

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Р.Е. АЛЕКСЕЕВА»
(НГТУ)

Образовательно-научный институт транспортных систем

Выпускающая кафедра «Кораблестроение и авиационная техника»

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института

_____ Тумасов А.В.

(подпись) (ф. и. о.)

«18» июня 2026 г.

Рабочая программа

производственной практики

(вид практики)

ПРОЕКТНО-КОНСТРУКТОРСКАЯ ПРАКТИКА

(тип практики)

Специальность: 24.05.07 **Самолето- и вертолетостроение**

код наименования направления подготовки

Направленность (специализация): **Самолетостроение**

Квалификация выпускника: инженер

Очная форма обучения

Год начала подготовки: 2026

г. Нижний Новгород, 2026 г.

Лист согласования рабочей программы практики

Разработчик рабочей программы **производственной практики «Конструкторская практика»**

(вид, тип практики)

Доцент кафедры **«Кораблестроение и авиационная техника»**

(должность) (подпись) **В.П. Морозов** Ф.И.О.

Зав.кафедрой **«Кораблестроение и авиационная техника»**

(должность) (подпись) **Н.В. Калинина** Ф.И.О.

Рабочая программа **производственной практики «Проектно-конструкторская практика»**

(вид, тип практики)

рассмотрена на заседании кафедры
«Кораблестроение и авиационная техника»

Протокол заседания №8 от «29» мая 2026 г.

Зав.кафедрой **«Кораблестроение и авиационная техника»** **Н.В. Калинина**

(подпись) Ф.И.О.

Рабочая программа **производственной практики «Проектно-конструкторская практика»**

(вид, тип практики)

утверждена на заседании
Учебно-методического совета ИТС
Протокол заседания от № 12 от «18» мая 2026 г.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий отделом комплектования НТБ _____
(подпись) Ф.И.О.

Рабочая программа практики зарегистрирована в ОПиТ под номером РППс-28/2026
Начальник ОПиТ _____ **Е.В. Троицкая** _____ 18.06.2026 _____

Рабочая программа практики согласована с профильными организациями:

Филиал ПАО «ОАК» - НАЗ «Сокол»

(название организации)

Зам. директора по персоналу П.А. Ковшевой «19» мая 2026 г.

(Ф.И.О., должность представителя организации)

(подпись)

(дата)

ОГЛАВЛЕНИЕ

	Введение	4
1.	Вид и форма проведения практики	4
2.	Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП	5
3.	Место практики в структуре ОП	6
4.	Объем практики	7
5.	Содержание практики	10
6.	Формы отчетности по практике	13
7.	Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по практике	14
8.	Учебно-методическое и информационное обеспечение работы студента на практике	17
9.	Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики	19
10.	Материально-техническое обеспечение практики	19
11.	Средства адаптации образовательного процесса при прохождении практики к потребностям обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалидов	19
12.	Особенности проведения практики с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий	19
	Дополнения и изменения в рабочей программе практики	20

ВВЕДЕНИЕ

Целью проектно-конструкторской практики является:

- закрепление теоретических и практических знаний, полученных студентами на первой производственной практике проведенной в условиях НАЗ «Сокол» продолжение ознакомления студентов с процессом технической подготовки производства самолетов; проектирования агрегатов планера самолета и объемом технологического оснащения при их изготовлении; технологическим оснащением производства самолетов в цехах агрегатной сборки при изготовлении деталей, узлов, панелей и агрегатов; и при изучении следующих дисциплин: технология обработки материалов, конструкция самолета (вертолета), строительная механика самолета, аэродинамика и динамика полета, технология самолетостроения, расчет самолета на прочность;
- продолжение освоения полученных первичных навыков по сборке деталей, панелей и узлов самолета. Ознакомление с технологическими процессами выполнения сварочных работ при сборке агрегатов самолета.

Задачами проектно-конструкторской практики является изучение технологических процессов изготовления деталей самолета, сборки и монтажа деталей, приобретение практических навыков по сборке, выполнению соединений и монтажу конструкций.

Студенты знакомятся с технологическими процессами изготовления сварных конструкций, видами и оборудованием используемого при сварке, методами и средствами совершенствования технологического процесса для обеспечения повышения ресурса и надежности авиационных конструкций, особенностями проектирования технологических процессов сборки и методами увязки заготовительно-сборочной оснастки при изготовлении агрегатов самолета и монтажа систем самолетного оборудования.

1. Вид и форма проведения практики

Вид практики – *производственная*.

Тип практики – *Проектно-конструкторская*.

Форма проведения практики – *дискретно: концентрированная*.

