

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.)

«20» мая 2024 г.

Рабочая программа  
производственной практики  
(вид практики)  
ПРЕДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА  
(тип практики)

Специальность: 24.05.07 Самолето- и вертолетостроение  
код и наименование направления подготовки

Направленность (специализация): Самолетостроение

---

Квалификация выпускника: инженер

Очная форма обучения

Год начала подготовки: 2024

г. Нижний Новгород, 2024 г.

## Лист согласования рабочей программы практики

Разработчик рабочей программы производственной практики «Преддипломная практика»

(вид, тип практики)

Доцент кафедры «Кораблестроение и авиационная техника», руководитель филиала кафедры на НАЗ «Сокол»

\_\_\_\_\_  
(должность) (подпись) В.Г. Дробышевский  
Ф.И.О.

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

\_\_\_\_\_  
(должность) (подпись) Ф.И.О.

Рабочая программа производственной практики «Преддипломная практика»

(вид, тип практики)

рассмотрена на заседании кафедры  
«Кораблестроение и авиационная техника»

Протокол заседания № 6 от « 06 » мая 2024 г.

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

\_\_\_\_\_  
(подпись) Ф.И.О.

Рабочая программа производственной практики «Преддипломная практика»

(вид, тип практики)

утверждена на заседании  
Учебно-методического совета ИТС  
Протокол заседания № 10 от « 20 » мая 2024 г.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий отделом комплектования НТБ \_\_\_\_\_  
(подпись) Ф.И.О.

Рабочая программа практики зарегистрирована в ОПиТ под номером РППс-30/2024

Начальник ОПиТ \_\_\_\_\_ Е.В. Троицкая

Рабочая программа практики согласована с профильными организациями:

Филиал ПАО «ОАК» - НАЗ «Сокол»  
(название организации)

Зам. директора по персоналу П.А. Ковшиевой \_\_\_\_\_ «13» мая 2024.  
(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	11
4.	Объем практики	14
5.	Содержание практики	16
6.	Формы отчетности по практике	19
7.	Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по практике	19
8.	Учебно-методическое и информационное обеспечение работы студента на практике	23
9.	Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики	25
10.	Материально-техническое обеспечение практики	25
11.	Средства адаптации образовательного процесса при прохождении практики к потребностям обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалидов	25
12.	Особенности проведения практики с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий	25
	Дополнения и изменения в рабочей программе практики	26

## ВВЕДЕНИЕ

*Целью* преддипломной практики является: закрепление и расширение теоретических и практических знаний, подготовка студента к завершению и защите выпускной квалификационной работы (ВКР).

*Задачами* преддипломной практики является формирование компетенций, навыков и умений, связанных с будущей профессиональной деятельностью:

- сбор материалов, необходимых для выполнения ВКР;
- изучение основных требований, предъявляемых к технической документации, материалам, изделиям;
- изучение действующих стандартов, технических условий, положений и инструкций по составлению и оформлению технической документации;
- выполнение раздела ВКР.

Практика должна познакомить студентов с процессом производства самолетов, изготовлением деталей и узлов самолета и должна способствовать приобретению производственных знаний в решении конкретных технологических задач при изготовлении деталей самолета.

### 1. Вид и форма проведения практики

Вид практики – *производственная*.

Тип практики - *преддипломная*.

Форма проведения практики – *дискретно: концентрированная*.

