

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

Институт авиации, наземного транспорта и энергетики

ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

учебная практика

(вид практики)

Б2.О.01.01(У) «Ознакомительная практика»

(индекс и наименование практики (тип практики) по учебному плану)

Квалификация: специалист

Форма обучения: очная

Направление подготовки/специальность: 24.05.02 Проектирование
авиационных и ракетных двигателей

Направленность (профиль, специализация, магистерская программа):

Проектирование ракетных двигателей твердого топлива

Казань 2021

Программа практики разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 24.05.02 Проектирование авиационных и ракетных двигателей, утвержденного приказом Минобрнауки России № 979 от 12.08.2020.

Разработчики:

А. И. Глазунов, доцент, к. техн. наук.



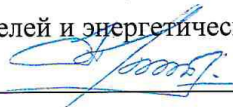
А. Г. Саттаров, профессор, д-р техн. наук



Программа практики утверждена на заседании кафедры реактивных двигателей и энергетических установок, протокол № 10 от 18.06.2022.

Заведующий кафедрой реактивных двигателей и энергетических установок

Лопатин А.А., канд. техн. наук, доцент



1 ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И КОНЕЧНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

1.1 Цель практики

Основной целью прохождения практики является - закрепление теоретических знаний, полученных при изучении базовых дисциплин;

- ознакомление с содержанием основных работ и исследованиями, выполняемых на предприятии или научно-исследовательской организации;

- знакомство с основами технологии обработки конструкционными материалами;

- развитие и накопление компетенции в области нормативного документирования производственных, технологических и других процессов, необходимых в будущей профессии;

- ознакомление с основами технологии подготовки и проведения стендовых испытаний.

1.2 Задачи практики

Основными задачами практики являются:

1) изучение организационной структуры машиностроительного предприятия (или организации, имеющей производственную базу), ознакомление с его службами, цехами, отделами, системой управления;

2) получение знаний о схеме рабочего места станочника, видах инструмента и о принципах работы металлообрабатывающих станков;

3) изучение системы технологической подготовки производства, вопросов применения в этой системе современной компьютерной техники;

4) развитие и накопление навыков проведения и интерпретирования результатов практических исследований и испытаний;

5) ознакомление с действующей системой сертификации, патентоведения, защиты и охраны труда, с вопросами экономики и организации машиностроительного производства;

6) изучить вопросы обеспечения жизнедеятельности на предприятии;

7) выполнение индивидуальных или типовых заданий по некоторым темам программы практики, что полностью соотносится со сферой профессиональной деятельности.

1.3 Место практики в структуре ОП ВО

Практика относится к обязательной части Блока 2. Практика образовательной программы.

1.4 Способы и формы проведения практики

Практика проводится путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для проведения практики.

Организация проведения практики осуществляется университетом на основе договоров с профильными организациями, деятельность которых соответствует профессиональным компетенциям, осваиваемых в рамках ОП ВО.

Практика может быть проведена непосредственно в университете.

Практика может быть реализована в форме практической подготовки и организована путем непосредственного выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

1.5 Объем практики и виды учебной работы

Объем практики в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем, в том числе с использованием ЭО и ДОТ, и на самостоятельную работу обучающихся представлены в таблице 1.1. Количество академических часов, выделенных на практическую подготовку, составляет не более 50 % от общего объема практики.

Таблица 1.1 - Объем практики для очной формы обучения

Семестр	Общая трудоемкость практики, в з.е./час	Вид учебной работы	Контактная работа обучающихся с преподавателем (аудиторная работа) (час)	Контактная работа на промежуточной аттестации (час)	Самостоятельная работа обучающегося (внеаудиторная работа) (час)	Форма промежуточной аттестации
2 семестр	1 /36	Практические занятия	4	8,3	23,7	Зачет с оценкой
Итого	1 /36		4	8,3	23,7	

1.6 Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики

Процесс прохождения практики направлен на формирование компетенций, представленных в таблице 1.2.

Таблица 1.2 – Формируемые компетенции

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций (результаты обучения)	Средства оценки
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Понимает целостный характер системных объектов, их общие законы функционирования и развития; знает сущность общенаучной методологии, включая системно-структурный и информационный подходы.	Вопросы для подготовки к практическим занятиям, зачет с оценкой, вопросы для самоподготовки
		УК-1.2 Умеет критически оценивать проблемные ситуации, возникающие в научном познании, получать новые знания на основе анализа, синтеза и других методов и законов логики.	Вопросы для подготовки к практическим занятиям, зачет с оценкой, вопросы для самоподготовки
		УК-1.3 Умело применяет общенаучные онтологические знания, опираясь на логику и методологию системно-структурного и информационного подходов при решении поставленных задач.	Вопросы для подготовки к практическим занятиям, зачет с оценкой, вопросы для самоподготовки
УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1 Знает основы и сущность профессионального самоопределения и профессионального развития; роль и значение индивидуальной траектории саморазвития в современных социально-экономических условиях.	Вопросы для подготовки к практическим занятиям, зачет с оценкой, вопросы для самоподготовки
		УК-6.2 Умеет распознавать индивидуальные характерологические особенности, цели,	Вопросы для подготовки к практическим занятиям, зачет с оценкой, вопросы для самоподготовки

		<p>мотивы и состояния; осуществлять осознанный выбор траектории собственного профессионального обучения; планировать и составлять временную перспективу своего будущего, ставить задачи профессионального и личностного развития.</p>	
		<p>УК-6.3 Владеет навыками формирования временной перспективы будущего: личных целей, планов профессиональной деятельности и выбора путей их осуществления; основными технологиями интеллектуально-личностного саморазвития в течение всей жизни</p>	<p>Вопросы для подготовки к практическим занятиям, зачет с оценкой, вопросы для самоподготовки</p>

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

2.1 Структура практики

Содержание практики с указанием этапов и трудоемкости по видам учебной работы (в академических часах) приведено в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Этапы практики

Наименование этапов практики	Всего (час)	Трудоемкость по видам учебной работы (час)	
		Контактная работа (практические занятия) (час)	Самостоятельная работа (проработка учебного материала (самоподготовка)) (час)
2 семестр			
Подготовительный этап	8	2	6
Общее знакомство со структурой предприятия	2	2	0
Знакомство с отдельными участками предприятия	8	8	0
Промежуточная аттестация по практике	18	0,3	17,7
Итого за семестр:	36	12,3	23,7
Всего:	36	12,3	23,7

2.2 Содержание практики

Подготовительный этап

До начала учебной практики проводится общее собрание студентов, проходящих практику. На этом собрании ставятся цели и задачи учебной практики, общая программа, решаются основные вопросы по организации и проведению учебной практики. Определяются правила ведения дневника и форма отчета, правила использования библиотечных ресурсов предприятия. Проводятся инструктажи по технике безопасности, противопожарной технике, режиму организации.

Общее знакомство со структурой предприятия

В данном разделе (этапе) учебной практики раскрывается содержание всех разделов (этапов) практики, структуры предприятия, службы и базы предприятия, режима работы предприятия, решается вопрос индивидуального задания учебной практики.

Вопрос индивидуального задания учебной практики решается непосредственно на предприятии, с учетом специфики производства и совместно с руководителем практики от предприятия. Цель, которая ставится индивидуальным заданием на учебную практику - закрепление теоретических и практических знаний, полученных в ходе изучения всего курса обучения и выполнения производственных работ.

Знакомство с отдельными участками предприятия

Изучение различных видов производств, оборудования осуществляется в разделах (этапах) 2-3 учебной практики (таблица № 3) и является неотъемлемой составляющей качественной инженерной подготовки специалистов.

На всех видах производства (заготовительное производство, токарные, сверлильные, фрезерные, сварочные работы) обязательной и первостепенной составляющей практики является изучение и соблюдение техники безопасности ведения конкретного вида работ.

Для всех видов производств и работ, указанных в программе учебной практики (таблица №3), необходимо ознакомиться и изучить структуру цехов (участков), схемы рабочих мест и условия работы, виды применяемого оборудования, приспособлений и инструментов, методы и средства механизации и автоматизации, а также методы и средства контроля. В процессе учебной практики студентам необходимо ознакомиться с основными технико-экономическими показателями различных видов производств и работ (таблица №3), понять взаимосвязь различных производств между собой и их взаимное влияние на технологическую цепочку получения конечного изделия. Учебная практика должна

продемонстрировать обязательную составную часть отдельных производств в общей структуре машиностроительных предприятий.

Учебная практика способствует пониманию основ организации производства. Студенты должны познакомиться с нормативно-технологической документацией и с правилами ее учета и хранения, применяемыми на практике государственными и отраслевыми стандартами.

По результатам выполнения разделов (этапов) 2-3 учебной практики у студентов должны быть сформированы компетенции, которые не могут быть реализованы самостоятельно: ОПК-3. Кроме этого, учебная практика обеспечивает формирование других компетенций. Компетенции, которые могут быть приобретены самостоятельно, формируются в процессе выполнения индивидуального задания. Все формируемые компетенции основываются на знаниях и умениях, полученных в рамках пройденных дисциплин.

Промежуточная аттестация по практике

Промежуточная аттестация по итогам освоения практики «Учебная практика» проводится в форме дифференцированного зачета. 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.

2.3 Самостоятельная работа

Успешное освоение материала учебной практики обеспечивается обязательным посещением студентами занятий, самостоятельной работой, включающей изучение требуемой литературы, стандартов, технологий, методов обработки материалов, испытаний и т.п.

3 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОХОЖДЕНИЮ ПРАКТИКИ

3.1 Содержание оценочных материалов и их соответствие запланированным результатам обучения

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода прохождения практики. Перечень оценочных средств текущего контроля представлен в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Оценочные средства текущего контроля

Виды учебной работы	Наименование оценочного средства текущего контроля	Код и индикатор достижения компетенции
Практические занятия	Вопросы для подготовки к практическим занятиям.	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3
Самостоятельная работа	Вопросы для самоподготовки.	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы.

Примеры вопросов для подготовки к практическим занятиям.

1. Авиационное двигателестроение в России
2. Производство ракетных двигателей в России
3. Авиационное двигателестроение в мире
4. Производство ракетных двигателей в мире

Примеры вопросов для самоподготовки.

1. Назначение авиадвигателей.
2. Основные этапы производства авиадвигателей.
3. Материалы, применяемые в производстве авиадвигателей.
4. Основные операции, применяемые в производстве авиадвигателей.

5. Трудоемкость производства двигателей.
6. Культура производства.
7. Этапы разработки авиадвигателей.
8. Производственная кооперация в производстве авиадвигателей.
9. Инструменты, необходимые в производстве авиадвигателей.
10. Особенности эксплуатации двигателей.

3.2 Содержание оценочных материалов промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация обеспечивает оценивание промежуточных результатов обучения по практике.

Для оценки степени сформированности компетенций используются оценочные материалы промежуточной аттестации.

Примеры контрольных вопросов промежуточной аттестации

1. Рабочее место слесаря.
2. Применяемый инструмент и приспособления.
3. Рабочее место токаря.
4. Рабочее место фрезеровщика.
5. Что такое деталь?
6. Что такое узел?
7. Виды обработки металлов?
8. Сборка узлов.
9. Сборка изделия.
10. Контроль качества.
11. Проверка работоспособности.

Полный комплект материалов (текущего и промежуточного контроля), необходимых для оценивания результатов обучения по практике, хранится на кафедре-разработчике в бумажном или электронном виде.

3.3 Оценка успеваемости обучающихся

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по дисциплине (модулю) осуществляется в соответствии с балльно-рейтинговой системой по 100-балльной шкале. Балльные оценки для контрольных мероприятий представлены в таблице 3.2. Пересчет суммы баллов в традиционную оценку представлен в таблице 3.3.

Таблица 3.2 – Балльные оценки для контрольных мероприятий

Наименование контрольного мероприятия	Максимальный балл на первую аттестацию	Максимальный балл за вторую аттестацию	Максимальный балл за третью аттестацию	Всего за семестр
2 семестр				
Вопросы для подготовки к практическим занятиям	0	0	25	25
Вопросы для самоподготовки	0	0	25	25
Итого (максимум за период)	0	0	50	50
Зачет с оценкой				50
Итого				100

Таблица 3.3 - Шкала оценки на промежуточной аттестации

Выражение в баллах	Словесное выражение при форме промежуточной аттестации - зачет	Словесное выражение при форме промежуточной аттестации – экзамен, зачет с оценкой
от 86 до 100	Зачтено	Отлично
от 71 до 85	Зачтено	Хорошо
от 51 до 70	Зачтено	Удовлетворительно
до 51	Не зачтено	Неудовлетворительно

4 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

4.1 Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

4.1.1 Основная литература

1. Добровольский, М.В. Жидкостные ракетные двигатели / М.В. Добровольский. М. : Машиностроение, 1968. 395 с.

4.1.2 Дополнительная литература

1. Григорьев, В.В. Перспективные схемы авиационных двигателей с высокой топливной эффективностью. Авиационно-космическая техника и технология - №. 9 / В.В. Григорьев, А.В. Еланский, А.И. Попуга. Запорожье : ГП "Ивченко-Прогресс", 2013. 236 с.

2. Фахрутдинов, И.Х. Ракетные двигатели твердого топлива. / И.Х. Фахрутдинов. М. : Машиностроение, 1981. 223 с.

3. Казанджан, П.К. Теория авиационных двигателей / П.К. Казанджан, Н.Д. Тихонов, В.Т. Шулекин. М. : Транспорт, 2000. 286 с.

4.1.3 Методические материалы

1. В качестве методического обеспечения для самостоятельной работы студентов рекомендуются технические описания, технические паспорта, различные руководства по применению и эксплуатации. Контрольные вопросы промежуточной аттестации по учебной 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.

4.1.4 Перечень информационных технологий и электронных ресурсов, используемых при осуществлении образовательного процесса по практике

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной информационно-образовательной среды КНИТУ-КАИ.

1. Ознакомительная практика [Электронный ресурс] // Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н.Туполева. URL: https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content_id=_131919_1&course_id=_10726_1 (дата обращения: 30.06.2021). Режим доступа: для авториз. пользователей.

4.1.5 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по практике

1. Научно-техническая библиотека КНИТУ-КАИ [Электронный ресурс]. URL: <https://kai.ru/web/naucno-tehniceskaa-biblioteka> (дата обращения: 30.06.2021). Режим доступа: свободный.

2. Лань : электронно-библиотечная система [Электронный ресурс]. URL: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 30.06.2021). Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Знаниум : электронно-библиотечная система [Электронный ресурс]. URL: <https://znanium.com> (дата обращения: 30.06.2021). Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. ЮРАЙТ : электронно-библиотечная система [Электронный ресурс]. URL: <https://urait.ru> (дата обращения: 30.06.2021). Режим доступа: для авториз. пользователей.

4.2 Материально-техническое обеспечение практики и требуемое программное обеспечение

Описание материально-технической базы и программного обеспечения, необходимого для осуществления образовательного процесса по практике приведено соответственно в таблицах 4.1 и 4.2.

Таблица 4.1 – Материально-техническое обеспечение практики

Наименование вида учебной работы	Наименование учебной аудитории, специализированной лаборатории	Перечень необходимого оборудования и технических средств обучения
Практические занятия	Учебная аудитория для проведения лекционных/практических/семинарских занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная учебная мебель, технические средства обучения (мультимедийный проектор, экран, компьютер/ноутбук)
Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы, Научно-техническая библиотека КНИТУ-КАИ, читальный зал № 5, 7 уч. зд.	Специализированная мебель, компьютерная техника с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в ЭИОС КНИТУ-КАИ
Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы, Научно-техническая библиотека КНИТУ-КАИ, читальный зал 7 уч. зд.	Специализированная мебель, компьютерная техника с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в ЭИОС КНИТУ-КАИ
Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы, Центр коллективного пользования, 7 уч. зд.	Специализированная мебель, компьютерная техника с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в ЭИОС КНИТУ-КАИ

Таблица 4.2 – Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства, используемое при осуществлении образовательного процесса по практике

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Производитель	Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое)
1	Microsoft Windows	Microsoft	Лицензионное
2	Microsoft Office Pro Plus 2013/2010	Microsoft	Лицензионное
3	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition	Kaspersky	Лицензионное
4	Blackboard	Blackboard Learn	Лицензионное
5	Adobe reader	Adobe reader	Свободно распространяемое

5 ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ПРАКТИКИ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

Прохождение практики обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Обучение лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов организуется как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Категории обучающихся	Виды дополнительных оценочных материалов	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к промежуточной аттестации	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Устный опрос по терминам, собеседование по вопросам к промежуточной аттестации	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к промежуточной аттестации	Преимущественно дистанционными методами

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, например:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- методом чтения ассистентом задания вслух;
- предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге;
- набор ответов на компьютере;
- набор ответов с использованием услуг ассистента;
- представление ответов устно.

При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Прохождение практики лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями зрения** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для комфортного просмотра.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

Институт авиации, наземного транспорта и энергетики

ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

учебная практика

(вид практики)

Б2.О.01.02(У) «Технологическая практика»

(индекс и наименование практики (тип практики) по учебному плану)

Квалификация: специалист

Форма обучения: очная

Направление подготовки/специальность: 24.05.02 Проектирование
авиационных и ракетных двигателей

Направленность (профиль, специализация, магистерская программа):

Проектирование ракетных двигателей твердого топлива

Казань 2021

Программа практики разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 24.05.02 Проектирование авиационных и ракетных двигателей, утвержденного приказом Минобрнауки России № 979 от 12.08.2020.

Разработчик(и):

Глазунов Александр Иванович, доцент, к-т техн. наук,

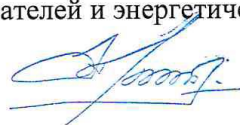
Сабирзянов Андрей Наилевич, доцент, к-т техн. наук,



Программа практики утверждена на заседании кафедры реактивных двигателей и энергетических установок, протокол № 10 от 18.06.2021г.