Время проведения практики: *4 курс, 8 семестр*

2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

2.1. В результате прохождения **проектно-конструкторской практики** обучающегося должны быть сформированы следующие профессиональные компетенции, студент должен приобрести следующие практические навыки и умения:

Код и наименование общепрофессиональной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Дескрипторы достижения компетенций (Планируемые результаты обучения при прохождении практики)
<p>ПК-1. Способен и готов участвовать в разработке проектов самолетов различного целевого назначения, в разработке конструктивно-силовых схем агрегатов самолетов и их узлов в соответствии с техническим заданием на основе системного подхода к проектированию авиационных конструкций.</p>	<p>ПК-1.1. Способен выполнять расчеты летно-тактических характеристик летательного аппарата (ЛА).</p> <p>ПК-1.3. Способен пользоваться стандартным программным обеспечением при оформлении документации.</p>	<p>Знать производственную и организационную структуру цехов в агрегатно-сборочном производстве и цехе общей сборки самолетов, взаимосвязь с другими цехами и подразделениями завода, организацию последовательности сборочного производства в агрегатном цехе и основные требования системы контроля качества выпускаемой продукции; конструктивно-технологические особенности сборки самолетов военного и гражданского назначения, основных требований технические условия на его изготовление; технические характеристики и назначение универсального, специализированного и контрольно-испытательного оборудования, объема применяемой технологической оснастки и приспособлений; технологические процессы узловой, панельной, агрегатной и окончательной сборки;</p> <p>уметь применить полученные знания на рабочем месте и оформлять документацию;</p> <p>владеть передовыми методами организации трудового процесса на рабочих местах в агрегатном цехе и знать их влияние на циклы сборки и экономический эффект при совершенствовании технологии производственного процесса.</p>
<p>ПК-2. Способен разрабатывать проектную и техническую документацию при выполнении эскизных, технических и рабочих проектов изделий при конструировании деталей, агрегатов планера и систем оборудования воздушного судна использованием средств автоматизации проектирования.</p>	<p>ПК-2.2. Готов пользоваться стандартным программным обеспечением при оформлении документации.</p> <p>ПК-2.3. Способен использовать стандартные пакеты прикладных программ при проведении проектно-конструкторских работ, средства автоматизации проектирования.</p>	<p>Знать роль и сущность автоматизации и механизации производственных процессов, технические характеристики сварочного и контрольно-испытательного оборудования. Роль этих процессов в обеспечении качества продукции;</p> <p>уметь пользоваться стандартным программным обеспечением при оформлении документации;</p> <p>владеть стандартными пакетами прикладных программ при проведении проектно-конструкторских работ, средствами автоматизации проектирования.</p>

2.2. Трудовые функции, на приобретение опыта которых направлена данная практика. Прохождение **проектно-конструкторской практики** позволит выпускнику данной образовательной программы выполнять частично обобщенные трудовые функции (ОТФ): D/01.7 «Разработка технического задания, эскизного и технического проектов» профессионального стандарта **32.003 «Специалист по проектированию и конструированию механических конструкций, систем и агрегатов летательных аппаратов».**

Код и наименование ПС	Обобщенная трудовая функция			Трудовая функция		
	Код	Наименование	Уровень квалификации	Наименование	Код	Уровень квалификации
32.003 «Специалист по проектированию и конструированию механических конструкций, систем и агрегатов летательных аппаратов»	D7	Разработка проектной конструкторской документации на механические конструкции, узлы и агрегаты систем ЛА	7	D/01.7 Разработка технического задания, эскизного и технического проектов	D/01.7	7

3. Место практики в структуре ОП

Проектно-конструкторская практика является компонентом ОП, реализуемая в форме практической подготовки.

Разделы ОП: Проектно-конструкторская практика относится к разделу Б.2 Практика (Б2.П.3)

3.1. Дисциплины, участвующие в формировании компетенций ПК-1, ПК-2 вместе с проектно-конструкторской практикой приведены в таблице.

Дисциплины	Семестр	Код и формулировка компетенций	
		ПК-1: способен и готов участвовать в разработке проектов самолетов различного целевого назначения, в разработке конструктивно-силовых схем агрегатов самолетов и их узлов в соответствии с техническим заданием на основе системного подхода к проектированию авиационных конструкций.	ПК-2: способен разрабатывать проектную и техническую документацию при выполнении эскизных, технических и рабочих проектов изделий при конструировании деталей, агрегатов планера и систем оборудования воздушного судна использованием средств автоматизации проектирования
Динамика полета самолета	6	√	√
Строительная механика самолетов	6,7	√	√
Конструирование самолетов	6,7,8	√	√
Прочность конструкций	7,8	√	√
Силовая установка	8	√	√

Дисциплины	Семестр	Код и формулировка компетенций	
		ПК-1:способен и готов участвовать в разработке проектов самолетов различного целевого назначения, в разработке конструктивно-силовых схем агрегатов самолетов и их узлов в соответствии с техническим заданием на основе системного подхода к проектированию авиационных конструкций.	ПК-2:способен разрабатывать проектную и техническую документацию при выполнении эскизных, технических и рабочих проектов изделий при конструировании деталей, агрегатов планера и систем оборудования воздушного судна использованием средств автоматизации проектирования
Системы механического оборудования	8		√
Системы приборного оборудования	9		√
Информационные технологии в самолетостроении	9		√
Проектирование самолетов	9,10	√	√
Технологические основы проектирования самолетов	10	√	√
Конструкция самолета (вертолета)	6	√	√
Проектно-конструкторская практика	8	√	√
Конструкторская практика	10	√	√
Преддипломная практика	11	√	√

3.2. Входные требования, необходимые для освоения программы проектно-конструкторской практики:

- **ЗНАТЬ**экономику и организационную структуру предприятия, принципы оценки результатов его деятельности; неблагоприятные воздействия самолета на природу и способы понижения вредного воздействия; основные законы аэродинамики и динамики полета самолета; процесс формирования аэродинамического облика самолета; правила оформления конструкторской документации в соответствии с Единой системой конструкторской (ЕСКД) и единой системой технологической (ЕСТД) документации;
- **УМЕТЬ** проводить расчеты аэродинамических и летных характеристик самолетов; выполнять и читать чертежи и другую конструкторскую документацию; применять математические методы, физические и химические законы, вычислительную технику для решения практических задач в том числе и при расчете агрегатов самолета на прочность;
- **ВЛАДЕТЬ** элементами теории вероятностей и математической статистики; автоматизированной системой проектных и конструкторских работ; навыками работы с нормативными и патентными документами.

3.3. Проектно-конструкторская практика необходима для овладения профессиональными знаниями и умениями.

4. Объем практики

4.1. Продолжительность практики –6неделя (концентрированная).

Общая трудоемкость (объем) практики составляет 9зачетныхединиц,324 академических часа.

4.2. Этапы практики

Форма проведения практики: НАЗ «Сокол» или другие предприятия авиастроительной отрасли.

Проектно-конструкторская практика организуется в виде недельной подготовки, во время которой студент закрепляет и расширяет теоретические и практические знания; происходит формирование компетенций, навыков и умений, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практика проходит после 8 семестра обучения студентов.

Важным этапом практики является изучение в конкретных технологических условиях процессов узловой, панельной, агрегатной и окончательной сборки; монтажных работ и контрольных испытаний.

Находясь на рабочих местах агрегатно-сборочного цеха и цеха общей сборки самолета студенты получают производственные навыки техника-технолога и техника-конструктора. Знакомясь с материалами нормативно-технологической и технической документации, общаясь с руководителем практики от завода, а также с рабочими и сотрудниками служб студенты изучают технические вопросы создания авиационной техники.

До начала практики руководитель от университета совместно с руководителем от завода и руководителем отдела технического обучения завода определяют рабочие места для студентов, составляют календарный план прохождения практики, расписание лекций и экскурсий.

В первый день практики студенты должны прослушать вводную лекцию, знакомящую с правилами внутреннего распорядка, режимом работы, техникой безопасности и т.п. Без этого студенты не могут быть допущены в цеха завода.

Ответственность за организацию практики возлагается на их руководителей.

Общее руководство практикой студентов возлагается приказом руководителя завода на одного из руководящих работников или высококвалифицированных специалистов. Непосредственное руководство производственной практикой студентов возлагается приказом руководителя предприятия на высококвалифицированных специалистов цеха.

Руководитель практики от предприятия обязан:

- распределить студентов по цехам,
- назначить руководителей практики от подразделения, в котором проходят практику студенты,
- организовать теоретические занятия и экскурсии,
- контролировать прохождение практики.

Руководитель практики от подразделения обязан:

- совместно с руководителем подразделения обеспечить студентов рабочими местами,
- совместно с руководителем практики от института подготовить индивидуальные задания студентам,
- организовать занятия, беседы и экскурсии по своему подразделению,
- осуществлять непосредственное руководство практикой студентов в своем подразделении,
- быть членом комиссии по приему зачетов по практике.

Руководитель практики от университета обеспечивает методическое руководство практикой и качество ее проведения. Он обязан:

- подготовить проведение практики на заводе,
- вместе с руководителем практики от подразделения подготовить студентам индивидуальные задания,

- контролировать прохождение практики,
- возглавлять комиссию по приему зачетов.

Основное внимание во время практики следует уделять производственной работе студентов на рабочих местах, где студенты приобретают практические навыки производства самолетов, вопросы труда и производственные отношения непосредственно на опыте, начиная с первых ступеней.

Рабочее место студента и баланс времени. По прибытии на завод студенты прикрепляются к одному из сборочных цехов, в котором работают на рабочем месте.

Все студенты перед началом практики должны пройти инструктаж по технике безопасности и охране труда.

В период прохождения практики студент полностью подчиняется правилам внутреннего распорядка завода и работает по режиму цеха, в котором проходит практику.

Один день каждой недели может отводиться на теоретические занятия, экскурсии и оформление отчета по практике.

Оформление отчета студентами проводится в день проведения лекций и экскурсий.

Контроль за качеством прохождения практики осуществляется кафедрой через своего представителя. Представитель от кафедры (руководитель практики) проверяет работу студентов, наличие инструктажа по ТБ, выполнение индивидуального задания, записей в отчете.

Повседневный контроль за ходом практики осуществляет руководитель от подразделения завода. Общий контроль выполнения графика прохождения практики осуществляет руководитель практики от завода.

По окончании практики, после просмотра отчета о практике руководителями от университета и от подразделения завода и получения от них положительного отзыва студент сдает отчет с оценкой. Оценивается практика с учетом отзыва руководителя подразделения, практической работы студента на рабочем месте, качества выполнения индивидуального задания и оформления отчета.

Не позднее 2 – х дней после окончания практики руководитель от университета составляет и сдает сводный отчет по проведению практики.