Время проведения практики: *6 курс, 11 семестр*

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

2.1. В результате прохождения **преддипломной практики** у 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
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>ПК-1.1. Способен выполнять расчеты летно-тактических характеристик летательного аппарата (ЛА).</p> <p>ПК-1.2. Готов применять методический аппарат по проектированию ЛА, имеющиеся базы данных при конструировании деталей, узлов, агрегатов и систем, кинематических узлов.</p> <p>ПК-1.3. Способен пользоваться стандартным программным обеспечением при оформлении документации.</p> <p>ПК-1.4. Способен разрабатывать проектно-конструкторскую документацию проектируемых ЛА в соответствии с техническим заданием, документами стандартизации, с учетом технико-эксплуатационных и технологических требований под руководством специалистов.</p>	<p><b>Знать:</b> устройство летательных аппаратов; конструирование и проектирование летательных аппаратов: основные этапы проектирования летательных аппаратов и перечень работ, выполняемых на каждом из этапов; основы технологии авиационного производства; нормативно-техническая документация.</p> <p><b>Уметь:</b> применять методический аппарат по проектированию летательных аппаратов; применять инструментарий: пользоваться стандартным программным обеспечением при оформлении документации; пользоваться стандартными пакетами прикладных программ при проведении расчетных и проектно-конструкторских.</p> <p><b>Владеть:</b> выполнение расчетов летно-технических и взлетно-посадочных характеристик, аэродинамических характеристик летательного аппарата; выполнение расчетов характеристик надежности, безопасности и эксплуатационной технологичности работ, графического оформления проекта.</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>ПК-2.1. Способен разрабатывать чертежи общего вида, компоновочные и рабочие чертежи, конструктивно-силовые схемы проектируемых ЛА, их деталей и узлов.</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><b>Знать:</b> аэродинамика и газодинамика; динамика полета, устойчивость и управляемость летательного аппарата; оборудование летательных аппаратов; силовые установки летательных аппаратов; устройство летательных аппаратов; конструирование и проектирование летательных аппаратов: основные этапы проектирования летательных аппаратов и перечень работ, выполняемых на каждом из этапов; основы технологии авиационного производства; основы эксплуатации авиационной техники; требования охраны труда, промышленной и экологической безопасности; технологии информационной поддержки жизненного цикла изделия; основы систем автоматизированного проектирования..</p> <p><b>Уметь:</b> применять методический аппарат по проектированию летательных аппаратов;</p>

Код и наименование общепрофессиональной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Дескрипторы
		<p>применять инструментарий:  пользоваться стандартным программным обеспечением при оформлении документации;  пользоваться стандартными пакетами прикладных программ при проведении расчетных и проектно-конструкторских работ, графического оформления проекта.  использовать имеющиеся базы данных при конструировании деталей, узлов, агрегатов и систем, кинематических узлов.</p> <p><b>Владеть:</b>  разработка чертежей общего вида и компоновочных чертежей;  разработка конструктивно-силовых схем;  разработка схем окраски и покрытий;  разработка схем размещения членов экипажа;  разработка диаграмм обзора членов экипажа;  разработка схем кабины экипажа.</p>
<p>ПК-3. Способен выполнять техническое и технико-экономическое обоснование принимаемых проектно-конструкторских решений.</p>	<p>ПК-3.1.  Способен анализировать проектно-конструкторские решения отечественного и зарубежного опыта разработки и эксплуатации ЛА.</p> <p>ПК-3.2. Способен проводить предварительную оценку технико-экономических показателей на проектируемые агрегаты и системы ЛА.</p> <p>ПК-3.3. Готов обосновывать конкретные технические решения с учетом технико-экономического и функционально-стоимостного анализа вариантов при создании ЛА</p>	<p><b>Знать:</b>  устройство летательных аппаратов;  конструирование и проектирование летательных аппаратов: основные этапы проектирования летательных аппаратов и перечень работ, выполняемых на каждом из этапов;  основы технологии авиационного производства.</p> <p><b>Уметь:</b>  применять методический аппарат по проектированию летательных аппаратов;  применять методики расчета летательного аппарата на прочность;  применять инструментарий: пользоваться стандартным программным обеспечением при оформлении документации; - пользоваться стандартными пакетами прикладных программ при проведении расчетных и проектно-конструкторских работ, графического оформления проекта.</p> <p><b>Владеть:</b>  выполнение параметрических и оптимизационных расчетов по выбору рациональных параметров летательного аппарата;  анализ предыдущего конструкторского опыта разработки и эксплуатации аналогичных изделий;  анализ отечественного и зарубежного опыта разработки и эксплуатации аналогичных изделий;  основы экономики;  проведение предварительной оценки технико-экономических показателей на проектируемые агрегаты и системы.</p>
<p>ПК-4. Способность организовывать и проводить проектно-конструкторские работы по разработке авиацион-</p>	<p>ПК-4.1. Способен организовать проектно-конструкторские работы по разработке авиационной техники, механических конструкций, систем и агрегатов</p>	<p><b>Знать:</b>  конструирование и проектирование летательных аппаратов: основные этапы проектирования летательных аппаратов и перечень работ, выполняемых на каждом из этапов;</p>