Заведующий кафедрой реактивных двигателей и энергетических установок

Лопатин А.А., канд. техн. наук, доцент



1 ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И КОНЕЧНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

1.1 Цель практики

Основной целью прохождения практики является - закрепление теоретических знаний, полученных при изучении базовых дисциплин;

- знакомство с основами технологии обработки конструкционными материалами;

- развитие и накопление компетенции в области нормативного документирования производственных, технологических и других процессов, необходимых в будущей профессии;

- ознакомление с основами технологии подготовки и проведения стендовых испытаний;

- изучение конструкции и принципа действия основных узлов и механизмов технологического оборудования;

- освоение основ пользования инструментом, шаблонами, приборами для настройки и регулировки узлов оборудования и контроля технологических процессов;

- определение и устранение причин разладки оборудования; получение первичных навыков работы на оборудовании.

1.2 Задачи практики

Основными задачами практики являются:

- 1) изучение организационной структуры машиностроительного предприятия (или организации, имеющей производственную базу), ознакомление с его службами, цехами, отделами, системой управления;

- 2) получение знаний о схеме рабочего места станочника, видах инструмента и о принципах работы металлообрабатывающих станков;

- 3) усвоение приемов, методов и видов механической обработки конструкционных материалов;

- 4) изучение и анализ действующих на предприятии технологических процессов изготовления деталей, сборки изделий;

5) освоение методов контроля параметров производственных, технологических и других процессов, связанных с профилем подготовки;

6) изучение системы технологической подготовки производства, вопросов применения в этой системе современной компьютерной техники;

7) развитие и накопление навыков проведения и интерпретирования результатов практических исследований и испытаний;

8) ознакомление с действующей системой сертификации, патентоведения, защиты и охраны труда, с вопросами экономики и организации машиностроительного производства;

9) изучить вопросы обеспечения жизнедеятельности на предприятии;
- выполнение индивидуальных или типовых заданий по некоторым темам программы практики, что полностью соотносится со сферой профессиональной деятельности.

1.3 Место практики в структуре ОП ВО

Практика относится к обязательной части Блока 2. Практика образовательной программы.

1.4 Способы и формы проведения практики

Практика проводится путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для проведения практики.

Организация проведения практики осуществляется университетом на основе договоров с профильными организациями, деятельность которых соответствует профессиональным компетенциям, осваиваемых в рамках ОП ВО.

Практика может быть проведена непосредственно в университете.

Практика может быть реализована в форме практической подготовки и организована путем непосредственного выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

1.5 Объем практики и виды учебной работы

Объем практики в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем, в том числе с использованием ЭО и ДОТ, и на самостоятельную работу обучающихся представлены в таблице 1.1. Количество академических часов, выделенных на практическую подготовку, составляет не более 50 % от общего объема практики.

Таблица 1.1 - Объем практики для очной формы обучения

Семестр	Общая трудоемкость практики, в з.е./час	Вид учебной работы	Контактная работа обучающихся с преподавателем (аудиторная работа) (час)	Контактная работа на промежуточной аттестации (час)	Самостоятельная работа обучающегося (внеаудиторная работа) (час)	Форма промежуточной аттестации
4 семестр	4 /144	Практические занятия	4	0,3	139,7	Зачет с оценкой
Итого	4 /144		4	0,3	139,7	

1.6 Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики

Процесс прохождения практики направлен на формирование компетенций, представленных в таблице 1.2.

Таблица 1.2 – Формируемые компетенции

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций (результаты обучения)	Средства оценки
УК-8	Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	<p>УК-8.1 Знает способы создания и поддержания безопасных условий жизнедеятельности, в том числе при создании ЧС: принципы гигиенического и технического нормирования опасных и вредных факторов среды обитания; и средства снижения воздействия опасных и вредных факторов до нормативных значений или до полного исключения их воздействия на людей; методы и средства обеспечения пожарной и взрывной безопасности; организацию и проведение спасательных и других неотложных работ в ходе ликвидации ЧС; способы и средства защиты населения при ЧС.</p>	<p>Вопросы для подготовки к практическим занятиям, зачет с оценкой, вопросы для самоподготовки</p>
		<p>УК-8.2 Умеет качественно и количественно оценивать уровень воздействия вредных производственных факторов; идентифицировать эти факторы; принимать технически и экологически обоснованные решения, направленные на повышение уровня БЖД; практически осуществлять мероприятия по защите</p>	<p>Вопросы для подготовки к практическим занятиям, зачет с оценкой, вопросы для самоподготовки</p>

		<p>рабочих и служащих в ЧС; применять средства индивидуальной и коллективной защиты работников</p>	
		<p>УК-8.3 Владеет законодательными и правовыми актами в области безопасности и охраны окружающей среды; требованиями к безопасности технических регламентов в сфере профессиональной деятельности; способами и технологиями защиты в чрезвычайных ситуациях; понятийно-терминологическим аппаратом в области безопасности; навыками рационализации профессиональной деятельности с целью обеспечения безопасности и защиты окружающей среды</p>	<p>Вопросы для подготовки к практическим занятиям, зачет с оценкой, вопросы для самоподготовки</p>
ОПК-3	<p>Способен разрабатывать нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью</p>	<p>ОПК-3.1 Иметь знания для исследования свойств геометрических объектов, знать нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, современные информационные технологии, включая системы автоматизированного проектирования, для выполнения разработок в профессиональной деятельности</p>	<p>Вопросы для подготовки к практическим занятиям, зачет с оценкой, вопросы для самоподготовки</p>
		<p>ОПК-3.2 Уметь разрабатывать и представлять техническую и</p>	<p>Вопросы для подготовки к практическим занятиям, зачет с</p>

		проектную документацию, связанную с профессиональной деятельностью, согласно стандартам, нормам и правилам, в том числе с применением стандартных прикладных программ	оценкой, вопросы для самоподготовки
		ОПК-3.3 Владеть навыками разработки технической и проектной документации, связанной с профессиональной деятельностью, с использованием стандартов, норм и правил	Вопросы для подготовки к практическим занятиям, зачет с оценкой, вопросы для самоподготовки
ОПК-4	Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов авиационной и ракетно-космической техники	ОПК-4.1 Знать экономические, экологические, социальные и другие ограничения на всех этапах жизненного цикла объектов профессиональной деятельности	Вопросы для подготовки к практическим занятиям, зачет с оценкой, вопросы для самоподготовки
		ОПК-4.2 Уметь определять влияние экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла объектов профессиональной деятельности	Вопросы для подготовки к практическим занятиям, зачет с оценкой, вопросы для самоподготовки
		ОПК-4.3 Владеть способами профессиональной деятельности с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла	Вопросы для подготовки к практическим занятиям, зачет с оценкой, вопросы для самоподготовки

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

2.1 Структура практики

Содержание практики с указанием этапов и трудоемкости по видам учебной работы (в академических часах) приведено в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Этапы практики

Наименование этапов практики	Всего (час)	Трудоемкость по видам учебной работы (час)	
		Контактная работа (практические занятия) (час)	Самостоятельная работа (проработка учебного материала (самоподготовка)) (час)
4 семестр			
Подготовительный этап	24	4	20
Общее знакомство со структурой предприятия	80	0	80
Разделы (этапы) учебной практики, направленные на изучение различных видов производств, оборудования и инструментов	0	0	0
Завершающий этап учебной практики	22	0	22
Промежуточная аттестация по практике	18	0,3	17,7
Итого за семестр:	144	4,3	139,7
Всего:	144	4,3	139,7

2.2 Содержание практики.

Подготовительный этап.

До начала учебной практики проводится общее собрание студентов, проходящих практику. На этом собрании ставятся цели и задачи учебной практики, общая программа, решаются основные вопросы по организации и проведению учебной практики. Определяются правила ведения дневника и форма отчета, правила использования библиотечных ресурсов предприятия. Проводятся инструктажи по технике безопасности, противопожарной технике, режиму организации.

Общее знакомство со структурой предприятия.

В данном разделе (этапе) учебной практики раскрывается содержание всех разделов (этапов) практики, структуры предприятия, службы и базы предприятия, режима работы предприятия, решается вопрос индивидуального задания учебной практики.

Вопрос индивидуального задания учебной практики решается непосредственно на предприятии, с учетом специфики производства и совместно с руководителем практики от предприятия. Цель, которая ставится индивидуальным заданием на учебную практику – закрепление теоретических и практических знаний, полученных в ходе изучения всего курса обучения и выполнения производственных работ.

Разделы (этапы) учебной практики, направленные на изучение различных видов производств, оборудования и инструментов.

Изучение различных видов производств, оборудования и инструментов осуществляется в разделах (этапах) 3-9 учебной практики (таблица № 3) и является неотъемлемой составляющей качественной инженерной подготовки специалистов.

На всех видах производства (заготовительное производство, токарные, сверлильные, фрезерные, сварочные работы, стендовые испытания) обязательной и первостепенной составляющей практики является изучение и соблюдение техники безопасности ведения конкретного вида работ.

Для всех видов производств и работ, указанных в программе учебной практики (таблица №3), необходимо ознакомиться и изучить структуру цехов (участков), схемы рабочих мест и условия работы, включая стендовые испытания, виды применяемого оборудования, приспособлений и инструментов, методы и средства механизации и автоматизации, а также методы и средства контроля. В процессе учебной практики студентам необходимо ознакомиться с основными технико-экономическими показателями различных видов производств и работ (таблица №3), понять

взаимосвязь различных производств между собой и их взаимное влияние на технологическую цепочку получения конечного изделия. Учебная практика должна продемонстрировать обязательную составную часть отдельных производств в общей структуре машиностроительных предприятий.

Учебная практика способствует пониманию необходимости соблюдения технологических операций с целью оптимальных затрат, высокого качества и надежности, как заготовительных элементов, так и окончательных сборочных единиц и агрегатов, соблюдения норм и правил в документообороте, которое течет параллельным потоком с технологическим процессом изготовления деталей и изделий машиностроительных конструкций.

Учебная практика студентов должна приобщить к навыкам нормирования трудозатрат, последовательности ведения процесса и к способности рассчитывать элементарные технологические операции по обработке заготовок, деталей и узлов, в целом, с применением действующих норм и правил предприятия. Студенты должны познакомиться с нормативно-технологической документацией и с правилами ее учета и хранения, применяемыми на практике государственными и отраслевыми стандартами.

Завершающий этап учебной практики.

Заключительный этап учебной практики включает:

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

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

Отзыв отражает:

- полноту и качество выполнения задания;

- отношение студента к выполнению заданий, полученных в период учебной практики;
- проявление студентом профессиональных и личностных качеств;
- оценку результатов практики.

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

Промежуточная аттестация по практике.

По результатам выполнения разделов (этапов) 3-9 учебной практики у студентов должны быть сформированы компетенции, которые не могут быть реализованы самостоятельно: ПК-3. Кроме этого, учебная практика обеспечивает формирование других компетенций. Компетенции, которые могут быть приобретены самостоятельно, формируются в процессе выполнения индивидуального задания. Все формируемые компетенции основываются на знаниях и умениях, полученных в рамках пройденных дисциплин.

2.3 Самостоятельная работа.

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. Тематика индивидуальных заданий предусматривает более глубокое изучение одного из вопросов, перечисленных ранее, включая вопросы экологической безопасности. Содержание, сложность и объем этого задания должны учитывать конкретные условия и возможности той структуры предприятия, в которой студент проходит практику.

3 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОХОЖДЕНИЮ ПРАКТИКИ

3.1 Содержание оценочных материалов и их соответствие запланированным результатам обучения

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода прохождения практики. Перечень оценочных средств текущего контроля представлен в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Оценочные средства текущего контроля

Виды учебной работы	Наименование оценочного средства текущего контроля	Код и индикатор достижения компетенции
Практические занятия	Вопросы для подготовки к практическим занятиям.	УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3
Самостоятельная работа	Вопросы для самоподготовки.	УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы.

Тематика индивидуальных заданий соответствует разделам, отражающим содержание всей учебной практики. Ниже приведены некоторые темы, предлагаемые студентам в качестве индивидуального задания.

1. Заготовительные операции по механической обработке конструкционных материалов
2. Механизация заготовительных работ (ножницы, гильотина, вальцы, прессы и т.д.)
3. Стандартные виды заготовок
4. Виды слесарных работ и основные инструменты

5. Техничко-экономические показатели заготовок
6. Структура механического участка
7. Основное и вспомогательное оборудование при ведении токарных работ
8. Рабочее место сверловщика. Инструменты и приспособления для сверлильных работ и т. д.

3.2 Содержание оценочных материалов промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация обеспечивает оценивание промежуточных результатов обучения по практике.

Для оценки степени сформированности компетенций используются оценочные материалы промежуточной аттестации.

Примеры контрольных вопросов промежуточной аттестации

1. Рабочее место слесаря.
2. Способы разметки, применяемый инструмент и приспособления.
3. Инструмент и приспособления, применяемые при рубке металла.
4. Что называется гибкой, какие операции относятся к ней?
5. Как производится резка тонкого и толстого листового металла?
6. Классификация напильников по форме поперечного сечения и по числу насечек.
7. Способы опиливания различных поверхностей и заготовок.
8. Инструмент и приспособления, применяемые при сверлении.
9. Сущность зенкерования, зенкования, цекования и развертывания, применяемый инструмент.
10. Способы нарезания внутренних и наружных резьб, применяемый инструмент и др.

Полный комплект материалов (текущего и промежуточного контроля), необходимых для оценивания результатов обучения по практике, хранится на кафедре-разработчике в бумажном или электронном виде.

3.3 Оценка успеваемости обучающихся

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по дисциплине (модулю) осуществляется в соответствии с балльно-рейтинговой системой по 100-балльной шкале. Балльные оценки для контрольных мероприятий представлены в таблице 3.2. Пересчет суммы баллов в традиционную оценку представлен в таблице 3.3.

Таблица 3.2 – Балльные оценки для контрольных мероприятий

Наименование контрольного мероприятия	Максимальный балл на первую аттестацию	Максимальный балл за вторую аттестацию	Максимальный балл за третью аттестацию	Всего за семестр
4 семестр				
Вопросы для подготовки к практическим занятиям	0	0	25	25
Вопросы для самоподготовки	0	0	25	25
Итого (максимум за период)	0	0	50	50
Зачет с оценкой				50
Итого				100

Таблица 3.3 - Шкала оценки на промежуточной аттестации

Выражение в баллах	Словесное выражение при форме промежуточной аттестации - зачет	Словесное выражение при форме промежуточной аттестации – экзамен, зачет с оценкой
от 86 до 100	Зачтено	Отлично
от 71 до 85	Зачтено	Хорошо
от 51 до 70	Зачтено	Удовлетворительно
до 51	Не зачтено	Неудовлетворительно

4 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

4.1 Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

4.1.1 Основная литература

1. Металлорежущие станки. Учебник для ВУЗов / В.Д. Ефремов, В.А. Горохов, А.Г. Схиртладзе, И.А. Коротков. Старый Оскол : ТНТ, 2012. 696 с.

4.1.2 Дополнительная литература

1. Дальский, А.М. Технология конструкционных материалов. Учебник для машиностроительных специальностей ВУЗов / А.М. Дальский, И.А. Артюнова, Т.М. Барсукова и др.. М. : Машиностроение, 1985. 448 с.

2. Фельдштейн, Е.Э. Металлорежущие инструменты. Справочник конструктора / Е.Э. Фельдштейн, И.А. Корниевич. Минск : Новое знание, 2009. 1039 с.

3. Лебедев, Л.В. Технология машиностроения: Учебник для ВУЗов / Л.В. Лебедев, В.У. Мнацакян, А.А. Погонин и др.. М : Академия, 2002. 465 с.

4. Покровский, Б.С. Слесарное дело / Б.С. Покровский, В.А. Скакун. М. : Академия, 2004. 465 с.

5. Красильникова, Г. Автоматизация инженерно-графических работ / Г. Красильникова, В. Самсонов, С. Тарелкин. СПб : Питер, 2008. 256 с.

6. Технология обработки конструкционных материалов. Учебник для ВУЗов / под ред. П.Г. Петрухи. М. : Высшая школа, 1991. 512 с.

7. Кучер, А.М. Металлорежущие станки / А.М. Кучер, М.М. Киватицкий, А.А. Покровский. М : Машиностроение, 1972. 308 с.

8. Стеклов, О.И. Основы сварочного производства / О.И. Стеклов. М. : Высшая школа, 1981. 160 с.

9. Евстифеев, В.В. Обработка материалов резанием: методы, станки, инструменты : Учебное пособие / В.В. Евстифеев, М.С. Корилов. Омск : СиБАДИ, 2012. 70 с.

4.1.3 Методические материалы

1. В качестве методического обеспечения для самостоятельной работы студентов рекомендуются технические описания, технические паспорта, различные руководства по применению и эксплуатации. Контрольные вопросы промежуточной аттестации по учебной 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.

4.1.4 Перечень информационных технологий и электронных ресурсов, используемых при осуществлении образовательного процесса по практике

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной информационно-образовательной среды КНИТУ-КАИ.

1. Технологическая практика [Электронный ресурс] // Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н.Туполева. URL: https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content_id=_131919_1&course_id=_10726_1 (дата обращения: 15.01.2020). Режим доступа: для авториз. пользователей.

4.1.5 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-

справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по практике

1. Научно-техническая библиотека КНИТУ-КАИ [Электронный ресурс]. URL: <https://kai.ru/web/naucno-tehniceskaa-biblioteka> (дата обращения: 15.01.2020). Режим доступа: свободный.

2. Лань : электронно-библиотечная система [Электронный ресурс]. URL: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 15.01.2020). Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Знаниум : электронно-библиотечная система [Электронный ресурс]. URL: <https://znanium.com> (дата обращения: 15.01.2020). Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. ЮРАЙТ : электронно-библиотечная система [Электронный ресурс]. URL: <https://urait.ru> (дата обращения: 15.01.2020). Режим доступа: для авториз. пользователей.

4.2 Материально-техническое обеспечение практики и требуемое программное обеспечение

Описание материально-технической базы и программного обеспечения, необходимого для осуществления образовательного процесса по практике приведено соответственно в таблицах 4.1 и 4.2.