По итогам практики проводится конференция.

График выполнения проектно-конструкторской практики **при прохождении на предприятии**

№№ п/п	Этапы практики	Трудоемкость в часах		
		Контактная работа с рук-лем от кафедры	Контактная работа с рук-лем от проф.орг-ции	Самостоятельная работа студента
1	Подготовительный этап (проводится до начала календарного срока практики)			
1.1	Организационное собрание.	2	2	
1.2	Проведение собрания студентов; выдача индивидуальных заданий, допусков и путевок на практику	2	2	
2	Организационный этап			
2.1	Оформление пропусков на предприятия.		4	
2.2	Прохождение инструктажа по технике безопасности. Распределение по рабочим местам. Инструктаж		4	

№№ п/п	Этапы практики	Трудоемкость в часах		
		Контакт- ная работа с рук-лем от кафед- ры	Контактная работа с рук- лем от проф.орг-ции	Самостоя- тельная работа сту- дента
	по ТБ на местах.			
3	Производственный этап			
	Экскурсии.		18	
	Прослушивание цикла лекций.		18	
	Выполнение работы на рабочем месте.		10	150
	Работа над литературой в библиотеке.		10	10
	Работа в отделе технической документации.		12	18
4	Индивидуальное задание			
	Выполнение индивидуального задания	2	12	24
	Анализ и обобщение полученной информации. Оформление отчета по практике. Сдача зачета по практике.	2	12	10
	Итого	8	104	212
	ИТОГО ВСЕГО:		324	

5. Содержание производственной практики (проектно-конструкторской) практики

Программа практики предполагает изучение следующих разделов.

Для продолжения ознакомления с процессом производства самолетов студентам на заводе читаются тематические лекции и проводятся экскурсии, в том числе по истории завода и выпускаемой им продукции. Для более глубокого изучения технологических процессов изготовления деталей, узлов, подборок и агрегатов планера и общей сборки самолета читаются специализированные лекции ведущими специалистами завода.

Содержание практики соотносится с видом и задачами профессиональной деятельности, определяемой ОП:

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания)
32 Авиастроение	Проектно-конструкторские;	<ul style="list-style-type: none"> разработка, с использованием средств автоматизации проектирования и передового опыта, эскизных, технических и рабочих проектов особо сложных, сложных и средней сложности изделий, обеспечением при этом соответствия разрабатываемых конструкций техническим заданиям, стандартам, требованиям наиболее экономичной технологии производства, а также применение в них стандартизованных и унифицированных деталей и сборочных единиц; 	Летательные аппараты, способные устойчиво перемещаться в атмосфере и транспортировать различные грузы в соответствии с целевым назначением; механические конструкции, системы и агрегаты летательных аппаратов

Область профессиональной деятельности (по Регистру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания)
		<ul style="list-style-type: none"> • проведение, с использованием вычислительной техники, технических расчетов по проектам, технико-экономического и функционально-стоимостного анализа эффективности проектируемых конструкций, составления инструкции по эксплуатации конструкций и другой технической документации; • согласование разрабатываемых проектов с другими подразделениями предприятия, экономическое обоснование разрабатываемых проектов; • участие во внедрении разработанных технических проектов, в оказании технической помощи и осуществлении авторского надзора при изготовлении, испытаниях и сдаче в эксплуатацию проектируемых изделий, объектов. 	
	производственно-технологические	<ul style="list-style-type: none"> • разработка, с применением средств автоматизации проектирования и внедрением прогрессивных технологических процессов, видов оборудования и технологической оснастки, средств автоматизации и механизации, оптимальных режимов производства на выпускаемую предприятием продукцию и все виды работ, с обеспечением производства конкурентноспособной продукции и сокращения материальных и трудовых затрат на ее изготовление; • установление порядка выполнения работ и пооперационный маршрут изготовления деталей и сборки изделий; • участие в стендовых и промышленных испытаниях опытных образцов проектируемых изделий. 	

Программа практики:

- Организационно-производственная структура цехов агрегатной и общей сборки самолетов военного и гражданского назначения, взаимосвязь с другими цехами и подразделениями завода, организация производства этих самолетов и особенности контроля качества этой продукции.

- Конструктивно-технологические особенности самолетов военной и гражданской продукции, отличия в технологии производства и технических условиях их (его) изготовления.
- Технические характеристики и назначение универсального, специализированного оборудования, технологической оснастки и приспособлений при изготовлении самолетов военного и гражданского назначения.
- Технологические процессы узловой, панельной, агрегатной и окончательной сборки самолетов военного и гражданского назначения.

Теоретические занятия и производственные экскурсии.

Наряду с самостоятельной работой на конкретных рабочих местах и выполнения индивидуальных заданий с использованием технических материалов и литературы для глубокого изучения технологии слесарно-сборочных, монтажных и др. работ, студентам читаются лекции и проводятся экскурсии.

Рекомендуется следующая тематика лекций.

- Конструктивно – технологические особенности объектов производства военного и гражданского назначения.
- Технологическая сборочная оснастка, современные методы и средства монтажа сборочных приспособлений.
- Автоматизация и механизация сборочных процессов с использованием компьютерных технологий, применяемое оборудование и инструмент.