Код и наименование общепрофессиональной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Дескрипторы
<p>ной техники, механических конструкций, систем и агрегатов летательных аппаратов.</p>	<p>летательных аппаратов в структурном подразделении.</p> <p>ПК-4.2. Способен разрабатывать проектно-конструкторскую документацию, предлагать различные варианты проектных решений при создании авиационной техники, механических конструкций, систем и агрегатов летательных аппаратов.</p> <p>ПК-4.3. Способен готовить материалы для технических совещаний и презентаций, составлять заключение по результатам проектных работ, разрабатывать мероприятия по устранению замечаний и недостатков, выявленных в результате проектных работ.</p> <p>ПК-4.4. Способен согласовывать проектно-конструкторскую документацию с представителями заказчика и сторонними организациями.</p>	<p>основы технологии авиационного производства;</p> <p>основы эксплуатации авиационной техники;</p> <p>требования охраны труда, промышленной и экологической безопасности;</p> <p>технологии информационной поддержки жизненного цикла изделия;</p> <p>основы систем автоматизированного проектирования;</p> <p>структура организации.</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>применять методики расчета надежности агрегатов, узлов и систем летательного аппарата;</p> <p>применять методики кинематических расчетов узлов;</p> <p>применять рекомендуемые справочные материалы и ограничительные сортаменты по конструкционным материалам, стандартизованным изделиям, смазкам, топливам, рабочим жидкостям, систему предельных отклонений размеров и форм;</p> <p>читать и понимать техническую документацию на английском языке;</p> <p>использовать имеющиеся базы данных при конструировании деталей, узлов, агрегатов и систем, кинематических узлов.</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>разработка особо сложных чертежей общего вида и компоновочных чертежей;</p> <p>разработка конструктивно-силовых схем;</p> <p>проверка и согласование технической документации по проекту;</p> <p>выполнение особо сложных расчетов характеристик летательного аппарата;</p> <p>проверка и согласование результатов расчетов по проекту;</p> <p>разработка технических заданий для смежных подразделений и внешних организаций.</p>
<p>ПК-5. Способен и готов участвовать в разработке технологии изготовления самолетов различного целевого назначения, конструктивно-силовых агрегатов, деталей и узлов и самолетов в соответствии с техническим заданием.</p>	<p>ПК-5.1. Способен самостоятельно и в составе группы разрабатывать отдельные виды технологической документации на основе принятых решений.</p> <p>ПК-5.2. Способен готовить и обрабатывать исходные данные для разработки технического задания на конструктивно-силовые агрегаты, детали и узлы самолетов.</p> <p>ПК-5.3. Способен готовить предложения по устранению замечаний и недостатков, выявленных по результатам испытаний и эксплуатации силовых аг-</p>	<p><b>Знать:</b></p> <p>основы технологии авиационного производства;</p> <p>основы эксплуатации авиационной техники;</p> <p>требования охраны труда, промышленной и экологической безопасности;</p> <p>технологии информационной поддержки жизненного цикла изделия;</p> <p>основы систем автоматизированного проектирования;</p> <p>структура организации;</p> <p>основы экономики.</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>применять методический аппарат и технологии конструирования и проектирования систем и агрегатов ЛА;</p> <p>применять методики расчета агрегатов и узлов на прочность;</p> <p>применять методики расчета надежности аг-</p>