Таблица 4.1 – Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Наименование вида учебной работы	Наименование учебной аудитории, специализированной лаборатории	Перечень необходимого оборудования и технических средств обучения
Практические занятия	Учебная аудитория для проведения лекционных/практических/семинарских занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная учебная мебель, технические средства обучения (мультимедийный проектор, экран, компьютер/ноутбук)

Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы, Научно-техническая библиотека КНИТУ-КАИ, читальный зал № 5, 7 уч. зд.	Специализированная мебель, компьютерная техника с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в ЭИОС КНИТУ-КАИ
Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы, Научно-техническая библиотека КНИТУ-КАИ, читальный зал 7 уч. зд.	Специализированная мебель, компьютерная техника с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в ЭИОС КНИТУ-КАИ
Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы, Центр коллективного пользования, 7 уч. зд.	Специализированная мебель, компьютерная техника с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в ЭИОС КНИТУ-КАИ

Таблица 4.2 – Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Производитель	Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое)
1	Microsoft Windows	Microsoft	Лицензионное
2	Microsoft Office Pro Plus 2013/2010	Microsoft	Лицензионное
3	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition	Kaspersky	Лицензионное
4	Blackboard	Blackboard Learn	Лицензионное
5	Adobe reader	Adobe reader	Свободно распространяемое

5 ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ПРАКТИКИ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

Прохождение практики обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Обучение лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов организуется как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Категории обучающихся	Виды дополнительных оценочных материалов	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к промежуточной аттестации	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Устный опрос по терминам, собеседование по вопросам к промежуточной аттестации	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к промежуточной аттестации	Преимущественно дистанционными методами

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, например:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- методом чтения ассистентом задания вслух;
- предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге;
- набор ответов на компьютере;
- набор ответов с использованием услуг ассистента;
- представление ответов устно.

При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Прохождение практики лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями зрения** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для комфортного просмотра.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

Институт авиации, наземного транспорта и энергетики

ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

учебная практика

(вид практики)

Б2.В.01.01(У) «Научно-исследовательская работа (получение первичных
навыков научно-исследовательской работы)»

(индекс и наименование практики (тип практики) по учебному плану)

Квалификация: специалист

Форма обучения: очная

Направление подготовки/специальность: 24.05.02 Проектирование
авиационных и ракетных двигателей

Направленность (профиль, специализация, магистерская программа):

Проектирование ракетных двигателей твердого топлива

Программа практики разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 24.05.02 Проектирование авиационных и ракетных двигателей, утвержденного приказом Минобрнауки России № 979 от 12.08.2020.

Разработчик(и):

Давлетшин Ирек Абдуллович, профессор, д-р техн. наук,



Молочников Валерий Михайлович, профессор, д-р техн. наук,



Сочнев Александр Владимирович, доцент, канд. техн. наук,



Программа практики утверждена на заседании кафедры реактивных двигателей и энергетических установок, протокол № 10 от 18.06.2021 г.

Заведующий кафедрой реактивных двигателей и энергетических установок

Лопатин А.А., канд. техн. наук, доцент



1 ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И КОНЕЧНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

1.1 Цель практики

Основной целью прохождения практики является формирование у будущих специалистов комплекса знаний, умений и навыков, необходимых для научно- исследовательской деятельности. Поставленная цель включает следующие компоненты:

- закрепление и углубление теоретических знаний, умений и практических навыков, полученных при изучении базовых дисциплин;
- ознакомление с видами научной деятельности: фундаментальные и прикладные исследования;
- ознакомление с основными методами исследовательской деятельности: теоретические, численные и экспериментальные исследования;
- приобретение навыков работы с научной литературой;
- приобретение первичных умений и навыков в области научно-исследовательской деятельности.

1.2 Задачи практики

Основными задачами практики являются:

- 1) ознакомление с основными периодическими научными изданиями в области механики сплошных сред;
- 2) ознакомление с некоторыми фундаментальными и прикладными проблемами современной механики сплошных сред;
- 3) приобретение навыков исследований численными методами, в том числе с привлечением коммерческих пакетов (ANSYS Fluent);
- 4) приобретение навыков экспериментальных исследований: постановка экспериментов, метрологическое обеспечение, проведение экспериментов;
- 5) приобретение навыков компьютерного сбора опытных данных, их обработки, анализа и обобщения результатов;

б) приобретение навыков критического анализа полученных результатов;

7) приобретение первичных умений и навыков в оформлении результатов исследований, представлении научных докладов, написании научных статей.

1.3 Место практики в структуре ОП ВО

Практика относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 2. Практика образовательной программы.

1.4 Способы и формы проведения практики

Практика проводится путем чередования в календарном учебном графике периодов учебного времени для проведения практики с периодами учебного времени для проведения теоретических занятий.

Организация проведения практики осуществляется университетом на основе договоров с профильными организациями, деятельность которых соответствует профессиональным компетенциям, осваиваемых в рамках ОП ВО.

Практика может быть проведена непосредственно в университете.

Практика может быть реализована в форме практической подготовки и организована путем непосредственного выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

1.5 Объем практики и виды учебной работы

Объем практики в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем, в том числе с использованием ЭО и ДОТ, и на самостоятельную работу обучающихся представлены в таблице 1.1. Количество академических часов, выделенных на практическую подготовку, составляет не более 50 % от общего объема практики.

Таблица 1.1 - Объем практики для очной формы обучения

Семестр	Общая трудоемкость практики, в з.е./час	Вид учебной работы	Контактная работа обучающихся с преподавателем (аудиторная работа) (час)	Контактная работа на промежуточной аттестации (час)	Самостоятельная работа обучающегося (внеаудиторная работа) (час)	Форма промежуточной аттестации
10 семестр	2 /72	Практические занятия	32	0,3	39,7	Зачет с оценкой
Итого	2 /72		32	0,3	39,7	

1.6 Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики

Процесс прохождения практики направлен на формирование компетенций, представленных в таблице 1.2.

Таблица 1.2 – Формируемые компетенции

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций (результаты обучения)	Средства оценки
ПК-10	Способен разрабатывать физические и математические модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере деятельности, в том числе с применением стандартных пакетов прикладных программ	ПК-10.1 Знание основ, позволяющих проводить анализ простейших моделей основных процессов, протекающих в рабочих трактах и агрегатах авиационных и ракетных двигателей	Вопросы для самоподготовки
		ПК-10.2 Умение использовать физические и математические модели для расчета простейших процессов, протекающих в рабочих трактах и агрегатах авиационных и ракетных двигателей	Вопросы для подготовки к практическим занятиям
		ПК-10.3 Владение навыками применения информационных технологий в целях анализа физико-математических моделей и результатов моделирования	Зачет с оценкой
ПК-11	Способен разрабатывать планы и программы	ПК-11.1 Знание основ научных исследований,	Вопросы для самоподготовки

	<p>проведения научных исследований и технических разработок в профессиональной сфере деятельности, выбирать методы и средства решения научно-исследовательских задач, разрабатывать методики проведения экспериментов и испытаний, проводить обработку и анализ результатов, делать выводы и заключения</p>	<p>правил разработки методик экспериментов, планирование экспериментов, видов испытаний и методов обработки и анализа измерительной информации</p>	
		<p>ПК-11.2 Умение обосновывать выбор методов исследований, составлять планы экспериментов, решать прямую и обратную задачу теории погрешностей, использовать обобщенные координаты при обработке и анализе результатов исследований</p>	<p>Вопросы для подготовки к практическим занятиям</p>
		<p>ПК-11.3 Владение методами физического и математического моделирования процессов, методами планирования экспериментов, методами решения прямой, обратной и оптимальной задач теории погрешностей и методами обобщения и анализа результатов экспериментов</p>	<p>Зачет с оценкой</p>
ПК-12	<p>Способен осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по направлению исследований, подготовку научно-технических отчетов, обзоров и публикаций по результатам выполненных исследований и</p>	<p>ПК-12.1 Знание об основных методах и средствах решения научно-исследовательских задач, о подготовке научно-технического отчета, обзора и публикации в области механики сплошных сред</p>	<p>Вопросы для самоподготовки</p>
		<p>ПК-12.2 Умение выбирать методы и средства решения научно-исследовательских задач</p>	<p>Вопросы для подготовки к практическим занятиям</p>

	разработок, относящихся к профессиональной сфере деятельности	ПК-12.3 Владение навыками построения физических и математических моделей при решении задач в области механики сплошных сред	Зачет с оценкой
--	---	---	-----------------

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

2.1 Структура практики

Содержание практики с указанием этапов и трудоемкости по видам учебной работы (в академических часах) приведено в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Этапы практики

Наименование этапов практики	Всего (час)	Трудоемкость по видам учебной работы (час)	
		Контактная работа (практические занятия) (час)	Самостоятельная работа (проработка учебного материала (самоподготовка)) (час)
10 семестр			
Литературный обзор	24	12	12
Проведение исследований	30	20	10
Промежуточная аттестация по практике	18	0,3	17,7
Итого за семестр:	72	32,3	39,7
Всего:	72	32,3	39,7

2.2 Содержание практики

Литературный обзор

Литературный обзор по теме научных исследований в области механики сплошной среды. Общее знакомство с численными и

экспериментальными методами и средствами решения научно-исследовательских исследований. Знакомство со средствами измерений и метрологическим обеспечением в гидродинамике, теплофизике и механике.

Проведение исследований

Проведение численных или экспериментальных исследований в составе научной лаборатории, обработка полученных данных.

Промежуточная аттестация по практике

Подготовка научных отчетов, докладов, публикаций по результатам проведенных исследований.

2.3 Самостоятельная работа

В качестве методического обеспечения для самостоятельной работы студентов рекомендуются технические описания экспериментального оборудования, различные руководства по применению и эксплуатации. Контрольные вопросы промежуточной аттестации 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. В качестве индивидуального задания могут так же выполняться небольшие исследовательские работы по тематике кафедры и разработка предложений по проведению исследований. Индивидуальное задание выполняется в течении всего времени прохождения практики и должно быть отражено в отчете.

Для обеспечения самостоятельной работы студентов во время 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 вычислительных средств 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 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.

В самостоятельную работу студентов учебной практики по получению первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности входит и подготовка к защите отчета и промежуточная аттестация в комиссии кафедры.

Успешное освоение материала практики обеспечивается обязательным посещением занятий, экскурсий, самостоятельной работой, включающей изучение требуемой литературы, методов обработки материалов, испытаний и т.п.

3 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОХОЖДЕНИЮ ПРАКТИКИ

3.1 Содержание оценочных материалов и их соответствие запланированным результатам обучения

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода прохождения практики. Перечень оценочных средств текущего контроля представлен в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Оценочные средства текущего контроля

Виды учебной работы	Наименование оценочного средства текущего контроля	Код и индикатор достижения компетенции
Практические занятия	Вопросы для подготовки к практическим занятиям.	ПК-10.2, ПК-11.2, ПК-12.2
Самостоятельная работа	Вопросы для самоподготовки.	ПК-10.1, ПК-11.1, ПК-12.1

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы.

Примеры вопросов для подготовки к практическим занятиям.

- осредненные параметры потоков в диффузоре;
- характеристики турбулентности в диффузоре;
- условия отрыва и отрыв потока;
- численные исследования течений;
- экспериментальные исследования потоков;
- критический анализ полученной информации.

Примеры вопросов для самоподготовки.

- описание оптического метода измерения полей скорости потока PIV;
- возможности PIV-системы;

- математическое обеспечение системы;
- метрологические характеристики системы;
- характерные примеры использования PIV-системы.

3.2 Содержание оценочных материалов промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация обеспечивает оценивание промежуточных результатов обучения по практике.

Для оценки степени сформированности компетенций используются оценочные материалы промежуточной аттестации.

Примеры контрольных вопросов промежуточной аттестации

- типовое и специальное оборудование в экспериментах;
- системы измерения и контроля;
- комплексы обработки, хранения и передачи результатов опытов;
- составление протоколов испытаний.

Полный комплект материалов (текущего и промежуточного контроля), необходимых для оценивания результатов обучения по практике, хранится на кафедре-разработчике в бумажном или электронном виде.

3.3 Оценка успеваемости обучающихся

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по дисциплине (модулю) осуществляется в соответствии с балльно-рейтинговой системой по 100-балльной шкале. Балльные оценки для контрольных мероприятий представлены в таблице 3.2. Пересчет суммы баллов в традиционную оценку представлен в таблице 3.3.

Таблица 3.2 – Балльные оценки для контрольных мероприятий

Наименование контрольного мероприятия	Максимальный балл на первую аттестацию	Максимальный балл за вторую аттестацию	Максимальный балл за третью аттестацию	Всего за семестр
10 семестр				
Вопросы для подготовки к практическим занятиям	15	15	0	30
Вопросы для самоподготовки	10	10	0	20
Итого (максимум за период)	25	25	0	50
Зачет с оценкой				50
Итого				100

Таблица 3.3 - Шкала оценки на промежуточной аттестации

Выражение в баллах	Словесное выражение при форме промежуточной аттестации - зачет	Словесное выражение при форме промежуточной аттестации – экзамен, зачет с оценкой
от 86 до 100	Зачтено	Отлично
от 71 до 85	Зачтено	Хорошо
от 51 до 70	Зачтено	Удовлетворительно
до 51	Не зачтено	Неудовлетворительно

4 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

4.1 Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

4.1.1 Основная литература

1. Конструкция и проектирование комбинированных ракетных двигателей на твердом топливе : Учебник / под ред. В.А. Сорокина. М. : Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2012. 303 с.

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

4.1.2 Дополнительная литература

1. Гортышев, Ю.Ф. Теория и техника теплофизического эксперимента : Уч. пособие для ВУЗов / Ю.Ф. Гортышев, Ф.Н. Дресвянников, Н.С. Идиятуллин и др.. М. : Энергоатомиздат., 1980. 360 с.

2. Абрамович, Г.Н. Ч.1 Прикладная газовая динамика. / Г.Н. Абрамович // Прикладная газовая динамика. В 2 ч.. М. : Наука, 1991. 304 с.

3. Новицкий, П.В. Оценка погрешностей результатов измерений. / П.В. Новицкий, И.А. Зограф. Л. : Энергоатомиздат., 1985. 248 с.

4. NX для конструктора - машиностроителя [Электронный ресурс] / П.С. Гончаров, М.Ю. Ельцов, С.Б. Коршиков, И.В. Лаптев, В.А. Осинюк. М. : ДМК Пресс, 2010. 504 с. URL: https://www.plm.automation.siemens.com/russian/about_us/russian_book_for_download.shtml (дата обращения: 15.01.2020). Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Идельчик, И.Е. Справочник по гидравлическим сопротивлениям / И.Е. Идельчик. М. : Машиностроения, 1975. 559 с.

4.1.3 Методические материалы

1. <Молочников В.М.> Методические указания по выполнению практики "Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)", 2020.

4.1.4 Перечень информационных технологий и электронных ресурсов, используемых при осуществлении образовательного процесса по практике

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной информационно-образовательной среды КНИТУ-КАИ.

1. Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) [Электронный ресурс] // Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н.Туполева. URL: https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content_id=_126436_1&course_id=_10601_1 (дата обращения: 15.01.2020). Режим доступа: для авториз. пользователей.

4.1.5 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по практике

1. Научно-техническая библиотека КНИТУ-КАИ [Электронный ресурс]. URL: <https://kai.ru/web/naucno-tehniceskaa-biblioteka> (дата обращения: 15.01.2020). Режим доступа: свободный.

2. Лань : электронно-библиотечная система [Электронный ресурс]. URL: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 15.01.2020). Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Знаниум : электронно-библиотечная система [Электронный ресурс].
URL: <https://znanium.com> (дата обращения: 15.01.2020). Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. ЮРАЙТ : электронно-библиотечная система [Электронный ресурс].
URL: <https://urait.ru> (дата обращения: 15.01.2020). Режим доступа: для авториз. пользователей.

4.2 Материально-техническое обеспечение практики и требуемое программное обеспечение

Описание материально-технической базы и программного обеспечения, необходимого для осуществления образовательного процесса по практике приведено соответственно в таблицах 4.1 и 4.2.

Таблица 4.1 – Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Наименование вида учебной работы	Наименование учебной аудитории, специализированной лаборатории	Перечень необходимого оборудования и технических средств обучения
Практические занятия	Учебная аудитория для проведения лекционных/практических/семинарских занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная учебная мебель, технические средства обучения (мультимедийный проектор, экран, компьютер/ноутбук)
Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы, Научно-техническая библиотека КНИТУ-КАИ, читальный зал № 5, 8 уч. зд.	Специализированная мебель, компьютерная техника с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в ЭИОС КНИТУ-КАИ
Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы, Научно-техническая библиотека КНИТУ-КАИ, читальный зал 3 уч. зд.	Специализированная мебель, компьютерная техника с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной

		сети «Интернет» и обеспечением доступа в ЭИОС КНИТУ-КАИ
Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы, Центр коллективного пользования, 5 уч. зд.	Специализированная мебель, компьютерная техника с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в ЭИОС КНИТУ-КАИ

Таблица 4.2 – Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Производитель	Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое)
1	Microsoft Windows	Microsoft	Лицензионное
2	Microsoft Office Pro Plus 2013/2010	Microsoft	Лицензионное
3	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition	Kaspersky	Лицензионное
4	Blackboard	Blackboard Learn	Лицензионное

5 ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ПРАКТИКИ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

Прохождение практики обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Обучение лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов организуется как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Категории обучающихся	Виды дополнительных оценочных материалов	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к промежуточной аттестации	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Устный опрос по терминам, собеседование по вопросам к промежуточной аттестации	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к промежуточной аттестации	Преимущественно дистанционными методами

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, например:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- методом чтения ассистентом задания вслух;
- предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге;
- набор ответов на компьютере;
- набор ответов с использованием услуг ассистента;
- представление ответов устно.

При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Прохождение практики лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями зрения** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для комфортного просмотра.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

Институт авиации, наземного транспорта и энергетики

ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

производственная практика

(вид практики)

Б2.В.02.01(П) «Производственно-технологическая практика»

(индекс и наименование практики (тип практики) по учебному плану)

Квалификация: специалист

Форма обучения: очная

Направление подготовки/специальность: 24.05.02 Проектирование
авиационных и ракетных двигателей

Направленность (профиль, специализация, магистерская программа):

Проектирование ракетных двигателей твердого топлива

Казань 2021


Программа практики разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 24.05.02 Проектирование авиационных и ракетных двигателей, утвержденного приказом Минобрнауки России № 979 от 12.08.2020.