Теоретические занятия должны быть построены на конкретных примерах завода и сопровождаются экскурсиями по отделам и цехам, иллюстрирующим материалы лекций. Могут быть прочитаны лекции и на другие темы, специфичные для данного производства.

Конспекты лекций и краткое содержание экскурсий заносятся в журнал практики.

Для чтения лекций и проведения экскурсий привлекаются руководящие работники завода, цехов и передовые производственники.

Производственные экскурсии должны показать студентам весь процесс изготовления самолета, начиная от заготовительных операций на складе материалов и заготовительных участков цехов до сборки агрегатов и испытания самолета.

Они должны дать студенту общее представление об организации производства на заводе в целом, о технологических процессах и оборудовании других цехов, о подготовке и развитии технологии производства, о роли и значении технологии на всех этапах создания, обеспечения качества и высокого ресурса, а также надежности самолетов.

График экскурсий составляется руководителем практики от структурных подразделений и согласовывается с руководством отдела подбора, оценки и развития персонала завода.

Индивидуальные задания и отчет по практике

Примерами тем индивидуальных заданий на вторую производственную практику могут быть следующие элементы планера самолета: технология и оснащение элеронов и закрылков крыла, руля направления киля, стабилизатора сварной конструкции; технология и оснащение сборки воздухозаборника, участок сварки подвесных топливных баков, воздухо-воздушного радиатора; технология и оснащение сборки топливных баков крала и фюзеляжных баков №1,2,3 и др.; оснащение сборки и отработки топливной системы, системы управления, системы кондиционирования, гидравлической системы и другие элементы конструкции планера и систем самолета, как военного, так и гражданского назначения.

При подготовке отчетов студентам и руководителям практики необходимо выполнять требования режима секретности и коммерческой тайны!

Индивидуальное задание отражает следующие задачи:

1. Студенту необходимо ознакомиться с требованиями к практике.

2. Совместно с руководителем от производственного подразделения составить и утвердить "Совместный план-график прохождения производственной практики" установленной формы (образец приведен на ПК в методкабинете Учебного центра завода в файле «произв. практики»).

3. Завести дневник прохождения производственной практики, оформление его производить по установленной форме и заносить в него материалы, с которыми был ознакомлен (образец-методика дневника приведен на ПК в методкабинете).

4. Прослушать лекции, определенные в приказе/распоряжении по заводу о проведении практики, конспектируя основные моменты лекционного материала в дневник.

5. В течение срока практики выполнять по основному месту работы (приложение № 1 к приказу/распоряжению по заводу о производственной практике) задания руководителей практики от подразделения, результаты фиксировать в дневнике.

6. В течение срока практики в установленные два дня, в соответствии с заключенными договорами, выполнять задания по основному месту работы, получаемые от руководителей подразделений.

Работа на рабочих местах в подразделениях проводится по установленному графику режима работы. В остальные три дня недели проводится работа по изучению технологии и оснащения при изготовлении агрегата (системы), подбору материала к отчету по практике и получение консультаций у руководителя практики от подразделения (руководитель практики от подразделения визирует в дневнике отмеченные студентом выполненные работы и дает свой отзыв о практике в отчете). Старосты ведут журналы посещаемости.

К отчету прикладывается справка о фактически отработанном студентом времени за подписью старшей табельщицы.

7. Подготовить и оформить отчет (с включением в него содержание дневника практики) по прохождению производственной практики для сдачи зачета «с оценкой».

В отчете отразить следующие вопросы, которые будут использованы при дальнейшем изучении авиационных дисциплин. Оформить дневник производственной практики, в котором отразить:

- Конструктивно-технологические особенности объекта производства и технические условия на его изготовление.

- Технические характеристики и назначение универсального, специализированного оборудования технологической оснастки и приспособлений.

- Автоматизация и механизация производственных процессов, технические характеристики оборудования. Роль этих процессов в обеспечении качества продукции.

- Технологические способы повышения ресурса продукции в зонах болтовых, клепанных, сварных, паяных и клеевых соединений.

- Методы достижения точности внешних обводов и высокого качества поверхности при сборке.

- Взаимозаменяемость узлов, панелей, отсеков и агрегатов и средства ее обеспечения.

- Весовая оценка (контроль) деталей и элементов собираемой конструкции.

- Передовые методы работы и их влияние на производственные процессы, оригинальные решения технических и технологических проблем производства,

- Методы технического нормирования и оплаты труда, экономия материалов и используемой энергии.

- Методы изготовления и контроля сборочной оснастки.

- Требования по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности.

Во время практики студент выполняет индивидуальное задание, охватывающее комплекс производственно – технологических вопросов, связанных с изготовлением какого – либо узла, панели, отсека или системы самолета.

В отчете по практике должны быть представлены:

- эскиз сборочной единицы с анализом конструктивно – технологических особенностей и технических условий на ее изготовление,
- укрупненный технологический процесс сборки, монтажа, контроля и испытания.

Студенту или группе студентов могут быть выданы задания по изучению нового оборудования, оснастки, новых технологических процессов.

Задание выдается руководителями практики от кафедры и завода на первой встрече со студентами.