Код и наименование общепрофессиональной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Дескрипторы
	регатов, деталей и узлов и самолетов.	регатов, узлов и систем летательного аппарата. <b>Владеть:</b> подготовка и обработка исходных данных для разработки технического задания на агрегаты и системы; компоновочно-увязочное размещение систем на ЛА; конструкторское сопровождение стендовых, наземных и летных испытаний.
ПК-6. Способен использовать стандарты, технические условия и другие нормативные документы, типовые методы контроля и оценки качества выпускаемой продукции, соблюдать технологическую дисциплину и экологическую безопасность.	<p>ПК-6.1. Способен использовать нормативные документы, ГОСТы, ОСТы, авиационные правила, нормы летной годности.</p> <p>ПК-6.2. Способен оценить качество выпускаемой продукции с использованием типовых методов.</p> <p>ПК-6.3. Готов соблюдать требования охраны труда, промышленной и экологической безопасности на всех этапах поддержки жизненного цикла ЛА.</p>	<p><b>Знать:</b> нормативно-техническая документация: единая система конструкторской документации; руководство для конструкторов по прочности и по ресурсу; нормы прочности; перечни нормализованных элементов узлов и деталей; ограничительные сортаменты, применяемые в авиационной промышленности; система управления безопасностью полетов; авиационные правила; общие технические требования военно-воздушных сил; нормы летной годности; ожидаемые условия эксплуатации летательных аппаратов; технические требования, предъявляемые к разрабатываемым конструкциям.</p> <p><b>Уметь:</b> применять рекомендуемые справочные материалы и ограничительные сортаменты по конструкционным материалам, стандартизованным изделиям, смазкам, топливам, рабочим жидкостям, систему предельных отклонений размеров и форм.</p> <p><b>Владеть:</b> разработка текстовой и графической документации в соответствии с требованиями нормативной документации для технических предложений и эскизных проектов на агрегаты, узлы, системы и комплексы; контроль соответствия разрабатываемых конструкций требованиям охраны труда.</p>
ПК-7. Готов создавать и сопровождать документацию, необходимую для поддержки всех этапов жизненного цикла разрабатываемой конструкции.	<p>ПК-7.1. Готов анализировать предыдущий конструкторский опыт разработки и эксплуатации ЛА, агрегатов и узлов.</p> <p>ПК-7.2. Готов разрабатывать проектно-конструкторскую документацию различной сложности на всех этапах жизненного цикла.</p> <p>ПК-7.3. Способен проверять и согласовывать расчетную и техническую документации по проекту.</p>	<p><b>Знать:</b> технологии информационной поддержки жизненного цикла изделия; основы систем автоматизированного проектирования.</p> <p><b>Уметь:</b> применять рекомендуемые справочные материалы и ограничительные сортаменты по конструкционным материалам, стандартизованным изделиям, смазкам, топливам, рабочим жидкостям, систему предельных отклонений размеров и форм; читать и понимать техническую документацию на английском языке; применять инструментарий: пользоваться стандартным программным обеспечением при оформлении документации; - пользоваться стандартными пакетами прикладных про-</p>

Код и наименование общепрофессиональной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Дескрипторы
	ПК-7.4. Способен разрабатывать технические задания для смежных подразделений и внешних организаций	грамм при проведении расчетных и проектно-конструкторских.  <b>Владеть:</b> анализ предыдущего конструкторского опыта разработки и эксплуатации аналогичных изделий; разработка особо сложных чертежей общего вида и компоновочных чертежей. работ, графического оформления проекта.
ПК-8. Способен выполнить техническое и технико-экономическое обоснование принимаемых технологических решений.	ПК-8.1. Способен анализировать отечественный и зарубежный опыт разработки и эксплуатации аналогичных ЛА.  ПК-8.2. Готов проводить анализ вариантов технических решений в процессе проектирования ЛА.  ПК-8.3. Способен проводить предварительную оценку технико-экономических показателей на проектируемые агрегаты и системы ЛА.	<b>Знать:</b> основы технологии авиационного производства; основы эксплуатации авиационной техники; требования охраны труда, промышленной и экологической безопасности; технологии информационной поддержки жизненного цикла изделия; основы систем автоматизированного проектирования; структура организации; основы экономики. <b>Уметь:</b> применять методический аппарат и технологии конструирования и проектирования систем и агрегатов ЛА; использовать имеющиеся базы данных при конструировании деталей, узлов, агрегатов и систем, кинематических узлов. <b>Владеть:</b> анализ отечественного и зарубежного опыта разработки и эксплуатации аналогичных изделий; проведение предварительной оценки технико-экономических показателей на проектируемые агрегаты и системы.
ПК-9. Способность организовывать и разрабатывать технологию изготовления авиационной техники, механических конструкций, систем и агрегатов летательных аппаратов.	ПК-9.1. Способен организовать работу по производству авиационной техники, механических конструкций, систем и агрегатов летательных аппаратов в структурном подразделении.  ПК-9.2. Способен разрабатывать технологическую документацию, различные варианты технических предложений а процессе проектирования авиационной техники, механических конструкций, систем и агрегатов летательных аппаратов. ПК-9.3. Способен готовить материалы для технических совещаний и презентаций, составлять заключение по результатам ис-	<b>Знать:</b> основы технологии авиационного производства; основы эксплуатации авиационной техники; требования охраны труда, промышленной и экологической безопасности; технологии информационной поддержки жизненного цикла изделия; основы систем автоматизированного проектирования; структура организации; основы экономики. <b>Уметь:</b> читать и понимать техническую документацию на английском языке; применять инструментарий: пользоваться стандартным программным обеспечением при оформлении документации; - пользоваться стандартными пакетами прикладных про-