Разработчик(и):

Глазунов Александр Иванович, доцент, канд. техн. наук, доцент



Тихонов Олег Александрович, ст. преподаватель



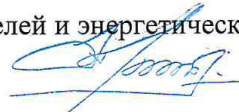
Сабирзянов Андрей Наилевич, доцент, канд. техн. наук



Программа практики утверждена на заседании кафедры реактивных двигателей и энергетических установок, протокол № 10 от 18.06.2021г.

Заведующий кафедрой реактивных двигателей и энергетических установок

Лопатин А.А., канд. техн. наук, доцент



1 ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И КОНЕЧНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

1.1 Цель практики

Основной целью прохождения практики является - закрепление теоретических знаний, полученных при изучении базовых дисциплин;

- ознакомление с содержанием основных работ и исследованиями, выполняемых на предприятии или научно-исследовательской организации;

- знакомство с основами технологии обработки конструкционными материалами;

- развитие и накопление компетенции в области нормативного документирования производственных, технологических и других процессов, необходимых в будущей профессии;

- ознакомление с основами технологии подготовки и проведения стендовых испытаний;

- непосредственное участие студента в деятельности производственной или научно-исследовательской организации;

- приобретение первичных профессиональных компетенций в области проектно-конструкторской, научно-исследовательской деятельности.

- изучение конструкции и принципа действия основных узлов и механизмов технологического оборудования;

- освоение основ пользования инструментом, шаблонами, приборами для настройки и регулировки узлов оборудования и контроля технологических процессов;

- определение и устранение причин разладки оборудования; получение первичных навыков работы на оборудовании.

.

1.2 Задачи практики

Основными задачами практики являются:

- 1) изучение организационной структуры машиностроительного предприятия (или организации, имеющей производственную базу), ознакомление с его службами, цехами, отделами, системой управления;
- 2) получение знаний о схеме рабочего места станочника, видах инструмента и о принципах работы металлообрабатывающих станков;
- 3) усвоение приемов, методов и видов механической обработки конструкционных материалов;
- 4) изучение и анализ действующих на предприятии технологических процессов изготовления деталей, сборки изделий;
- 5) освоение методов контроля параметров производственных, технологических и других процессов, связанных с профилем подготовки;
- 6) изучение системы технологической подготовки производства, вопросов применения в этой системе современной компьютерной техники;
- 7) развитие и накопление навыков проведения и интерпретирования результатов практических исследований и испытаний;
- 8) ознакомление с действующей системой сертификации, патентования, защиты и охраны труда, с вопросами экономики и организации машиностроительного производства;
- 9) изучить вопросы обеспечения жизнедеятельности на предприятии;
- 10) выполнение индивидуальных или типовых заданий по некоторым темам программы практики, что полностью соотносится со сферой профессиональной деятельности.

1.3 Место практики в структуре ОП ВО

Практика относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 2. Практика образовательной программы.

1.4 Способы и формы проведения практики

Практика проводится путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для проведения практики.

Организация проведения практики осуществляется университетом на основе договоров с профильными организациями, деятельность которых соответствует профессиональным компетенциям, осваиваемых в рамках ОП ВО.

Практика может быть проведена непосредственно в университете.

Практика может быть реализована в форме практической подготовки и организована путем непосредственного выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

1.5 Объем практики и виды учебной работы

Объем практики в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем, в том числе с использованием ЭО и ДОТ, и на самостоятельную работу обучающихся представлены в таблице 1.1. Количество академических часов, выделенных на практическую подготовку, составляет не более 50 % от общего объема практики.

Таблица 1.1 - Объем практики для очной формы обучения

Семестр	Общая трудоемкость практики, в з.е./час	Вид учебной работы	Контактная работа обучающихся с преподавателем (аудиторная работа) (час)	Контактная работа на промежуточной аттестации (час)	Самостоятельная работа обучающегося (внеаудиторная работа) (час)	Форма промежуточной аттестации
6 семестр	6 /216	Практические занятия	4	4,3	207,7	Зачет с оценкой
Итого	6 /216		4	4,3	207,7	

1.6 Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики

Процесс прохождения практики направлен на формирование компетенций, представленных в таблице 1.2.

Таблица 1.2 – Формируемые компетенции

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций (результаты обучения)	Средства оценки
ПК-4	Способен составлять описание принципов действия и устройства проектируемых ракетных двигателей, их узлов и элементов с обоснованием принятых технических решений, разрабатывать методические и нормативные документы по проектированию изделий и систем	ПК-4.1. Знать принципы действия и устройства проектируемых узлов и элементов с обоснованием принятых технологических решений их производства	Вопросы для подготовки к практическим занятиям, зачет с оценкой, вопросы для самоподготовки
		ПК-4.2. Уметь оформлять проектную и технологическую документацию проектируемых узлов и элементов	Вопросы для подготовки к практическим занятиям, зачет с оценкой, вопросы для самоподготовки
		ПК-4.3. Владеть навыками описания принципов действия и устройства проектируемых узлов и элементов с обоснованием принятых технологических решений их производства	Вопросы для подготовки к практическим занятиям, зачет с оценкой, вопросы для самоподготовки

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

2.1 Структура практики

Содержание практики с указанием этапов и трудоемкости по видам учебной работы (в академических часах) приведено в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Этапы практики

Наименование этапов практики	Всего (час)	Трудоемкость по видам учебной работы (час)	
		Контактная работа (практические занятия) (час)	Самостоятельная работа (проработка учебного материала (самоподготовка)) (час)
6 семестр			
Подготовительный этап	15	0	15
Общее знакомство со структурой предприятия	17	2	15
Разделы (этапы) производственно-технологической практики, направленные на изучение различных видов производств, оборудования и инструментов	136	6	130
Завершающий этап производственно-технологической практики	30	0	30
Промежуточная аттестация по практике	18	0,3	17,7
Итого за семестр:	216	8,3	207,7
Всего:	216	8,3	207,7

2.2 Содержание практики

Подготовительный этап

До начала производственно-технологической практики проводится общее собрание студентов, проходящих практику. На этом собрании ставятся цели и задачи производственно-технологической практики, Общая программа, решаются основные вопросы по организации и проведению производственно-технологической практики. Определяются правила ведения дневника и форма отчета, правила использования библиотечных ресурсов

предприятия. Проводятся инструктажи по технике безопасности, противопожарной технике, режиму организации.

Общее знакомство со структурой предприятия

В данном разделе (этапе) производственно-технологической практики раскрывается содержание всех разделов (этапов) практики, структуры предприятия, службы и базы предприятия, режима работы предприятия, решается вопрос индивидуального задания учебной практики.

Вопрос индивидуального задания производственно-технологической практики решается непосредственно на предприятии, с учетом специфики производства и совместно с руководителем практики от предприятия. Цель, которая ставится индивидуальным заданием на производственно-технологической практику – закрепление теоретических и практических знаний, полученных в ходе изучения всего курса обучения и выполнения производственных работ.

Разделы (этапы) производственно-технологической практики, направленные на изучение различных видов производств, оборудования и инструментов

Заготовительные работы. Слесарная обработка.
Оборудование токарных работ.

Сверлильные станки.

Оборудование фрезерных работ.

Сварочный пост.

Специальное оборудование.

Механический измерительный инструмент и приемы измерений.

Изучение различных видов производств, оборудования и инструментов осуществляется в разделах и является неотъемлемой составляющей качественной инженерной подготовки специалистов.

На всех видах производства (заготовительное производство, токарные, сверлильные, фрезерные, сварочные работы, стендовые испытания) обязательной и первостепенной составляющей практики является изучение и соблюдение техники безопасности ведения конкретного вида работ.

Для всех видов производств и работ, указанных в программе производственно-технологической практики, необходимо ознакомиться и изучить структуру цехов (участков), схемы рабочих мест и условия работы, включая стендовые испытания, виды применяемого оборудования, приспособлений и инструментов, методы и средства механизации и автоматизации, а также методы и средства контроля. В процессе производственно-технологической практики студентам необходимо ознакомиться с основными технико-экономическими показателями различных видов производств и работ (таблица №3), понять взаимосвязь различных производств между собой и их взаимное влияние на технологическую цепочку получения конечного изделия. Производственно-технологическая практика должна продемонстрировать обязательную составную часть отдельных производств в общей структуре машиностроительных предприятий.

Производственно-технологическая практика способствует пониманию необходимости соблюдения технологических операций с целью оптимальных затрат, высокого качества и надежности, как заготовительных элементов, так и окончательных сборочных единиц и агрегатов, соблюдения норм и правил в документообороте, которое течет параллельным потоком с технологическим процессом изготовления деталей и изделий машиностроительных конструкций.

Производственно-технологическая практика студентов должна приобщить к навыкам нормирования трудозатрат, последовательности

ведения процесса и к способности рассчитывать элементарные технологические операции по обработке заготовок, деталей и узлов, в целом, с применением действующих норм и правил предприятия. Студенты должны познакомиться с нормативно-технологической документацией и с правилами ее учета и хранения, применяемыми на практике государственными и отраслевыми стандартами.

По результатам производственно-технологической практики у студентов должны быть сформированы компетенции, которые не могут быть реализованы самостоятельно: ПК-4. Кроме этого, производственно-технологическая практика обеспечивает формирование других компетенций. Компетенции, которые могут быть приобретены самостоятельно, формируются в процессе выполнения индивидуального задания. Все формируемые компетенции основываются на знаниях и умениях, полученных в рамках пройденных дисциплин.

Завершающий этап производственно-технологической практики

Заключительный этап производственно-технологической практики включает:

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

Рекомендуемое содержание отчета и дневника, их форма и объем представлены в Приложение данной программы производственно-технологической практики.

Отзыв отражает:

- полноту и качество выполнения задания;

- отношение студента к выполнению заданий, полученных в период производственно-технологической практики;
- проявление студентом профессиональных и личностных качеств;
- оценку результатов практики.

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

Промежуточная аттестация по практике

Формирование оценки промежуточного контроля освоения производственно-технологической практики Б2.В.01 (П) «Производственно-технологическая практика» осуществляется в соответствии с балльнорейтинговой системой, реализуемой в КНИТУ-КАИ.

2.3 Самостоятельная работа

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 течение всего времени прохождения практики и должно быть отражено в отчете.

Для обеспечения самостоятельной работы студентов во время учебной 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 формате. Каждый такой документ должен содержать входную информацию в виде: дата, вид данных, описание оборудования и средств автоматизации, где получены данные и т.п.

В самостоятельную работу студентов учебной практики входит и подготовка к защите отчета и промежуточная аттестация в кафедральной комиссии.

3 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОХОЖДЕНИЮ ПРАКТИКИ

3.1 Содержание оценочных материалов и их соответствие запланированным результатам обучения

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода прохождения практики. Перечень оценочных средств текущего контроля представлен в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Оценочные средства текущего контроля

Виды учебной работы	Наименование оценочного средства текущего контроля	Код и индикатор достижения компетенции
Практические занятия	Вопросы для подготовки к практическим занятиям.	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
Самостоятельная работа	Вопросы для самоподготовки.	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы.

1. Заготовительное производство. Станки и технико-экономическое обоснование заготовок.
2. Виды заготовительных операций. Основной критерий технико-экономического обоснования штамповной заготовки.
3. Основные показатели для обоснования гильотинной резки листового материала.
4. Заготовки для токарных работ. Сортамент на круглый прокат.
5. Мерительный инструмент в заготовительном производстве.
6. Основной инструмент слесарно-механических работ.

7. Рабочее место слесаря-сборщика. Виды работ и приспособления для проверки герметичности ёмкостей.

8. Слесарные работы по сборке на стенде. Размещение датчиков на модельном двигателе.

9. Приспособления по контролю за фиксацией экспериментальной установки на стенде.

10. Рабочие документы на заготовительном участке.

Примеры вопросов для самоподготовки.

1. Основные и вспомогательные приспособления для токарных работ.

2. Рабочее место токаря. Схема размещения.

3. Режущий инструмент для токарного станка.

4. Виды токарных станков. Параметры.

5. Документация на ведение токарных работ.

6. Способы разметки, применяемый инструмент и приспособления.

7. Инструмент и приспособления, применяемые при рубке металла.

8. Что называется гибкой, какие операции относятся к ней?

9. Как производится резка тонкого и толстого листового металла?

10. Способы нарезания внутренних и наружных резьб, применяемый инструмент.

11. Что такое обработка металлов резанием?

12. Как классифицируют резцы?

13. Основные токарные операции.

3.2 Содержание оценочных материалов промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация обеспечивает оценивание промежуточных результатов обучения по практике.

Для оценки степени сформированности компетенций используются оценочные материалы промежуточной аттестации.

Примеры контрольных вопросов промежуточной аттестации

1. <Рабочее место слесаря:

- Способы разметки, применяемый инструмент и приспособления;
- Инструмент и приспособления, применяемые при рубке металла;

2. Что называется гибкой, какие операции относятся к ней?

3. Как производится резка тонкого и толстого листового металла?

Полный комплект материалов (текущего и промежуточного контроля), необходимых для оценивания результатов обучения по практике, хранится на кафедре-разработчике в бумажном или электронном виде.

3.3 Оценка успеваемости обучающихся

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по дисциплине (модулю) осуществляется в соответствии с балльно-рейтинговой системой по 100-балльной шкале. Балльные оценки для контрольных мероприятий представлены в таблице 3.2. Пересчет суммы баллов в традиционную оценку представлен в таблице 3.3.

Таблица 3.2 – Балльные оценки для контрольных мероприятий

Наименование контрольного мероприятия	Максимальный балл на первую аттестацию	Максимальный балл за вторую аттестацию	Максимальный балл за третью аттестацию	Всего за семестр
6 семестр				
Вопросы для подготовки к практическим занятиям	35	0	0	35
Вопросы для самоподготовки	15	0	0	15
Итого (максимум за период)	50	0	0	50
Зачет с оценкой				50
Итого				100

Таблица 3.3 - Шкала оценки на промежуточной аттестации

Выражение в баллах	Словесное выражение при форме промежуточной аттестации - зачет	Словесное выражение при форме промежуточной аттестации – экзамен, зачет с оценкой
от 86 до 100	Зачтено	Отлично
от 71 до 85	Зачтено	Хорошо
от 51 до 70	Зачтено	Удовлетворительно
до 51	Не зачтено	Неудовлетворительно

4 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

4.1 Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

4.1.1 Основная литература

1. Ефремов, В.Д. Металлорежущие станки : Учебник для ВУЗов / В.Д. Ефремов, В.А. Горохов, А.Г. Коротков. Казань : 5-е изд. реферат. и доп. – Старый Оскол ТНТ, 2012. 696 с.

4.1.2 Дополнительная литература

1. Фельдштейн, Е.Э. Металлорежущие инструменты : Справочник конструктора / Е.Э. Фельдштейн, И.А. Корниевич. Минск : Новое знание, 2009. 1039 с.

2. Красильникова, Г. Автоматизация инженерно-графических работ / Г. Красильникова, В. Самсонов, С. Тарелкин. Санкт-Петербург : Питер, 2008. 256 с.

3. Евстифеев, В.В. Обработка материалов резанием: методы, станки, инструменты : Учебное пособие / В.В. Евстифеев, М.С. Корилов. Омск : СибАДИ, 2012. 70 с.

4.1.3 Методические материалы

1. Саберзянов А.Н., Тихонов О.А., Глазунов А.И. Методические указания по выполнению практики "Производственно-технологическая практика", кафедра РДиЭУ, 2020, 36 с.

4.1.4 Перечень информационных технологий и электронных ресурсов, используемых при осуществлении образовательного процесса по практике

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной информационно-образовательной среды КНИТУ-КАИ.

1. Производственно-технологическая практика [Электронный ресурс] // Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н.Туполева. URL: <https://bb.kai.ru:8443/> (дата обращения: 15.01.2020). Режим доступа: для авториз. пользователей.

4.1.5 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по практике

1. Научно-техническая библиотека КНИТУ-КАИ [Электронный ресурс]. URL: <https://kai.ru/web/naucno-tehniceskaa-biblioteka> (дата обращения: 15.01.2020). Режим доступа: свободный.

2. Лань : электронно-библиотечная система [Электронный ресурс]. URL: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 15.01.2020). Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Знаниум : электронно-библиотечная система [Электронный ресурс]. URL: <https://znanium.com> (дата обращения: 15.01.2020). Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. ЮРАЙТ : электронно-библиотечная система [Электронный ресурс]. URL: <https://urait.ru> (дата обращения: 15.01.2020). Режим доступа: для авториз. пользователей.

4.2 Материально-техническое обеспечение практики и требуемое программное обеспечение

Описание материально-технической базы и программного обеспечения, необходимого для осуществления образовательного процесса по практике приведено соответственно в таблицах 4.1 и 4.2.