Наиболее интересные материалы отчетов по практике могут представляться в виде докладов на итоговой конференции по производственной практике, а также на конкурсе НИРС.

Все сведения, полученные при прохождении практики, студент приводит в отчете.

Отчет по практике оформляется в соответствии с установленным образцом.

6. Формы отчетности по практике

Направление студентов на **проектно-конструкторскую практику** осуществляется путем издания соответствующих приказов ректора, в которых указывается место прохождения практики каждого обучающегося, вид и сроки прохождения практики, руководители практики от НГТУ.

Перечень отчетных документов студента–отчет, подписанный руководителем практики. Структура и содержание отчета устанавливается руководителем ВКРи согласовывается с заведующим выпускающей кафедры и утверждается им.

Форма промежуточной аттестации по практике – зачет с оценкой.

Требования к содержанию и оформлению раздела отчета

Основные требования к оформлению и содержанию отчета студента по практике и примерная форма отчета по практике приведены в Положении о практической подготовке обучающихся в НГТУ и в п. 8.3 данной программы.

Сроки и формы проведения защиты отчета – после окончания практики в конце 8 семестра.

7. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по практике

Список контрольных вопросов для проведения промежуточной аттестации по итогам практики:

- Автоматизация и механизация сборочных процессов, применяемое оборудование и инструмент.
- Взаимодействие цехов между собой.
- Взаимосвязь и взаимообусловленность конструкции самолета и технологии его изготовления.
- Диагностические параметры, используемые при проверке качества.
- Законы аэродинамики и динамики полета самолета.
- Как осуществляется контроль за качеством продукции.
- Классификация соединений.
- Конструктивно-технологические особенности объекта производства и технические условия на его изготовление.
- Конструктивно-технологическое членение самолета.

- Конструктивные и технологические особенности объектов производства.
- Конструкторско-технологическое и функциональное деление самолета на детали, узлы, агрегаты.
- Материалы деталей.
- Методы обеспечения взаимозаменяемости (изготовление плазов и шаблонов);
- Механизация и автоматизация технологических процессов.
- Неблагоприятные воздействия самолета на природу и способы понижения вредного воздействия.
- Нормативно-технологическая и техническая документация.
- Оборудование рабочего места предметами труда.
- Общие технологические требования, предъявляемые к конструкции.
- Организация труда и рабочего места на различных участках производства.
- Перечень цехов завода и их назначение, основные задачи.
- Понятие технологичности, этапы отработки конструкции на технологичность.
- Понятия о производстве самолетов.
- Правила оформления конструкторской документации.
- Применяемое оборудование, инструмент, оснастка завода.
- Принципы оценки результатов деятельности предприятия.
- Проверка качества выпускаемой продукции.
- Продукция, выпускаемая заводом.
- Производственную и организационную структуру цеха, взаимосвязь с другими цехами и подразделениями завода, организацию производства в цехе.
- Процесс постройки самолетов.
- Процесс формирования аэродинамического облика самолета.
- Расчленение самолета на составные части.
- Роль технологической подготовки в обеспечении высокого качества изготовления самолета и ее связь с различными этапами, формирующими и поддерживающими эксплуатационные качества.
- Система оплаты труда, организация управления.
- Современные методы подготовки производства.
- Содержание и объем работ по подготовке производства.
- Содержание комплекса свойств самолета.
- Составные части самолета.
- Структура авиационного завода «Сокол».
- Технические характеристики и назначение универсального, специализированного оборудования технологической оснастки и приспособлений.
- Технологические условия процессов узловой, панельной, агрегатной и окончательной сборки; монтажных работ и контрольных испытаний.
- Типовые технологические процессы сборки самолета.
- Экономика предприятия.
- Этапы подготовки производства.

Темы индивидуальных заданий на практику.

Примерами тем индивидуальных заданий на вторую производственную практику могут быть следующие элементы планера самолета: технология и оснащение элеронов и закрылков крыла, руля направления кия, стабилизатора сварной конструкции; технология и оснащение сборки воздухозаборника, участок сварки подвесных топливных баков, воздухо-воздушного радиатора; технология и оснащение сборки топливных баков крыла и фюзеляжных баков №1,2,3 и др.; оснащение сборки и отработки топливной системы, системы управления. си-

стемы кондиционирования, гидравлической системы и другие элементы конструкции планера и систем самолета, как военного, так и гражданского назначения.

При подготовке отчетов студентам и руководителям практики необходимо выполнять требования режима секретности и коммерческой тайны!

Каждый студент получает сборочную единицу (узел, панель или отсек). Изучает все конструктивные и технологические моменты, касающиеся этого узла, панели или отсека. Описание приводит в отчете по практике в следующей последовательности:

- эскиз сборочной единицы с анализом конструктивно – технологических особенностей и технических условий на ее изготовление,
- укрупненный технологический процесс сборки, монтажа, контроля и испытания.

При проведении промежуточной аттестации используются следующие показатели оценивания компетенций:

1) Отзыв руководителя практики от структурного подразделения предприятия о качестве работы студента на практике в должности техника-технолога или техника-конструктора и соблюдении учебной и трудовой дисциплины.

