений	«Согласовано» Зав. выпускающей кафедры РДЭУ, ведущей дисциплину	«Согласовано» Зав. выпускающей кафедры ТиЭМ, ведущей дисциплину	«Согласовано» председатель УМК института (факультета), в состав которого входит выпускающая кафедра)
1						

5.2. Лист утверждения рабочей программы дисциплины (модуля) на учебный год

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

Учебный год	«Согласовано» Зав. выпускающей кафедры РДЭУ, ведущей дисциплину	«Согласовано» Зав. выпускающей кафедры ТиЭМ, ведущей дисциплину	«Согласовано» Директор ИАНТЭ
2017/2018			
2018/2019			
2020/2021			
2021/2022			