Код и наименование общепрофессиональной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Дескрипторы
	пытаний, разрабатывать мероприятия по устранению замечаний и недостатков, выявленных по результатам испытаний и эксплуатации.  ПК-9.4. Способен согласовывать технологическую документацию с представителями заказчика и сторонними организациями.	грамм при проведении расчетных и проектно-конструкторских работ, графического оформления проекта. <b>Владеть:</b> контроль соответствия разрабатываемых конструкций требованиям охраны труда; составление заключений по результатам стендовых испытаний; разработка технических заданий для смежных подразделений и внешних организаций.
ПК-10 . Способен осваивать и применять цифровые технологии для создания самолетов различного целевого назначения	ИПК-10.1 Осваивает цифровые технологии математического и информационного моделирования используемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной деятельности.  ИПК-10.2 Применяет цифровые технологии в профессиональной деятельности.	<b>Знать:</b> - постановку проблем математического и информационного моделирования сложных систем в профессиональной области. <b>Уметь:</b> - планировать процесс моделирования и вычислительного эксперимента в профессиональной деятельности. <b>Владеть:</b> - методами постановки задач и обработки результатов компьютерного моделирования в профессиональной деятельности.  <b>Уметь:</b> - работать на современной электронно-вычислительной технике с объектами профессиональной деятельности. <b>Владеть:</b> - навыками самостоятельной работы в лаборатории на современной вычислительной технике.

2.2. Трудовые функции, на приобретение опыта которых направлена данная практика. Прохождение преддипломной практики позволит выпускнику данной образовательной программы выполнять частично обобщенные трудовые функции (ОТФ): F/02.6 «Разработка ответственных деталей и агрегатов каркаса АТ и их электронных моделей» и профессионального стандарта 32.002 «Специалист по проектированию и конструированию авиационной техники»; 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
32.002 <i>Специалист по проектированию и конструированию авиационной техники</i>	F6	Проведение конструкторских работ по разработке АТ.	6	F/02.6 Разработка ответственных деталей и агрегатов каркаса АТ и их электронных моделей.	F/02.6	6

Код и наименование ПС	Обобщенная трудовая функция			Трудовая функция		
	Код	Наименование	Уровень квалификации	Наименование	Код	Уровень квалификации
<i>32.003 «Специалист по проектированию и конструированию механических конструкций, систем и агрегатов летательных аппаратов»</i>	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