2) Качество подготовки отчета, в том числе полнота изложения материала и соответствие заданной структуре и требованиям действующих стандартов (требования к отчету, см. раздел 5, п.6 раздела 8.2 Дополнительная литература).

3) Качество выполнения индивидуального задания на практику, в том числе умение грамотно и четко поставить задачу и провести поиск известных решений, уровень предлагаемых студентом собственных организационных и технических решений.

4) Ответы на контрольные вопросы.

Результаты промежуточной аттестации (зачеты) по итогам практики определяются оценками «отлично» (пять), «хорошо» (четыре), «удовлетворительно» (три), «неудовлетворительно» (два).

Показатели оценивания	Шкала оценивания			
	1.Отсутствие усвоения	2.Неполное усвоение	3.Хорошее усвоение	4.Отличное усвоение
1. Отзыв руководителя практики от НГТУ о качестве работы студента и соблюдении учебной и трудовой дисциплины	Отзыв содержит неудовлетворительную характеристику руководителя практики от предприятия	Отзыв содержит удовлетворительную характеристику руководителя практики от предприятия	Отзыв содержит положительную характеристику руководителя практики от предприятия	Отзыв содержит отличную характеристику руководителя практики от предприятия
2. Качество подготовки отчета, полнота изложения материала и соответствие заданной структуре и требованиям действующих стандартов	Отчет не соответствует заданной структуре, оформлен с нарушениями действующих стандартов, материал изложен поверхностно, неполно	Отчет соответствует заданной структуре, материал изложен достаточно полно, требования действующих стандартов по оформлению отчета не соблюдены	Отчет соответствует заданной структуре, материал изложен достаточно полно, имеются отдельные незначительные отклонения от требований действующих стандартов по оформлению	Отчет соответствует заданной структуре, материал изложен достаточно полно, детально проанализирован, требования действующих стандартов по оформлению отчета соблюдены, изучены дополнительные источники информации сверх списка рекомендованных
3.Защита отчета	Представляемая информация логически не связана. Не использованы профессиональные термины	Представляемая информация не систематизирована и/или не последовательна; изложение материала в отчете в целом	Представляемая информация систематизирована; изложение материала в отчете логично, последовательно, однако со-	Представляемая информация систематизирована; изложение материала в отчете логично, последовательно, грамотно. Представление

	мины. Студент демонстрирует неспособность к высказыванию и обоснованию своих суждений.	логично, однако содержит значительные неточности. Использовано не более 5 профессиональных терминов, Студент с трудом высказывает и обосновывает свои суждения.	держит отдельные неточности. Представление отчета демонстрирует достаточную степень владения студентом профессиональной терминологией, умение высказывать и обосновать свои суждения	отчета демонстрирует свободное владение студентом профессиональной терминологией, умение высказывать и обосновать свои суждения
4. Качество выполнения индивидуального задания на практику, умение грамотно и четко поставить задачу и провести поиск известных решений, уровень предлагаемых студентом собственных организационных и технических решений	Постановка задачи отсутствует, поиск известных решений проблемы не выполнен, собственные варианты решений не предложены	Постановка задачи нечеткая, поиск известных решений проблемы выполнен поверхностно, собственные варианты решений не предложены	Постановка задачи сформулирована четко и грамотно, поиск известных решений проблемы выполнен, собственные варианты решений предложены, но не достаточно обоснованы	Постановка задачи сформулирована четко и грамотно, поиск известных решений проблемы выполнен, собственные варианты решений предложены, обоснованы, обладают новизной и могут быть внедрены в условиях базового предприятия
5. Ответы на контрольные вопросы	Отсутствие правильных ответов	Значительные затруднения при ответах	Ответы правильные, но недостаточно обоснованные	Ответы правильные, полные, обоснованные. В ходе ответов студент проявил способность глубоко анализировать информацию
Оценка	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение работы студента на практике

8.1 Основная литература

№ п/п	Автор(ы)	Заглавие	Издательство, год издания	Назначение, вид издания, гриф	Кол-во экз. в библи.
1.	Мишин В. П. и др.	Основы проектирования летательных аппаратов (транспортные системы)	М.: Машиностроение, 2005.	Учеб. пособие Рек. М-вом образования и науки РФ	22
2.	Житомирский Г.И.	Конструкция самолетов	М. : Машиностроение, 2005.	Учебник Рек. М-вом образования и науки РФ	27
3.	Егер С. М. и др.	Проектирование самолетов	М. : Логос, 2005.	Учебник	21
4.	Дробышевский В.Г., В.А. Зуев	Проектирование самолетов	НГТУ им. Р.Е. Алексеева. - Н.Новгород, 2012.	Учеб.пособие	25

8.2. Дополнительная литература

№ п/п	Автор(ы)	Заглавие	Издательство, год издания	Назначение, вид издания, гриф	Кол-во экз. в библиотеке
5	Безъязычный В. Ф. и др.	Авиадвигателестроение. Качество, сертификация и лицензирование	М. : Машиностроение, 2003	Учеб.пособие Рек. М-вом образования РФ	5
6	<u>Братухин А.Г.</u>	Современные авиационные материалы: технологические и функциональные особенности	М., изд. «Авиа-ТехИнформ XXI век», 2001	Учебник Рек. М-вом образования и науки РФ	10
7	Рожков В.Н.	Контроль качества при производстве летательных аппаратов	М. : Машиностроение, 2007.	Учеб. пособие Рек. УМО вузов РФ по образованию в обл. авиации, ракетостроения и космоса	10
8	Сироткин О.С., Гришин В.И., Литвинов В.Б.	Проектирование, расчет и технология соединений авиационной техники	М., Машиностроение, 2006	Одобрено советом «Машины, технологии и производство будущего» Мин. науки и технологии РФ	3
9	Калинина Н.В.	Общие требования к оформлению пояснительных записок выпускных квалификационных работ и курсовых проектов	Н.Новгород: НГТУ, 2017.	Метод. указания	50 на каф.