Таблица 4.1 – Материально-техническое обеспечение практики

Наименование вида учебной работы	Наименование учебной аудитории,	Перечень необходимого оборудования и
----------------------------------	---------------------------------	--------------------------------------

	специализированной лаборатории	технических средств обучения
Практические занятия	Учебная аудитория для проведения лекционных/практических/семинарских занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная учебная мебель, технические средства обучения (мультимедийный проектор, экран, компьютер/ноутбук)
Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы, Научно-техническая библиотека КНИТУ-КАИ, читальный зал № 5, 8 уч. зд.	Специализированная мебель, компьютерная техника с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в ЭИОС КНИТУ-КАИ
Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы, Научно-техническая библиотека КНИТУ-КАИ, читальный зал 3 уч. зд.	Специализированная мебель, компьютерная техника с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в ЭИОС КНИТУ-КАИ
Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы, Центр коллективного пользования, 5 уч. зд.	Специализированная мебель, компьютерная техника с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в ЭИОС КНИТУ-КАИ
Производственно-технологическая практика	Университет КНИТУ-КАИ, организации и предприятия, соответствующие профилю подготовки.	При реализации настоящей практики по специализации №4 "Проектирование ракетных двигателей твердого топлива" включает ряд этапов, на которых предусматривается доведение до обучающихся сведений, составляющих государственную тайну или служебную информацию

		ограниченного распространения.
--	--	--------------------------------

Таблица 4.2 – Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства, используемое при осуществлении образовательного процесса по практике

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Производитель	Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое)
1	Microsoft Windows	Microsoft	Лицензионное
2	Microsoft Office Pro Plus 2013/2010	Microsoft	Лицензионное
3	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition	Kaspersky	Лицензионное
4	Blackboard	Blackboard Learn	Лицензионное
5	Solid Works	Solid Works 2007. 4 класса на 10 мест	Лицензионное
6	Solid Works Education Edition	Solid Works	Лицензионное
7	Siemens/ NX Academic Bundle Core+CAD, CAM, CAE Teamcenter Unified Academic Renewal Fee	Siemens	Лицензионное

5 ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ПРАКТИКИ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

Прохождение практики обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Обучение лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов организуется как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Категории обучающихся	Виды дополнительных оценочных материалов	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к промежуточной аттестации	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Устный опрос по терминам, собеседование по вопросам к промежуточной аттестации	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к промежуточной аттестации	Преимущественно дистанционными методами

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, например:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- методом чтения ассистентом задания вслух;
- предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге;
- набор ответов на компьютере;
- набор ответов с использованием услуг ассистента;
- представление ответов устно.

При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Прохождение практики лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями зрения** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для комфортного просмотра.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

Институт авиации, наземного транспорта и энергетики

ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

производственная практика

(вид практики)

Б2.В.02.02(П) «Конструкторская практика»

(индекс и наименование практики (тип практики) по учебному плану)

Квалификация: специалист

Форма обучения: очная


Направление подготовки/специальность: 24.05.02 Проектирование
авиационных и ракетных двигателей

Направленность (профиль, специализация, магистерская программа):

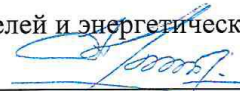
Проектирование ракетных двигателей твердого топлива

Программа практики разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 24.05.02 Проектирование авиационных и ракетных двигателей, утвержденного приказом Минобрнауки России № 979 от 12.08.2020.

Разработчик(и):

Глебов Геннадий Александрович, профессор, д-р техн. наук, доцент 

Программа практики утверждена на заседании кафедры реактивных двигателей и энергетических установок, протокол № 10 от 18.06.2021.

Заведующий кафедрой реактивных двигателей и энергетических установок
Лопатин А.А., канд. техн. наук, доцент 

1 ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И КОНЕЧНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

1.1 Цель практики

Основной целью прохождения практики является закрепление теоретических знаний, полученных при изучении базовых дисциплин;

- ознакомление с содержанием основных работ и исследованиями, выполняемых на предприятии или научно-исследовательской организации, включая экономические расчеты трудоемкости и стоимости изготовления деталей и узлов;

- развитие и накопление компетенций в области нормативного документирования производственных, технологических и экономических вопросов, необходимых в будущей профессии;

- ознакомление с основами организации и проведения стендовых испытаний;

- непосредственное участие в деятельности организации на инженерной должности;

- приобретение профессиональных знаний в области проектно-конструкторской, научно-исследовательской деятельности.

.

1.2 Задачи практики

Основными задачами практики являются:

1) - изучение организационной структуры машиностроительного предприятия (или организации, имеющей производственную базу), ознакомление с его службами, цехами, отделами, системой управления;

- усвоение приемов, методов и видов испытаний с учётом их трудоёмкости и себестоимости;

- освоение методов контроля параметров производственных, технологических и других процессов, связанных с профилем подготовки;

- изучение системы технологической подготовки производства, вопросов применения в этой системе современной компьютерной техники;

- развитие и накопление навыков проведения и интерпретирования результатов практических исследований и испытаний;
- ознакомление с действующей системой сертификации, патентования, защиты и охраны труда, с вопросами экономики и организации машиностроительного производства;
- изучение вопросов обеспечения жизнедеятельности на предприятии;
- выполнение индивидуальных или типовых заданий по некоторым темам программы практики, включая экономический вопрос, что так же соотносится со сферой профессиональной деятельности будущего инженера.

1.3 Место практики в структуре ОП ВО

Практика относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 2. Практика образовательной программы.

1.4 Способы и формы проведения практики

Практика проводится путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для проведения практики.

Организация проведения практики осуществляется университетом на основе договоров с профильными организациями, деятельность которых соответствует профессиональным компетенциям, осваиваемых в рамках ОП ВО.

Практика может быть проведена непосредственно в университете.

Практика может быть реализована в форме практической подготовки и организована путем непосредственного выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

1.5 Объем практики и виды учебной работы

Объем практики в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем, в том числе с использованием ЭО и ДОТ, и на самостоятельную работу обучающихся представлены в таблице 1.1. Количество академических часов, выделенных на практическую подготовку, составляет не более 50 % от общего объема практики.

Таблица 1.1 - Объем практики для очной формы обучения

Семестр	Общая трудоемкость практики, в з.е./час	Вид учебной работы	Контактная работа обучающихся с преподавателем (аудиторная работа) (час)	Контактная работа на промежуточной аттестации (час)	Самостоятельная работа обучающегося (внеаудиторная работа) (час)	Форма промежуточной аттестации
8 семестр	6 /216	Практические занятия	4	4,3	207,7	Зачет с оценкой
Итого	6 /216		4	4,3	207,7	

1.6 Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики

Процесс прохождения практики направлен на формирование компетенций, представленных в таблице 1.2.

Таблица 1.2 – Формируемые компетенции

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций (результаты обучения)	Средства оценки
ПК-2	Способен разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию при проектировании авиационных и ракетных двигателей, их узлов и агрегатов, оформлять законченные проектно-конструкторские работы	ПК-2.1	Вопросы для подготовки к практическим занятиям, зачет с оценкой, вопросы для самоподготовки
		ПК-2.2	Вопросы для подготовки к практическим занятиям, зачет с оценкой, вопросы для самоподготовки
		ПК-2.3	Вопросы для подготовки к практическим занятиям, зачет с оценкой, вопросы для самоподготовки
ПК-3	Способен проводить технико-экономическое обоснование проектных и конструкторских решений	ПК-3.1	Вопросы для подготовки к практическим занятиям, зачет с оценкой, вопросы для самоподготовки
		ПК-3.2	Вопросы для подготовки к практическим занятиям, зачет с оценкой, вопросы для самоподготовки
		ПК-3.3	Вопросы для подготовки к практическим занятиям, зачет с оценкой, вопросы для самоподготовки
ПК-4	Способен составлять описания принципов действия и устройства проектируемых ракетных двигателей, их узлов и элементов с обоснованием принятых технических решений, разрабатывать методические и нормативные документы по проектированию изделий и систем	ПК-4.1	Вопросы для подготовки к практическим занятиям, зачет с оценкой, вопросы для самоподготовки
		ПК-4.2	Вопросы для подготовки к практическим занятиям, зачет с оценкой, вопросы для самоподготовки
		ПК-4.3	Вопросы для подготовки к практическим занятиям, зачет с оценкой, вопросы для самоподготовки

			занятиям, зачет с оценкой, вопросы для самоподготовки
ПК-5	Способен осуществлять связь конструкторских и расчетных подразделений предприятия с производственными, планово-экономическими и испытательными подразделениями	ПК-5.1	Вопросы для подготовки к практическим занятиям, зачет с оценкой, вопросы для самоподготовки
		ПК-5.2	Вопросы для подготовки к практическим занятиям, зачет с оценкой, вопросы для самоподготовки
		ПК-5.3	Вопросы для подготовки к практическим занятиям, зачет с оценкой, вопросы для самоподготовки

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

2.1 Структура практики

Содержание практики с указанием этапов и трудоемкости по видам учебной работы (в академических часах) приведено в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Этапы практики

Наименование этапов практики	Всего (час)	Трудоемкость по видам учебной работы (час)	
		Контактная работа (практические занятия) (час)	Самостоятельная работа (проработка учебного материала (самоподготовка)) (час)
8 семестр			
Подготовительный этап. Организация практики.	1	0	1
Общее знакомство со структурой предприятия. Инструктажи по технике безопасности.	6	2	4
Экскурсии по цехам, лабораториям, стендам.	13	3	10
Структура отдела и конструкторского бюро, документооборот.	13	3	10
Автоматизированная система создания конструкторской документации.	30	0	30
Проектирование детали или оснастки технологического процесса, заданной установки или индивидуального задания.	50	0	50
Сопровождение процесса изготовления детали.	47	0	47
Завершающий этап практики. Составление отчета.	38	0	38
Промежуточная аттестация по практике	18	0,3	17,7
Итого за семестр:	216	8,3	207,7
Всего:	216	8,3	207,7

2.2 Содержание практики

Подготовительный этап. Организация практики.

До начала практики проводится общее собрание студентов, проходящих практику. На этом собрании ставятся цели и задачи практики, общая программа, решаются основные вопросы по организации и проведению практики. Определяются правила ведения дневника и форма отчета.

Общее знакомство со структурой предприятия. Инструктажи по технике безопасности.

Структура предприятия. Инструктажи по технике безопасности, противопожарной технике, режиму организации. Правила пользования библиотечных ресурсов предприятия.

Экскурсии по цехам, лабораториям, стендам.

Данный раздел производственной практики, связан с экскурсиями по цехам, отделам, посещениям стендовой базы предприятия. Ознакомительные мероприятия (возможно лекции) 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, необходимой для последующего выполнения дипломного проекта.

Структура отдела и конструкторского бюро, документооборот.

Знакомство со структурой отдела или бюро, за которым закреплен студент. Изучение документооборота. Определение индивидуальных заданий.

Автоматизированная система создания конструкторской документации.

Знакомство и освоение автоматизированной системы создания конструкторской документации. Работа над индивидуальным заданием, сбор информации для дипломного проекта в сотрудничестве с коллективом. Определение экономической эффективности применения автоматизированной системы.

Проектирование детали или оснастки технологического процесса, заданной установки или индивидуального задания.

Изучение различных видов производств и оборудования на примере индивидуального задания. Оценка их трудоёмкости и стоимости.

Сопровождение процесса изготовления детали.

Данный раздел практики должен приобщить студентов к работе в многонациональном коллективе, к навыкам нормирования трудозатрат, последовательности ведения процесса и к способности рассчитывать элементарные технологические операции по обработке заготовок, деталей и узлов, в целом, с применением действующих норм и правил предприятия. Студенты должны познакомиться с нормативно-конструкторской документацией и с правилами ее учета и хранения, применяемыми на практике государственными и отраслевыми стандартами.

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 Приложение 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.

По результатам производственной практики у студентов должны быть сформированы компетенции, которые не могут быть реализованы самостоятельно: ОПК-7 и ПК-7. Кроме этого, «Производственная практика» обеспечивает формирование других компетенций. Компетенции, которые могут быть приобретены самостоятельно, формируются в процессе выполнения индивидуального задания. Все формируемые компетенции основываются на знаниях и умениях, полученных в рамках пройденных дисциплин.

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 Приложение 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.

По результатам производственной практики у студентов должны быть сформированы компетенции, которые не могут быть реализованы

самостоятельно: ОПК-7 и ПК-7. Кроме этого, «Производственная практика» обеспечивает формирование других компетенций. Компетенции, которые могут быть приобретены самостоятельно, формируются в процессе выполнения индивидуального задания. Все формируемые компетенции основываются на знаниях и умениях, полученных в рамках пройденных дисциплин.

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 Приложение 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.

По результатам производственной практики у студентов должны быть сформированы компетенции, которые не могут быть реализованы самостоятельно: ОПК-7 и ПК-7. Кроме этого, «Производственная практика» обеспечивает формирование других компетенций. Компетенции, которые могут быть приобретены самостоятельно, формируются в процессе выполнения индивидуального задания. Все формируемые компетенции

основываются на знаниях и умениях, полученных в рамках пройденных дисциплин.

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 Приложение 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.

По результатам производственной практики у студентов должны быть сформированы компетенции, которые не могут быть реализованы самостоятельно: ОПК-7 и ПК-7. Кроме этого, «Производственная практика» обеспечивает формирование других компетенций. Компетенции, которые могут быть приобретены самостоятельно, формируются в процессе выполнения индивидуального задания. Все формируемые компетенции основываются на знаниях и умениях, полученных в рамках пройденных дисциплин.

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 Приложение 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.

По результатам производственной практики у студентов должны быть сформированы компетенции, которые не могут быть реализованы самостоятельно: ОПК-7 и ПК-7. Кроме этого, «Производственная практика» обеспечивает формирование других компетенций. Компетенции, которые могут быть приобретены самостоятельно, формируются в процессе выполнения индивидуального задания. Все формируемые компетенции основываются на знаниях и умениях, полученных в рамках пройденных дисциплин.

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 Приложение 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.

По результатам производственной практики у студентов должны быть сформированы компетенции, которые не могут быть реализованы самостоятельно: ОПК-7 и ПК-7. Кроме этого, «Производственная практика» обеспечивает формирование других компетенций. Компетенции, которые могут быть приобретены самостоятельно, формируются в процессе выполнения индивидуального задания. Все формируемые компетенции основываются на знаниях и умениях, полученных в рамках пройденных дисциплин.

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 Приложение 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.

По результатам производственной практики у студентов должны быть сформированы компетенции, которые не могут быть реализованы самостоятельно: ОПК-7 и ПК-7. Кроме этого, «Производственная практика» обеспечивает формирование других компетенций. Компетенции, которые могут быть приобретены самостоятельно, формируются в процессе выполнения индивидуального задания. Все формируемые компетенции основываются на знаниях и умениях, полученных в рамках пройденных дисциплин.

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 Приложение 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.

МЗаключительный 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 Приложение 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.

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 Приложение 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.

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 Приложение 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.

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 Приложение 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.

Промежуточная аттестация по практике

Проверка приобретенных знаний.

2.3 Самостоятельная работа

В период практики каждому студенту выдается индивидуальное задание, которое обязывает его более глубоко изучить один из частных вопросов конструкторской работы, связанный с одним из видов производств и имеющимся там оборудованием и инструментом.

Индивидуальные задания для студентов подбираются совместно 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. Тематика индивидуальных заданий предусматривает более глубокое изучение одного из вопросов, перечисленных ранее, включая вопросы экологической безопасности. Содержание, сложность и объем этого задания должны учитывать конкретные условия и возможности той структуры предприятия, в которой студент проходит практику.

3 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОХОЖДЕНИЮ ПРАКТИКИ

3.1 Содержание оценочных материалов и их соответствие запланированным результатам обучения

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода прохождения практики. Перечень оценочных средств текущего контроля представлен в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Оценочные средства текущего контроля

Виды учебной работы	Наименование оценочного средства текущего контроля	Код и индикатор достижения компетенции
Практические занятия	Вопросы для подготовки к практическим занятиям.	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
Самостоятельная работа	Вопросы для самоподготовки.	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы.

Примеры вопросов для подготовки к практическим занятиям.

1. Цели и задачи нормоконтроля
2. Что такое техническое задание?
3. Основные последовательные этапы прохождения маршрутной карты.

Примеры вопросов для самоподготовки.

1. Что такое нормоконтроль?
2. виды конструкторских документов

3. Что такое техническое предложение?

3.2 Содержание оценочных материалов промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация обеспечивает оценивание промежуточных результатов обучения по практике.

Для оценки степени сформированности компетенций используются оценочные материалы промежуточной аттестации.

Примеры контрольных вопросов промежуточной аттестации

1. Прототип, его характеристики, основные параметры, функциональность, и т.д.
2. Схема устройства основного и вспомогательного оборудования.
3. Основные виды документов в связи с практикой на рабочем месте.

Полный комплект материалов (текущего и промежуточного контроля), необходимых для оценивания результатов обучения по практике, хранится на кафедре-разработчике в бумажном или электронном виде.

3.3 Оценка успеваемости обучающихся

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по дисциплине (модулю) осуществляется в соответствии с балльно-рейтинговой системой по 100-балльной шкале. Балльные оценки для контрольных мероприятий представлены в таблице 3.2. Пересчет суммы баллов в традиционную оценку представлен в таблице 3.3.

Таблица 3.2 – Балльные оценки для контрольных мероприятий

Наименование контрольного мероприятия	Максимальный балл на первую аттестацию	Максимальный балл за вторую аттестацию	Максимальный балл за третью аттестацию	Всего за семестр
8 семестр				
Вопросы для подготовки к практическим занятиям	5	5	10	20
Вопросы для самоподготовки	10	10	10	30
Итого (максимум за период)	15	15	20	50
Зачет с оценкой				50
Итого				100

Таблица 3.3 - Шкала оценки на промежуточной аттестации

Выражение в баллах	Словесное выражение при форме промежуточной аттестации - зачет	Словесное выражение при форме промежуточной аттестации – экзамен, зачет с оценкой
от 86 до 100	Зачтено	Отлично
от 71 до 85	Зачтено	Хорошо
от 51 до 70	Зачтено	Удовлетворительно
до 51	Не зачтено	Неудовлетворительно

4 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

4.1 Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

4.1.1 Основная литература

1. Ерохин, Б.Т. Теория и проектирование ракетных двигателей [Электронный ресурс] : Электронный ресурс / Б.Т. Ерохин. СПб : Лань, 2015. 608 с. URL: <http://e.lanbook.com/book/60037> (дата обращения: 30.06.2021). Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Ракетно-прямоточные двигатели на твердых и пастообразных топливах [Электронный ресурс] : Электронный ресурс / В.А. Сорокин, Л.С. Яновский, В.А. Козлов, Е.В. Суриков. М : Физматлит, 2010. 320 с. URL: <http://e.lanbook.com/book/49100> (дата обращения: 30.06.2021). Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Кулагин, В.В. Теория, расчет и проектирование авиационных двигателей и энергетических установок / В.В. Кулагин, В.С. Кузьмичев // Кн.2 : Основы теории ГТД. Совместная работа узлов выполненного двигателя и его характеристики.. М : Машиностроение, 2013. 280 с.