Периодические издания

- Труды НГТУ, Н.Новгород;
- Журнал «Авиастроение», Россия;
- Журнал «Авиационная промышленность»
- Журнал «Полет»
- Журнал «Проблемы безопасности полетов»
- Журнал «Крылья Родины»
- Журнал «Авиационные и ракетные двигатели»
- Журнал «Авиационная и ракетная техника»
- «Авиация и космонавтика. Вчера, сегодня, завтра»

8.3. Нормативно-правовые акты

Положение о практической подготовке обучающихся, осваивающих образовательные программы высшего образования в НГТУ https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/otdel_practiki/po_lozh-prakt-op-vo.pdf?01-10

8.4. Ресурсы сети «Интернет»

1. Во время выполнения проектно-конструкторской практики используются Интернет - ресурсы в поисковой системе yandex.

2. Научно-техническая библиотека НГТУ:

- Электронный адрес: <http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/index.html> ;
- Электронный каталог книг: <http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/index.html> ;
- Электронный каталог периодических изданий: <https://www.nntu.ru/content/nauka/resursy>

3. Информационная система доступа к каталогам библиотек сферы образования и науки ЭКБСОН: <http://www.vlibrary.ru> .

4. Электронные библиотечные системы:

- - ЭБС «Консультант студента» (Электронная библиотека технического ВУЗа): <http://www.studentlibrary.ru>

5. Центр дистанционных образовательных технологий НГТУ

- Электронная библиотека: <http://cdot-nntu.ru/wp/электронный-каталог/>

9. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики

Используются информационные технологии с лицензионным программным обеспечением, имеющиеся в НГТУ.

10. Материально-техническое обеспечение практики

Лекционные занятия проводятся в аудиториях учебного центра НАЗ «Сокол» с применением интерактивных образовательных технологий. Широко используется дискуссия и просмотр видео фильмов про современные самолеты и вертолеты.

Практика обеспечена методическими указаниями и плакатами, припарированными самолетами, авиационными системами и конструкциями.

11. Средства адаптации образовательного процесса при прохождении практики к потребностям обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалидов

Практика для обучающихся с ОВЗ и инвалидов на данный момент не проводится в виду их отсутствия.

При наличии факта зачисления таких обучающихся с ОВЗ и инвалидов конкретное содержание программы практики, условия ее организации будет разрабатываться с учетом конкретных нозологий.

12. Особенности проведения практики с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий

При необходимости, практика может быть организована частично без непосредственного нахождения обучающегося на рабочем месте в вузе (дистанционная форма).

Примерный календарный график практики может предусматривать проведение организационного и производственного этапа с использованием дистанционных образовательных технологий (веб-собрания с руководителем практики, онлайн-консультации с руководителем практики, обмен документами с использованием электронной почты и другие).

Для организации дистанционной работы разрабатываются и направляются студентам индивидуальное задание на практику, график проведения практики.

Направляется расписание онлайн-консультаций, которые будут выполняться с обучающимися в формате дистанционной (удаленной) работы при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии с руководителями практики со стороны вуза.

В случае осуществления практики в дистанционной форме, отчет направляется студентом в электронном виде руководителю практики для контроля и согласования. Защита отчета по практике осуществляется в этом случае посредством дистанционных образовательных технологий.

При осуществлении образовательного процесса могут использоваться следующие дистанционные образовательные технологии:

- веб-конференции (для проведения консультаций);
- Skype, Zoom (для консультаций, текущего контроля);
- обмен документами и материалами через электронную почту или другие мессенджеры.

**Дополнения и изменения в рабочей программе практики
на 20 ____/20 ____ уч. г.**

УТВЕРЖДАЮ

Директор института

ТУМАСОВ А.В.

(подпись, расшифровка подписи)

“ ____ ” _____ 20... г

В рабочую программу практики вносятся следующие изменения:

- 1)
- 2)

или делается отметка о нецелесообразности внесения каких-либо изменений на данный учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры

(дата, номер протокола заседания кафедры).

Заведующий выпускающей кафедрой _____

наименование кафедры личная подпись расшифровка подписи

УТВЕРЖДЕНО на заседании учебно-методического совета института _____:

Протокол заседания от « ____ » _____ 20 ____ г. № _____

СОГЛАСОВАНО *(в случае, если изменения касаются литературы):*

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

личная подпись расшифровка подписи

Начальник ОПиТ УМУ

личная подпись расшифровка подписи дата