4. Обносов, Б.В. Конструкция и проектирование комбинированных ракетных двигателей на твердом топливе / Б.В. Обносов. 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 / И.Х. Фахрутдинов, А.В. Котельников. М : Машиностроение, 1987. 328 с.

2. Гахун, Г.Г. 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. М : Машиностроение, 1989. 424 с.

3. NX для конструктора – машиностроителя [Электронный ресурс] : Электронный ресурс / П.С. Гончаров, М.Ю. Ельцов, С.Б. Коршиков, И.В. Лаптев, В.А. Осюк. М : ДМК Пресс, 2010. 504 с. URL: https://www.plm.automation.siemens.com/ru_ru/about_us/russian_book_nx_download.shtml (дата обращения: 30.06.2021). Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Ведмидь, П.А. Основы NX CAM [Электронный ресурс] : Электронный ресурс / П.А. Ведмидь. М : ДМК Пресс, 2012. 216 с. URL: https://www.plm.automation.siemens.com/ru_ru/academic/books/cam_download.shtml (дата обращения: 30.06.2021). Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Ягодников, Д.А. Ракетные двигательные установки. Термины и определения [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Д.А. Ягодников. М : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2012. 84 с. URL: <http://e.lanbook.com/book/58406> (дата обращения: 30.06.2021). Режим доступа: для авториз. пользователей.

4.1.3 Методические материалы

1. <Глебов Г.А.> Методические указания по выполнению практики "Конструкторская практика", 2020.

4.1.4 Перечень информационных технологий и электронных ресурсов, используемых при осуществлении образовательного процесса по практике

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной информационно-образовательной среды КНИТУ-КАИ.

1. Конструкторская практика [Электронный ресурс] // Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н.Туполева. URL: bb.kai.ru (дата обращения: 30.06.2021). Режим доступа: для авториз. пользователей.

4.1.5 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по практике

1. Научно-техническая библиотека КНИТУ-КАИ [Электронный ресурс]. URL: <https://kai.ru/web/naucno-tehniceskaa-biblioteka> (дата обращения: 30.06.2021). Режим доступа: свободный.

2. Лань : электронно-библиотечная система [Электронный ресурс]. URL: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 30.06.2021). Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Знаниум : электронно-библиотечная система [Электронный ресурс]. URL: <https://znanium.com> (дата обращения: 30.06.2021). Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. ЮРАЙТ : электронно-библиотечная система [Электронный ресурс]. URL: <https://urait.ru> (дата обращения: 30.06.2021). Режим доступа: для авториз. пользователей.

4.2 Материально-техническое обеспечение практики и требуемое программное обеспечение

Описание материально-технической базы и программного обеспечения, необходимого для осуществления образовательного процесса по практике приведено соответственно в таблицах 4.1 и 4.2.

Таблица 4.1 – Материально-техническое обеспечение практики

Наименование вида учебной работы	Наименование учебной аудитории, специализированной лаборатории	Перечень необходимого оборудования и технических средств обучения
Практические занятия	Учебная аудитория для проведения лекционных/практических/семинарских занятий, групповых и индивидуальных	Специализированная учебная мебель, технические средства обучения (мультимедийный проектор, экран, компьютер/ноутбук)

	консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	
Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы, Научно-техническая библиотека КНИТУ-КАИ, читальный зал № 5, 8 уч. зд.	Специализированная мебель, компьютерная техника с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в ЭИОС КНИТУ-КАИ
Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы, Научно-техническая библиотека КНИТУ-КАИ, читальный зал 3 уч. зд.	Специализированная мебель, компьютерная техника с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в ЭИОС КНИТУ-КАИ
Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы, Центр коллективного пользования, 5 уч. зд.	Специализированная мебель, компьютерная техника с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в ЭИОС КНИТУ-КАИ

Таблица 4.2 – Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства, используемое при осуществлении образовательного процесса по практике

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Производитель	Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое)
1	Microsoft Windows	Microsoft	Лицензионное
2	Microsoft Office Pro Plus 2013/2010	Microsoft	Лицензионное
3	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition	Kaspersky	Лицензионное
4	Blackboard	Blackboard Learn	Лицензионное

5 ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ПРАКТИКИ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

Прохождение практики обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Обучение лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов организуется как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Категории обучающихся	Виды дополнительных оценочных материалов	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к промежуточной аттестации	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Устный опрос по терминам, собеседование по вопросам к промежуточной аттестации	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к промежуточной аттестации	Преимущественно дистанционными методами

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, например:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- методом чтения ассистентом задания вслух;
- предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге;
- набор ответов на компьютере;
- набор ответов с использованием услуг ассистента;
- представление ответов устно.

При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Прохождение практики лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями зрения** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для комфортного просмотра.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

Институт авиации, наземного транспорта и энергетики

ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

производственная практика

(вид практики)

Б2.В.02.03(П) «Проектно-конструкторская практика»

(индекс и наименование практики (тип практики) по учебному плану)

Квалификация: специалист

Форма обучения: очная

Направление подготовки/специальность: 24.05.02 Проектирование
авиационных и ракетных двигателей

Направленность (профиль, специализация, магистерская программа):

Проектирование ракетных двигателей твердого топлива

Программа практики разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 24.05.02 Проектирование авиационных и ракетных двигателей, утвержденного приказом Минобрнауки России № 979 от 12.08.2020.

Разработчик(и):

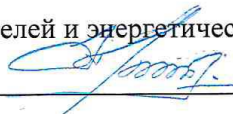
Сабирзянов Андрей Наилевич, доцент, канд. техн. наук



Программа практики утверждена на заседании кафедры реактивных двигателей и энергетических установок, протокол № 10 от 18.06.2021г.

Заведующий кафедрой реактивных двигателей и энергетических установок

Лопатин А.А., канд. техн. наук, доцент



1 ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И КОНЕЧНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

1.1 Цель практики

Основной целью прохождения практики является формирование у будущих специалистов комплекса знаний и необходимых навыков:

- закрепление теоретических знаний, полученных при изучении базовых дисциплин;**
- ознакомление с содержанием основных работ и исследованиями, выполняемых на предприятии или научно-исследовательской организации;**
- развитие и накопление компетенции в области нормативного документирования производственных, технологических и других процессов, необходимых в будущей профессии;**
- ознакомление с основами технологии подготовки и проведения стендовых испытаний;**
- непосредственное участие студента в деятельности производственной или научно-исследовательской организации;**
- приобретение первичных профессиональных компетенций в области проектно-конструкторской, научно-исследовательской деятельности;**
- изучение конструкторской документации, технических характеристик оборудования.**

.

1.2 Задачи практики

Основными задачами практики являются:

- 1) изучение организационной структуры машиностроительного предприятия (или организации, имеющей производственную базу), ознакомление с его службами, цехами, отделами, системой управления;
- 2) усвоение приемов, методов и видов испытаний;

3) освоение методов контроля параметров производственных и других процессов, связанных с профилем подготовки;

4) изучение системы технологической подготовки производства, вопросов применения в этой системе современной компьютерной техники;

5) развитие и накопление навыков проведения и интерпретирования результатов практических исследований и испытаний;

6) ознакомление с действующей системой сертификации, патентоведения, защиты и охраны труда, с вопросами экономики и организации машиностроительного производства;

7) изучить вопросы обеспечения жизнедеятельности на предприятии;

8) выполнение индивидуальных или типовых заданий по некоторым темам программы практики, что полностью соотносится со сферой профессиональной деятельности;

9) сбор материалов для выполнения курсовых работ и проектов. .

1.3 Место практики в структуре ОП ВО

Практика относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 2.Практика образовательной программы.

1.4 Способы и формы проведения практики

Практика проводится путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для проведения практики.

Организация проведения практики осуществляется университетом на основе договоров с профильными организациями, деятельность которых соответствует профессиональным компетенциям, осваиваемых в рамках ОП ВО.

Практика может быть проведена непосредственно в университете.

Практика может быть реализована в форме практической подготовки и организована путем непосредственного выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

1.5 Объем практики и виды учебной работы

Объем практики в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем, в том числе с использованием ЭО и ДОТ, и на самостоятельную работу обучающихся представлены в таблице 1.1. Количество академических часов, выделенных на практическую подготовку, составляет не более 50 % от общего объема практики.

Таблица 1.1 - Объем практики для очной формы обучения

Семестр	Общая трудоемкость практики, в з.е./час	Вид учебной работы	Контактная работа обучающихся с преподавателем (аудиторная работа) (час)	Контактная работа на промежуточной аттестации (час)	Самостоятельная работа обучающегося (внеаудиторная работа) (час)	Форма промежуточной аттестации
10 семестр	6 /216	Практические занятия	4	4,3	207,7	Зачет с оценкой
Итого	6 /216		4	4,3	207,7	

1.6 Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики

Процесс прохождения практики направлен на формирование компетенций, представленных в таблице 1.2.

Таблица 1.2 – Формируемые компетенции

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций (результаты обучения)	Средства оценки
ПК-2	Способен разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию при проектировании авиационных и ракетных двигателей, их узлов и агрегатов, оформлять законченные проектно-конструкторские работы	Знать требуемую рабочую проектную и техническую документацию для проектирования ракетных двигателей, их узлов и агрегатов	Вопросы для подготовки к практическим занятиям, зачет с оценкой, вопросы для самоподготовки
		Уметь разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию при проектировании ракетных двигателей, их узлов и агрегатов, оформлять законченные проектно-конструкторские работы	Вопросы для подготовки к практическим занятиям, зачет с оценкой, вопросы для самоподготовки
		Владеть навыками разработки рабочей проектной и технической документации при проектировании ракетных двигателей, их узлов и агрегатов	Вопросы для подготовки к практическим занятиям, зачет с оценкой, вопросы для самоподготовки
ПК-3	Способен проводить технико-экономическое обоснование проектных и конструкторских решений	Знать методы и способы технико-экономического обоснования проектных решений при проектировании основных конструктивных элементов ракетных двигательных установок твердого топлива	Вопросы для подготовки к практическим занятиям, зачет с оценкой, вопросы для самоподготовки
		Уметь применять методы расчета основных конструктивных элементов ракетных	Вопросы для подготовки к практическим занятиям, зачет с

		двигательных установок твердого топлива для технико-экономического обоснования проектных решений	оценкой, вопросы для самоподготовки
		Владеть навыками проведения технико-экономического обоснования проектных решений при проектировании основных конструктивных элементов ракетных двигательных установок твердого топлива применительно к технологическим возможностям предприятия	Вопросы для подготовки к практическим занятиям, зачет с оценкой, вопросы для самоподготовки
ПК-4	Способен составлять описание принципов действия и устройства проектируемых ракетных двигателей, их узлов и элементов с обоснованием принятых технических решений, разрабатывать методические и нормативные документы по проектированию изделий и систем	Знать принципы действия и устройства проектируемых ракетных двигателей, их узлов и элементов с обоснованием принятых технических решений	Вопросы для подготовки к практическим занятиям, зачет с оценкой, вопросы для самоподготовки
		Уметь составлять описание принципов действия и устройства проектируемых ракетных двигателей, их узлов и элементов с обоснованием принятых технических решений, разрабатывать методические и нормативные документы по проектированию изделий и систем	Вопросы для подготовки к практическим занятиям, зачет с оценкой, вопросы для самоподготовки
		Владеть навыками составления описаний принципов действия и устройства проектируемых ракетных	Вопросы для подготовки к практическим занятиям, зачет с оценкой, вопросы для самоподготовки

		двигателей, их узлов и элементов с обоснованием принятых технических решений, разработки методических и нормативных документы по проектированию изделий и систем	
ПК-5	Способен осуществлять связь конструкторских и расчетных подразделений предприятия с производственными, планово-экономическими и испытательными подразделениями	Знать основные связи конструкторских и расчетных подразделений предприятия с производственными, планово-экономическими и испытательными подразделениями на всех этапах жизненного цикла ракетных двигателей твердого топлива	Вопросы для подготовки к практическим занятиям, зачет с оценкой, вопросы для самоподготовки
		Уметь использовать связи конструкторских и расчетных подразделений предприятия с производственными, планово-экономическими и испытательными подразделениями в процессе производства ракетных двигателей твердого топлива, его узлов и агрегатов при выборе оптимальных решений	Вопросы для подготовки к практическим занятиям, зачет с оценкой, вопросы для самоподготовки
		Владеть навыками обеспечения связи конструкторских и расчетных подразделений предприятия с производственными, планово-экономическими и	Вопросы для подготовки к практическим занятиям, зачет с оценкой, вопросы для самоподготовки

		испытательными подразделениями	
--	--	-----------------------------------	--

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

2.1 Структура практики

Содержание практики с указанием этапов и трудоемкости по видам учебной работы (в академических часах) приведено в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Этапы практики

Наименование этапов практики	Всего (час)	Трудоемкость по видам учебной работы (час)	
		Контактная работа (практические занятия) (час)	Самостоятельная работа (проработка учебного материала (самоподготовка)) (час)
10 семестр			
Подготовительный этап. Организация практики.	1	0,5	0,5
Общее знакомство со структурой предприятия. Общее знакомство со структурой предприятия. Инструктажи по технике безопасности.	5,5	0,5	5
Экскурсии по цехам, лабораториям, стендам.	10,5	0,5	10
Структура отдела и конструкторского бюро, документооборот.	10,5	0,5	10
Автоматизированная система создания конструкторской документации.	27,5	0,5	27
Проектирование детали или оснастки технологического процесса, заданной установки или индивидуального задания.	56	0,5	55,5
Сопровождение процесса изготовления детали.	51,5	0,5	51
Завершающий этап практики. Составление отчета.	35,5	0,5	35
Промежуточная аттестация по практике	18	0,3	17,7
Итого за семестр:	216	4,3	211,7
Всего:	216	8,3	211,7

2.2 Содержание практики

Подготовительный этап. Организация практики.

До начала практики проводится общее собрание студентов, проходящих практику. На этом собрании ставятся цели и задачи практики, общая программа, решаются основные вопросы по организации и проведению практики. Определяются правила ведения дневника и форма отчета.

Общее знакомство со структурой предприятия. Инструктажи по технике безопасности.

Структура предприятия. Инструктажи по технике безопасности, противопожарной технике, режиму организации. Правила пользования библиотечных ресурсов предприятия.

Экскурсии по цехам, лабораториям, стендам.

Данный раздел конструкторской практики, связан с экскурсиями по цехам, отделам, посещениям стендовой базы предприятия. Ознакомительные мероприятия (возможно лекции) в лабораториях и отделах позволяют студентам быстро познакомиться с управлением сложной технической системой различного оборудования, средствами получения, обработки и хранения информации, с электронным управлением документооборота. На данном этапе практики начинается сбор информации, необходимой для последующего выполнения курсового проекта / курсовой работы.

Структура отдела и конструкторского бюро, документооборот.

Знакомство со структурой отдела или бюро, за которым закреплен студент. Изучение документооборота. Определение индивидуальных заданий.

Автоматизированная система создания конструкторской документации.

Знакомство и освоение автоматизированной системы создания конструкторской документации. Работа над индивидуальным заданием, сбор информации для курсового проекта / курсовой работы.

Проектирование детали или оснастки технологического процесса, заданной установки или индивидуального задания.

Изучение различных видов производств, оборудования и инструментов на примере индивидуального конструкторского задания.

Сопровождение процесса изготовления детали.

Данный раздел конструкторской практики должен приобщить студентов к навыкам нормирования трудозатрат, последовательности ведения процесса и к способности рассчитывать элементарные технологические операции по обработке заготовок, деталей и узлов, в целом, с применением действующих норм и правил предприятия. Студенты должны познакомиться с нормативно-конструкторской документацией и с правилами ее учета и хранения, применяемыми на практике государственными и отраслевыми стандартами.

Завершающий этап практики. Составление отчета.

Заключительный этап конструкторской 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 Приложение 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.

Промежуточная аттестация по практике

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 течение всего времени прохождения практики и должно быть отражено в отчете.

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

2.3 Самостоятельная работа

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.

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.

3 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОХОЖДЕНИЮ ПРАКТИКИ

3.1 Содержание оценочных материалов и их соответствие запланированным результатам обучения

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода прохождения практики. Перечень оценочных средств текущего контроля представлен в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Оценочные средства текущего контроля

Виды учебной работы	Наименование оценочного средства текущего контроля	Код и индикатор достижения компетенции
Практические занятия	Вопросы для подготовки к практическим занятиям.	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
Самостоятельная работа	Вопросы для самоподготовки.	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы.

Примеры вопросов для подготовки к практическим занятиям.

- 1.Схема устройства основного и вспомогательного оборудования;
2. Основные виды документов в связи с практикой на рабочем месте;
3. Электронный документооборот на рабочем месте и в подразделении (технологическое бюро, конструкторское бюро, лаборатория, стенд и т. д.).

Примеры вопросов для самоподготовки.

1.Прототип, его характеристики, основные параметры, функциональность, и т.д.

2. Обзор литературы по индивидуальному заданию, актуальность темы;

3. Структура подразделения, функции и взаимосвязь с производственными цехами и участками;

3.2 Содержание оценочных материалов промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация обеспечивает оценивание промежуточных результатов обучения по практике.

Для оценки степени сформированности компетенций используются оценочные материалы промежуточной аттестации.

Примеры тестовых заданий промежуточной аттестации

<1> 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.

<2> 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.

<3> Основные последовательные этапы прохождения маршрутной карты:

+А. Заготовка, механическая обработка, контроль механической обработки, термическая обработка, контроль термической обработки и маркировка или клеймение;

Б. Заготовка, термическая обработка, контроль термической обработки, механическая обработка, контроль механической обработки и маркировка или клеймение;

В. Заготовка, механическая обработка, контроль механической обработки, термическая обработка и контроль термической обработки.

Примеры контрольных вопросов промежуточной аттестации

1. Прототип, его характеристики, основные параметры, функциональность, и т.д.
2. Обзор литературы по индивидуальному заданию, актуальность темы;
3. Структура подразделения, функции и взаимосвязь с производственными цехами и участками;
4. Схема устройства основного и вспомогательного оборудования;
5. Основные виды документов в связи с практикой на рабочем месте;
6. Электронный документооборот на рабочем месте и в подразделении (технологическое бюро, конструкторское бюро, лаборатория, стенд и т. д.)
7. Правила безопасности на рабочих местах;
8. Общие требования обеспечения технологичности конструкций изделия;
9. Технологический контроль конструкторских документов;
10. Что такое нормоконтроль?
11. Виды конструкторских документов;
12. Что такое техническое предложение?
13. Правила внесения изменений в конструкторские документы;
14. Жизненный цикл изделия и место САПР в нем;
15. Процесс проектирования и объекты проектирования;
16. Стадии проектирования. Этап технического предложения;
17. Стадии проектирования. Этап эскизного проектирования;
18. Стадии проектирования. Этап технического проекта;
19. Типовая блок-схема процесса автоматизированного проектирования;

20. Основные графические системы AutoCAD;
21. Системы твердотельного моделирования SolidWork. Основные инструменты эскиза;
22. Системы твердотельного моделирования SolidWork. Работа со сборками. Виды сопряжений в сборках;
23. и т.д.

Полный комплект материалов (текущего и промежуточного контроля), необходимых для оценивания результатов обучения по практике, хранится на кафедре-разработчике в бумажном или электронном виде.

3.3 Оценка успеваемости обучающихся

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по дисциплине (модулю) осуществляется в соответствии с балльно-рейтинговой системой по 100-балльной шкале. Балльные оценки для контрольных мероприятий представлены в таблице 3.2. Пересчет суммы баллов в традиционную оценку представлен в таблице 3.3.

Таблица 3.2 – Балльные оценки для контрольных мероприятий

Наименование контрольного мероприятия	Максимальный балл на первую аттестацию	Максимальный балл за вторую аттестацию	Максимальный балл за третью аттестацию	Всего за семестр
10 семестр				
Вопросы для подготовки к практическим занятиям	7	8	10	25
Вопросы для самоподготовки	7	8	10	25
Итого (максимум за период)	14	16	20	50
Зачет с оценкой				50
Итого				100

Таблица 3.3 - Шкала оценки на промежуточной аттестации

Выражение в баллах	Словесное выражение при форме промежуточной аттестации - зачет	Словесное выражение при форме промежуточной аттестации – экзамен, зачет с оценкой
от 86 до 100	Зачтено	Отлично
от 71 до 85	Зачтено	Хорошо
от 51 до 70	Зачтено	Удовлетворительно
до 51	Не зачтено	Неудовлетворительно

4 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

4.1 Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

4.1.1 Основная литература

1. Обносов, Б.В. Конструкция и проектирование комбинированных ракетных двигателей на твердом топливе : учебник / Б.В. Обносов. - : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2012. 303 с.

2. Ерохин, Б.Т. Теория и проектирование ракетных двигателей. [Электронный ресурс] / Б.Т. Ерохин. Санкт-Петербург : Лань, 2015. 608 с. URL: <http://e.lanbook.com/book/60037> (дата обращения: 30.06.2021). Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Кулагин, В.В. Теория, расчет и проектирование авиационных двигателей и энергетических установок : Учебный для студенческих вузов / В.В. Кулагин, В.С. Кузьмичев. Москва : Машиностроение, 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, И.В. Котельников. Москва : Машиностроение, 1987. 328 с.

2. Гахун, Г.Г. 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. Москва : Машиностроение, 1989. 424 с.

4.1.3 Методические материалы

1. Данилов, Ю.В. Методические материалы для практических работ, Практическое использование NX. [Электронный ресурс] / Ю.В. Данилов, И.А. Артамонов. – Электрон. дан. – М.: ДМК Пресс, 2011. –332 с.

2. Ведмидь, П.А. Основы NX САМ. [Электронный ресурс] / П.А. Ведмидь. – Электрон. дан. – М.: ДМК Пресс, 2012. – 216 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.

4.1.4 Перечень информационных технологий и электронных ресурсов, используемых при осуществлении образовательного процесса по практике

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной информационно-образовательной среды КНИТУ-КАИ.

1. Проектно-конструкторская практика [Электронный ресурс] // Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н.Туполева. URL: www.bb.kai.ru (дата обращения: 30.06.2021). Режим доступа: для авториз. пользователей.

4.1.5 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по практике

1. Научно-техническая библиотека КНИТУ-КАИ [Электронный ресурс]. URL: <https://kai.ru/web/naucno-tehniceskaa-biblioteka> (дата обращения: 15.01.2020). Режим доступа: свободный.

2. Лань : электронно-библиотечная система [Электронный ресурс]. URL: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 30.06.2021). Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Знаниум : электронно-библиотечная система [Электронный ресурс]. URL: <https://znanium.com> (дата обращения: 30.06.2021). Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. ЮРАЙТ : электронно-библиотечная система [Электронный ресурс].
 URL: <https://urait.ru> (дата обращения: 30.06.2021). Режим доступа: для авториз.
 пользователей.

4.2 Материально-техническое обеспечение практики и требуемое программное обеспечение

Описание материально-технической базы и программного обеспечения, необходимого для осуществления образовательного процесса по практике приведено соответственно в таблицах 4.1 и 4.2.

Таблица 4.1 – Материально-техническое обеспечение практики

Наименование вида учебной работы	Наименование учебной аудитории, специализированной лаборатории	Перечень необходимого оборудования и технических средств обучения
Практические занятия	Учебная аудитория для проведения лекционных/практических/семинарских занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная учебная мебель, технические средства обучения (мультимедийный проектор, экран, компьютер/ноутбук)
Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы, Научно-техническая библиотека КНИТУ-КАИ, читальный зал № 5, 8 уч. зд.	Специализированная мебель, компьютерная техника с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в ЭИОС КНИТУ-КАИ
Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы, Научно-техническая библиотека КНИТУ-КАИ, читальный зал 3 уч. зд.	Специализированная мебель, компьютерная техника с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в ЭИОС КНИТУ-КАИ
Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы,	Специализированная мебель, компьютерная

	Центр коллективного пользования, 5 уч. зд.	техника с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в ЭИОС КНИТУ-КАИ
--	--	---

Таблица 4.2 – Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства, используемое при осуществлении образовательного процесса по практике

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Производитель	Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое)
1	Microsoft Windows	Microsoft	Лицензионное
2	Microsoft Office Pro Plus 2013/2010	Microsoft	Лицензионное
3	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition	Kaspersky	Лицензионное
4	Blackboard	Blackboard Learn	Лицензионное

5 ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ПРАКТИКИ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

Прохождение практики обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Обучение лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов организуется как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Категории обучающихся	Виды дополнительных оценочных материалов	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к промежуточной аттестации	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Устный опрос по терминам, собеседование по вопросам к промежуточной аттестации	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к промежуточной аттестации	Преимущественно дистанционными методами

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, например:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- методом чтения ассистентом задания вслух;
- предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге;
- набор ответов на компьютере;
- набор ответов с использованием услуг ассистента;
- представление ответов устно.

При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Прохождение практики лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями зрения** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для комфортного просмотра.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

Институт авиации, наземного транспорта и энергетики

ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

производственная практика

(вид практики)

Б2.В.02.04(П) «Преддипломная практика»

(индекс и наименование практики (тип практики) по учебному плану)

Квалификация: специалист

Форма обучения: очная

Направление подготовки/специальность: 24.05.02 Проектирование
авиационных и ракетных двигателей

Направленность (профиль, специализация, магистерская программа):

Проектирование ракетных двигателей твердого топлива

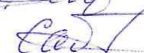
Программа практики разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 24.05.02 Проектирование авиационных и ракетных двигателей, утвержденного приказом Минобрнауки России № 979 от 12.08.2020.

Разработчик(и):

Глазунов Александр Иванович, доцент, канд. техн. наук



Сабирзянов Андрей Наилевич, доцент, канд. техн. наук



Программа практики утверждена на заседании кафедры реактивных двигателей и энергетических установок, протокол № 10 от 18.06.2022.

Заведующий кафедрой реактивных двигателей и энергетических установок

Лопатин А.А., канд. техн. наук, доцент



1 ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И КОНЕЧНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

1.1 Цель практики

Основной целью прохождения практики является - сбор и систематизация материалов по разделам дипломного проекта, соответствующего заданию на выпускную квалификационную работу (ВКР);

- закрепление теоретических знаний, полученных при изучении базовых дисциплин;

- ознакомление с содержанием основных работ и исследованиями, выполняемых на предприятии или научно-исследовательской организации;

- знакомство с основами технологии обработки конструкционных материалов;

- развитие и накопление компетенции в области нормативного документирования производственных, технологических и других процессов, необходимых в будущей профессии;

- ознакомление с основами технологии подготовки и проведения стендовых испытаний;

- непосредственное участие студента в деятельности производственной или научно-исследовательской организации;

- приобретение первичных профессиональных компетенций в области проектно-конструкторской, научно-исследовательской деятельности.

- изучение конструкции и принципа действия основных узлов и механизмов технологического оборудования;

- изучение основ пользования инструментом, шаблонами, приборами для настройки и регулировки узлов оборудования и контроля технологических процессов;

- определение и устранение причин разладки оборудования;
получение первичных навыков работы на оборудовании;

- изучение конструкторской документации, технических характеристик оборудования;

Преддипломная практика готовит студентов к самостоятельной работе в качестве специалиста

1.2 Задачи практики

Основными задачами практики являются:

1) изучение организационной структуры машиностроительного предприятия (или организации, имеющей производственную базу), ознакомление с его службами, цехами, отделами, системой управления;

2) получение знаний о схеме рабочего места станочника, видах инструмента и о принципах работы металлообрабатывающих станков;

3) усвоение приемов, методов и видов механической обработки конструкционных материалов;

4) изучение и анализ действующих на предприятии технологических процессов изготовления деталей, сборки изделий;

5) освоение методов контроля параметров производственных, технологических и других процессов, связанных с профилем подготовки;

6) изучение системы технологической подготовки производства, вопросов применения в этой системе современной компьютерной техники;

7) развитие и накопление навыков проведения и интерпретирования результатов практических исследований и испытаний;

8) ознакомление с действующей системой сертификации, патентоведения, защиты и охраны труда, с вопросами экономики и организации машиностроительного производства;

9) изучение вопросов обеспечения жизнедеятельности на предприятии;

10) выполнение индивидуальных или типовых заданий по некоторым темам программы практики, что полностью соотносится со сферой профессиональной деятельности.

1.3 Место практики в структуре ОП ВО

Практика относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 2. Практика образовательной программы.

1.4 Способы и формы проведения практики

Практика проводится путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для проведения практики.

Организация проведения практики осуществляется университетом на основе договоров с профильными организациями, деятельность которых соответствует профессиональным компетенциям, осваиваемых в рамках ОП ВО.

Практика может быть проведена непосредственно в университете.

Практика может быть реализована в форме практической подготовки и организована путем непосредственного выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

1.5 Объем практики и виды учебной работы

Объем практики в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем, в том числе с использованием ЭО и ДОТ, и на самостоятельную работу обучающихся представлены в таблице 1.1. Количество академических часов, выделенных на практическую подготовку, составляет не более 50 % от общего объема практики.

Таблица 1.1 - Объем практики для очной формы обучения

Семестр	Общая трудоемкость практики, в з.е./час	Вид учебной работы	Контактная работа обучающихся с преподавателем (аудиторная работа) (час)	Контактная работа на промежуточной аттестации (час)	Самостоятельная работа обучающегося (внеаудиторная работа) (час)	Форма промежуточной аттестации
11 семестр	24 /864	Практические занятия	4	16,3	843,7	Зачет с оценкой
Итого	24 /864		4	16,3	843,7	

1.6 Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики

Процесс прохождения практики направлен на формирование компетенций, представленных в таблице 1.2.

Таблица 1.2 – Формируемые компетенции

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций (результаты обучения)	Средства оценки
ПК-2	Способен разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию при проектировании авиационных и ракетных двигателей, их узлов и агрегатов, оформлять законченные проектно-конструкторские работы	ПК-2.1	Вопросы для подготовки к практическим занятиям, зачет с оценкой, вопросы для самоподготовки
		ПК-2.2	Вопросы для подготовки к практическим занятиям, зачет с оценкой, вопросы для самоподготовки
		ПК-2.3	Вопросы для подготовки к практическим занятиям, зачет с оценкой, вопросы для самоподготовки
ПК-3	Способен проводить технико-экономическое обоснование проектных и конструкторских решений	ПК-3.1	Вопросы для подготовки к практическим занятиям, зачет с оценкой, вопросы для самоподготовки
		ПК-3.2	Вопросы для подготовки к практическим занятиям, зачет с оценкой, вопросы для самоподготовки
		ПК-3.3	Вопросы для подготовки к практическим занятиям, зачет с оценкой, вопросы для самоподготовки
ПК-4	Способен составлять описания принципов действия и устройства проектируемых ракетных двигателей, их узлов и элементов с обоснованием принятых технических решений, разрабатывать методические и нормативные документы по проектированию изделий и систем	ПК-4.1	Вопросы для подготовки к практическим занятиям, зачет с оценкой, вопросы для самоподготовки
		ПК-4.2	Вопросы для подготовки к практическим занятиям, зачет с оценкой, вопросы для самоподготовки
		ПК-4.3	Вопросы для подготовки к практическим занятиям, зачет с оценкой, вопросы для самоподготовки

			занятиям, зачет с оценкой, вопросы для самоподготовки
ПК-5	Способен осуществлять связь конструкторских и расчетных подразделений предприятия с производственными, планово-экономическими и испытательными подразделениями	ПК-5.1	Вопросы для подготовки к практическим занятиям, зачет с оценкой, вопросы для самоподготовки
		ПК-5.2	Вопросы для подготовки к практическим занятиям, зачет с оценкой, вопросы для самоподготовки
		ПК-5.3	Вопросы для подготовки к практическим занятиям, зачет с оценкой, вопросы для самоподготовки
ПК-6	Способен выполнять расчеты параметров рабочего процесса, теплового состояния, прочностные расчеты и характеристик РДТТ, их узлов и элементов в соответствии с техническим заданием	ПК-6.1	Вопросы для подготовки к практическим занятиям, зачет с оценкой, вопросы для самоподготовки
		ПК-6.2	Вопросы для подготовки к практическим занятиям, зачет с оценкой, вопросы для самоподготовки
		ПК-6.3	Вопросы для подготовки к практическим занятиям, зачет с оценкой, вопросы для самоподготовки
ПК-7	Способен разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты проектируемых деталей и узлов РДТТ с использованием средств автоматизированного проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий, участвовать в разработке технологических процессов сборки изделий	ПК-7.1	Вопросы для подготовки к практическим занятиям, зачет с оценкой, вопросы для самоподготовки
		ПК-7.2	Вопросы для подготовки к практическим занятиям, зачет с оценкой, вопросы для самоподготовки
		ПК-7.3	Вопросы для подготовки к практическим занятиям, зачет с оценкой, вопросы для самоподготовки

ПК-10	Способен разрабатывать физические и математические модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере деятельности, в том числе с применением стандартных пакетов прикладных программ	ПК-10.1	Вопросы для подготовки к практическим занятиям, зачет с оценкой, вопросы для самоподготовки
		ПК-10.2	Вопросы для подготовки к практическим занятиям, зачет с оценкой, вопросы для самоподготовки
		ПК-10.3	Вопросы для подготовки к практическим занятиям, зачет с оценкой, вопросы для самоподготовки
ПК-8	Способен выбирать основные и вспомогательные материалы при проектировании РДТТ, их узлов и элементов, участвовать в разработке технологических процессов их изготовления	ПК-8.1	Вопросы для подготовки к практическим занятиям, зачет с оценкой, вопросы для самоподготовки
		ПК-8.2	Вопросы для подготовки к практическим занятиям, зачет с оценкой, вопросы для самоподготовки
		ПК-8.3	Вопросы для подготовки к практическим занятиям, зачет с оценкой, вопросы для самоподготовки
ПК-11	Способен разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок в профессиональной сфере деятельности, выбирать методы и средства решения научно-исследовательских задач, разрабатывать методики проведение экспериментов и испытаний, проводить обработку и анализ результатов, делать выводы и заключения	ПК-11.1	Вопросы для подготовки к практическим занятиям, зачет с оценкой, вопросы для самоподготовки
		ПК-11.2	Вопросы для подготовки к практическим занятиям, зачет с оценкой, вопросы для самоподготовки
		ПК-11.3	Вопросы для подготовки к практическим занятиям, зачет с оценкой, вопросы для самоподготовки
ПК-12	Способен осуществлять сбор, обработку, анализ и	ПК-12.1	Вопросы для подготовки к практическим

<p>систематизацию научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по направлению исследований, подготовку научно-технических отчетов, обзоров и публикаций по результатам выполненных исследований и разработок, относящихся к профессиональной сфере деятельности</p>		занятиям, зачет с оценкой, вопросы для самоподготовки
	ПК-12.2	Вопросы для подготовки к практическим занятиям, зачет с оценкой, вопросы для самоподготовки
	ПК-12.3	Вопросы для подготовки к практическим занятиям, зачет с оценкой, вопросы для самоподготовки

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

2.1 Структура практики

Содержание практики с указанием этапов и трудоемкости по видам учебной работы (в академических часах) приведено в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Этапы практики

Наименование этапов практики	Всего (час)	Трудоемкость по видам учебной работы (час)	
		Контактная работа (практические занятия) (час)	Самостоятельная работа (проработка учебного материала (самоподготовка)) (час)
11 семестр			
Тема 1.1. Подготовительный этап. Организация практики	1	0	1
Тема 1.2. Инструктажи по общим вопросам безопасности, включая пожарную безопасность. Инструктажи по технике безопасности на рабочих местах	3	3	0
Тема 2.1. Экскурсии по цехам, лабораториям, стендам, конструкторские бюро	9	9	0
Тема 3.1. Обоснование и согласование индивидуального задания. Назначение руководителя от предприятия	7	7	0
Тема 4.1. Практика на рабочих местах	146	1	145
Тема 5.1. Сбор и систематизация материалов по специальной части дипломного проекта	144	0	144
Тема 5.2. Патентная проработка по теме спецчасти	72	0	72
Тема 5.3. Проектирование узла по спецчасти. НИР для дипломной работы	36	0	36
Тема 5.4. Разработка конструкторских документов по спецчасти	108	0	108

Тема 6.1. Сбор и систематизация материалов по технологической части дипломного проекта (дипломной работы)	144	0	144
Тема 6.2. Проектирование детали и приспособлений по технологической части дипломного проекта	64	0	64
Тема 7.1. Сбор и систематизация материалов по экономической части дипломного проекта	18	0	18
Тема 7.2. Проектные работы экономической части дипломного проекта	18	0	18
Тема 8.1. Сбор и систематизация материалов по безопасности производственной деятельности	18	0	18
Тема 8.2. Проектирование рабочего места и безопасных условий производственной деятельности с учетом санитарных и экологических требований	18	0	18
Тема 9.1. Ведение дневника	14	0	14
Тема 9.2. Оформление отчёта по преддипломной практике	8	0	8
Тема 9.3. Подготовка к промежуточной аттестации	18	0	18
Промежуточная аттестация по практике	18	0,3	17,7
Итого за семестр:	864	20,3	843,7
Всего:	864	20,3	843,7

2.2 Содержание практики

Тема 1.1. Подготовительный этап.

Организация практики

До начала практики проводится общее собрание студентов, проходящих практику. На этом собрании ставятся цели и задачи преддипломной практики, общая программа, решаются основные вопросы по организации и проведению производственной - преддипломной практики. Определяются правила ведения дневника и форма отчета, правила использования библиотечных ресурсов предприятия.

Тема 1.2. Инструктажи по общим вопросам безопасности, включая пожарную безопасность. Инструктажи по технике безопасности на рабочих местах

Проводятся инструктажи по технике безопасности, противопожарной технике, режиму работы организации, принимающей студентов на преддипломную практику.

Тема 2.1. Экскурсии по цехам, лабораториям, стендам, конструкторские бюро

Раздел преддипломной практики 2 связан с экскурсиями по цехам, отделам, посещением стендовой базы предприятия, лекциями в лабораториях и отделах, что позволяет студентам быстро познакомиться с управлением сложной технической системой различного оборудования, средств получения, обработки и хранения информации, с электронным управлением документооборота.

Тема 3.1. Обоснование и согласование индивидуального задания. Назначение руководителя от предприятия

Раздел 3 преддипломной практики направлен на обоснование и согласование различных индивидуальных заданий, взаимосвязанных с тематикой дипломных проектов.

Преддипломная практика должна приобщить студентов к навыкам нормирования трудозатрат, последовательности ведения процесса и к способности рассчитывать элементарные узлы и агрегаты в целом, с применением действующих норм и правил предприятия. Студенты должны познакомиться с нормативно-конструкторской документацией и с правилами ее учета и хранения, применяемыми на практике государственными и отраслевыми стандартами.

Темы индивидуальных заданий должны соответствовать тематике подразделения и не противоречить предлагаемым темам выпускных квалификационных работ:

Тематика индивидуальных заданий соответствует разделам, отражающим содержание всей практики.

Тема 4.1. Практика на рабочих местах

По месту прохождения практики студенты могут работать на рабочих местах в должности инженера, техника, ст. лаборанта, оператора и т.д. Если нет возможности оформления студентов на штатные должности, то студенты проходят практику в качестве дублера.

Тема 5.1. Сбор и систематизация материалов по специальной части дипломного проекта

Большое значение при проведении практики имеет рационализаторская и изобретательская деятельность студента. В программе практики, согласованной с предприятием, обращается внимание студентов на направление и объекты рационализаторской и изобретательской работы предприятия, определяют доступные формы участия студентов в этой работе. До студентов доводятся актуальные для данного предприятия технические задачи, организуется совместная работа студентов с рационализаторами и изобретателями предприятия, оказывается помощь студентам в оформлении предлагаемых технических решений в качестве рационализаторских предложений и заявок на изобретения, для передачи их на предприятие. Осуществляется контроль за прохождением на предприятии поданных студентами предложений.

Обязательное условие спецчасти – проведение патентной проработки как составной части раздела 5 и преддипломной практики.

Тема 5.2. Патентная проработка по теме спецчасти

Большое значение при проведении практики имеет рационализаторская и изобретательская деятельность студента. В программе практики, согласованной с предприятием, обращается внимание студентов на направление и объекты рационализаторской и изобретательской работы предприятия, определяют доступные формы участия студентов в этой работе. До студентов доводятся актуальные для данного предприятия технические задачи, организуется совместная работа студентов с рационализаторами и изобретателями предприятия, оказывается помощь студентам в оформлении предлагаемых технических решений в качестве рационализаторских предложений и заявок на изобретения, для передачи их на предприятие. Осуществляется контроль за прохождением на предприятии поданных студентами предложений.

Обязательное условие спецчасти – проведение патентной проработки как составной части раздела 5 и преддипломной практики.

Тема 5.3. Проектирование узла по спецчасти. НИР для дипломной работы

Большое значение при проведении практики имеет рационализаторская и изобретательская деятельность студента. В программе практики, согласованной с предприятием, обращается внимание студентов на направление и объекты рационализаторской и изобретательской работы предприятия, определяют доступные формы участия студентов в этой работе. До студентов доводятся актуальные для данного предприятия технические задачи, организуется совместная работа студентов с рационализаторами и изобретателями предприятия, оказывается помощь студентам в оформлении предлагаемых технических решений в качестве рационализаторских предложений и заявок на изобретения, для передачи их на предприятие. Осуществляется контроль за прохождением на предприятии поданных студентами предложений.

Обязательное условие спецчасти – проведение патентной проработки как составной части раздела 5 и преддипломной практики.

Тема 5.4. Разработка конструкторских документов по спецчасти

Большое значение при проведении практики имеет рационализаторская и изобретательская деятельность студента. В программе практики, согласованной с предприятием, обращается внимание студентов на направление и объекты рационализаторской и изобретательской работы предприятия, определяют доступные формы участия студентов в этой работе. До студентов доводятся актуальные для данного предприятия технические задачи, организуется совместная работа студентов с рационализаторами и изобретателями предприятия, оказывается помощь студентам в оформлении предлагаемых технических решений в качестве рационализаторских предложений и заявок на изобретения, для передачи их на предприятие. Осуществляется контроль за прохождением на предприятии поданных студентами предложений.

Обязательное условие спецчасти – проведение патентной проработки как составной части раздела 5 и преддипломной практики.

Тема 6.1. Сбор и систематизация материалов по технологической части дипломного проекта (дипломной работы)

Сбор и систематизация материалов по технологической части дипломного проекта.

Тема 6.2. Проектирование детали и приспособлений по технологической части дипломного проекта

Проектирование детали и приспособлений по технологической части дипломного проекта. Типовое содержание данной части преддипломной практики и дипломного проектирования состоит из рабочего чертежа детали,

приспособления, агрегата и проектирования технологических процессов изготовления с необходимыми расчетами.

Тема 7.1. Сбор и систематизация материалов по экономической части дипломного проекта

В индивидуальном задании предусматривается изучение следующих вопросов:

- оценка качества разрабатываемого продукта;
- расчет экономического эффекта разрабатываемого продукта;
- расчет затрат на изготовление разрабатываемого продукта;
- нормирование работ и расценки при изготовлении разрабатываемого продукта.

Тема 7.2. Проектные работы экономической части дипломного проекта

Типовое содержание данной части составляет решение конкретной задачи, связанной с производством, проектированием или испытанием.

Тема 8.1. Сбор и систематизация материалов по безопасности производственной деятельности

анализ условий труда на рабочем месте или на участке (анализируются опасные и вредные факторы, которые имеют место или могут возникнуть в процессе работы или наладки оборудования участка или цеха);

Тема 8.2. Проектирование рабочего места и безопасных условий производственной деятельности с учетом санитарных и экологических требований

- мероприятия, направленные на улучшение условий труда;
- организация рабочего места;
- пожарная безопасность;
- охрана окружающей среды на предприятии.

Тема 9.1. Ведение дневника

Заключительный этап преддипломной практики включает:

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

Тема 9.2. Оформление отчёта по преддипломной практике

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

Тема 9.3. Подготовка к промежуточной аттестации

Отзыв отражает:

- полноту и качество выполнения задания;
- отношение студента к выполнению заданий, полученных в период производственной – преддипломной практики;
- проявление студентом профессиональных и личностных качеств;
- оценку результатов практики.

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

Промежуточная аттестация по практике

Контроль ведения дневника и отчета по преддипломной практике

2.3 Самостоятельная работа

Студенты знакомятся с описанием приборов и оборудования, с документацией общетехнических средств. Содержание практики дополняется студентами самостоятельно через Интернет-ресурсы.

3 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОХОЖДЕНИЮ ПРАКТИКИ

3.1 Содержание оценочных материалов и их соответствие запланированным результатам обучения

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода прохождения практики. Перечень оценочных средств текущего контроля представлен в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Оценочные средства текущего контроля

Виды учебной работы	Наименование оценочного средства текущего контроля	Код и индикатор достижения компетенции
Практические занятия	Вопросы для подготовки к практическим занятиям.	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3, ПК-7.1, ПК-7.2, ПК-7.3, ПК-10.1, ПК-10.2, ПК-10.3, ПК-8.1, ПК-8.2, ПК-8.3, ПК-11.1, ПК-11.2, ПК-11.3, ПК-12.1, ПК-12.2, ПК-12.3
Самостоятельная работа	Вопросы для самоподготовки.	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3, ПК-7.1, ПК-7.2, ПК-7.3, ПК-10.1, ПК-10.2, ПК-10.3, ПК-8.1, ПК-8.2, ПК-8.3, ПК-11.1, ПК-11.2, ПК-11.3, ПК-12.1, ПК-12.2, ПК-12.3

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы.

Примеры вопросов для подготовки к практическим занятиям.

1. Прототип, его характеристики, основные параметры, функциональность, и т.д

2. Обзор литературы по индивидуальному заданию, актуальность темы специальной части ВКР

3. Структура подразделения, функции и взаимосвязь с производственными цехами и участками

4. Схема устройства основного и вспомогательного оборудования

5. Основные виды документов в связи с практикой на рабочем месте

6. электронный документооборот на рабочем месте и в подразделении (технологическое бюро, конструкторское бюро, лаборатория, стенд и. д.)

Примеры вопросов для самоподготовки.

1. Маршрутная карта - движение от заготовительного участка до складирования

2. Жизненный цикл изделия и место САПР в нем.

3. Технология изготовления детали

4. Разработка конструкторского документа (рабочего чертежа) на деталь.

5. Участие в стендовых испытаниях. Работа стажером механика стендовых систем

6. Работа в заводской лаборатории или в научно-исследовательском отделе

7. Правила безопасности на рабочих местах

8. Общие требования обеспечения технологичности конструкций изделия

9. Технологический контроль конструкторских документов

10. что такое нормоконтроль?

11. Виды конструкторских документов

12. Что такое техническое предложение?

13. Правила внесения изменений в конструкторские документы и т.д

3.2 Содержание оценочных материалов промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация обеспечивает оценивание промежуточных результатов обучения по практике.

Для оценки степени сформированности компетенций используются оценочные материалы промежуточной аттестации.

Примеры контрольных вопросов промежуточной аттестации

1. Зависимость основных характеристик РДТТ от технологических (погрешностей) допусков;
2. Технические характеристики современных РДТТ
3. Особенности теплообмена продуктов сгорания и стенки корпуса двигателя
4. Особенности проектирования двигателей специального назначения
5. Способы управления вектором тяги
6. Способы устройства топливного заряда в корпусе двигателя

Полный комплект материалов (текущего и промежуточного контроля), необходимых для оценивания результатов обучения по практике, хранится на кафедре-разработчике в бумажном или электронном виде.

3.3 Оценка успеваемости обучающихся

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по дисциплине (модулю) осуществляется в соответствии с балльно-рейтинговой системой по 100-балльной шкале. Балльные оценки для контрольных мероприятий представлены в таблице 3.2. Пересчет суммы баллов в традиционную оценку представлен в таблице 3.3.

Таблица 3.2 – Балльные оценки для контрольных мероприятий

Наименование контрольного мероприятия	Максимальный балл на первую аттестацию	Максимальный балл за вторую аттестацию	Максимальный балл за третью аттестацию	Всего за семестр
11 семестр				
Вопросы для подготовки к практическим занятиям	10	10	10	30
Вопросы для самоподготовки	5	5	10	20
Итого (максимум за период)	15	15	20	50
Зачет с оценкой				50
Итого				100

Таблица 3.3 - Шкала оценки на промежуточной аттестации

Выражение в баллах	Словесное выражение при форме промежуточной аттестации - зачет	Словесное выражение при форме промежуточной аттестации – экзамен, зачет с оценкой
от 86 до 100	Зачтено	Отлично
от 71 до 85	Зачтено	Хорошо
от 51 до 70	Зачтено	Удовлетворительно
до 51	Не зачтено	Неудовлетворительно

4 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

4.1 Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

4.1.1 Основная литература

1. Гончаров, П.С. NX для конструктора – машиностроителя +СД. / П.С. Гончаров. М. : ДМК Пресс, 2010. 504 с.

2. Сорокин, В.А. Конструкция и проектирование комбинированных ракетных двигателей на твердом топливе. / В.А. Сорокин, Б.В. Обносков. М. : Изд-во МГТУ им. Баумана, 2012. 303 с.

4.1.2 Дополнительная литература

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

2. Теория, расчет и проектирование авиационных двигателей и энергетических установок : Учебник / под ред. В.В. Кулагина // Кн. 3. Основные проблемы: Начальный уровень проектирования, газодинамическая доводка, специальные характеристики и конверсия авиационных ГТД. М. : Машиностроение, 2005. 464 с.

3. Гортышев, Ю.Ф. Теория и техника теплофизического эксперимента : 2-е изд., перераб. и доп. / Ю.Ф. Гортышев. М. : Энергоатомиздат, 1993. 445 с.

4. Гахун, Г.Г. Конструкция и проектирование жидкостных ракетных двигателей : учебник для студ. вузов / Г.Г. Гахун. М. : Машиностроение, 1989. 424 с.

5. Ерохин, Б.Т. Теория и проектирование ракетных двигателей. [Электронный ресурс] : учеб. / Б.Т. Ерохин. СПб : Лань, 2015. 608 с. URL: <http://e.lanbook.com/book/60037> (дата обращения: 30.06.2021). Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

4.1.3 Методические материалы

1. Методические указания для практических, лабораторных и курсовой работ содержатся в учебном пособии: Сорокин, В.А. Конструкция и проектирование комбинированных ракетных двигателей на твердом топливе. / В.А. Сорокин, Б.В. Обносков. М. : Изд-во МГТУ им. Баумана, 2012. 303 с.

4.1.4 Перечень информационных технологий и электронных ресурсов, используемых при осуществлении образовательного процесса по практике

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной информационно-образовательной среды КНИТУ-КАИ.

1. Преддипломная практика [Электронный ресурс] // Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н.Туполева. URL: https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content_id=_177990_1&course_id=_11577_1 (дата обращения: 30.06.2021). Режим доступа: для авториз. пользователей.

4.1.5 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по практике

1. Научно-техническая библиотека КНИТУ-КАИ [Электронный ресурс]. URL: <https://kai.ru/web/naucno-tehniceskaa-biblioteka> (дата обращения: 30.06.2021). Режим доступа: свободный.

2. Лань : электронно-библиотечная система [Электронный ресурс]. URL: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 30.06.2021). Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Знаниум : электронно-библиотечная система [Электронный ресурс].
URL: <https://znanium.com> (дата обращения: 30.06.2021). Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. ЮРАЙТ : электронно-библиотечная система [Электронный ресурс].
URL: <https://urait.ru> (дата обращения: 30.06.2021). Режим доступа: для авториз. пользователей.

4.2 Материально-техническое обеспечение практики и требуемое программное обеспечение

Описание материально-технической базы и программного обеспечения, необходимого для осуществления образовательного процесса по практике приведено соответственно в таблицах 4.1 и 4.2.

Таблица 4.1 – Материально-техническое обеспечение практики

Наименование вида учебной работы	Наименование учебной аудитории, специализированной лаборатории	Перечень необходимого оборудования и технических средств обучения
Практические занятия	Учебная аудитория для проведения лекционных/практических/семинарских занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная учебная мебель, технические средства обучения (мультимедийный проектор, экран, компьютер/ноутбук)
Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы, Научно-техническая библиотека КНИТУ-КАИ, читальный зал № 5, 8 уч. зд.	Специализированная мебель, компьютерная техника с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в ЭИОС КНИТУ-КАИ
Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы, Научно-техническая библиотека КНИТУ-КАИ, читальный зал 3 уч. зд.	Специализированная мебель, компьютерная техника с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной

		сети «Интернет» и обеспечением доступа в ЭИОС КНИТУ-КАИ
Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы, Центр коллективного пользования, 5 уч. зд.	Специализированная мебель, компьютерная техника с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в ЭИОС КНИТУ-КАИ

Таблица 4.2 – Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства, используемое при осуществлении образовательного процесса по практике

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Производитель	Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое)
1	Microsoft Windows	Microsoft	Лицензионное
2	Microsoft Office Pro Plus 2013/2010	Microsoft	Лицензионное
3	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition	Kaspersky	Лицензионное
4	Blackboard	Blackboard Learn	Лицензионное

5 ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ПРАКТИКИ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

Прохождение практики обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Обучение лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов организуется как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Категории обучающихся	Виды дополнительных оценочных материалов	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к промежуточной аттестации	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Устный опрос по терминам, собеседование по вопросам к промежуточной аттестации	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к промежуточной аттестации	Преимущественно дистанционными методами

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, например:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- методом чтения ассистентом задания вслух;
- предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге;
- набор ответов на компьютере;
- набор ответов с использованием услуг ассистента;
- представление ответов устно.

При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Прохождение практики лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями зрения** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для комфортного просмотра.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