**Преддипломная практика** является компонентом ОП, реализуемая в форме практической подготовки.

**Разделы ОП:** **Преддипломная практика** относится к разделу Б.2 Практика (Б2.П.4)

**3.1. Дисциплины, участвующие в формировании компетенций ПК-1... ПК-10 вместе с преддипломной 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 в воздушного судна использованием средств автоматизации проектирования	ПК-3: способен выполнять техническое и технико-экономическое обоснование принимаемых проектно-конструкторских решений.	ПК-4: способен организовывать и проводить проектно-конструкторские работы по разработке авиационной техники, механических конструкций, систем и агрегатов летательных аппаратов.	ПК-5: способен и готов участвовать в разработке технологии изготовления самолетов различного целевого назначения, конструктивно-силовых агрегатов, деталей и узлов и самолетов в соответствии с техническим заданием.	ПК-6: способен использовать стандарты, технические условия и другие нормативные документы, типовые методы контроля и оценки качества выпускаемой продукции, соблюдать технологическую дисциплину и экологическую безопасность.	ПК-7: готов создавать и сопровождать документацию, необходимую для поддержки всех этапов жизненного цикла разрабатываемой конструкции.	ПК-8: способен выполнить техническое и технико-экономическое обоснование принимаемых технологических решений.	ПК-9: способен организовывать и разрабатывать технологию изготовления авиационной техники, механических конструкций, систем и агрегатов летательных аппаратов.	ПК-10: Способен осваивать и применять цифровые технологии для создания самолетов различного целевого назначения
Технология производства самолета	7,8,9					√	√	√		√	
Основы 3D моделирования	8										√
Беспилотные летательные аппараты	8										√
Динамика полета самолета	6	√	√								
Строительная механика самолетов	6,7	√	√								
Конструирование самолетов	6,7,8	√	√	√	√		√	√			
Прочность конструкций	7,8	√	√	√	√		√	√			
Силовая установка	8	√	√								

Системы механического оборудования	8		√	√						√	
Системы приборного оборудования	9		√	√						√	
Проектирование и реконструкция цехов серийного производства самолетов	9									√	
Информационные технологии в самолетостроении	9		√								√
Проектирование самолетов	9,10	√	√	√	√			√			
Информационные технологии в жизненном цикле авиационной техники	10					√		√			
Дополнительные главы технологии самолетостроения	10						√			√	
Технологическая подготовка производства	10						√	√	√	√	
Технологические основы проектирования самолетов	10	√	√		√			√	√		
Испытания самолетов	10				√						
Конструкция самолета (вертолета)	6	√	√	√	√		√	√			
Конструкционные материалы в самолетостроении	6					√	√				
Вооружение самолета/ Защита самолетов	8			√							
Сертификация авиационной техники/ САПР технологических	10						√				

процессов											
Производственно-технологическая практика	6					√	√	√			
Проектно-конструкторская практика	8	√	√								
Конструкторская практика	10	√	√	√	√						
<b>Преддипломная практика</b>	11	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
Композитные материалы	7									√	
Теория надежности и управление качеством продукции	9						√				
Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт самолетов	10							√			

### **3.2. Входные требования, необходимые для освоения программы преддипломной практики:**

- **ЗНАТЬ** процессы проектирования и подготовки производства авиационных изделий и систем; экономику 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 документацией; основы проектирования и основные методы расчетов на прочность, жесткость, динамику и устойчивость, долговечность машин и конструкций, трение и износ узлов машин;
- **УМЕТЬ** проектировать авиационные изделия и системы с использованием информационных технологий; 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; конструировать элементы машин и конструкций с учетом обеспечения прочности, устойчивости и долговечности конструировать узлы машин и механизмов с учетом износостойкости; проводить расчеты деталей машин и элементов конструкции на основе методов теории упругости;
- **ВЛАДЕТЬ** навыками работы с системами автоматизации проектно- конструкторских работ; навыками работы с современными системами автоматического проектирования, моделирования; навыками технологической подготовки производства; навыками конструирования типовых узлов машин и элементов конструкций; навыками расчетов деталей машин и элементов конструкций; навыками применения методов математического и компьютерного моделирования механических систем и процессов.

**3.3. Преддипломная практика** необходима для подготовки ВКР к защите перед государственной комиссией.

## **4. Объем практики**

### **4.1. Продолжительность практики – 14 недель (концентрированная).**

Общая трудоемкость (объем) практики составляет 21 зачетную единицу, 756 академических часов.

### **4.2. Этапы практики**

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

Преддипломная практика организуется в виде 14 недельной подготовки, во время которой студент закрепляет и расширяет теоретические и практические знания, готовится к защите выпускной квалификационной работы (ВКР) ; происходит формирование компетенций, навыков и умений, связанных с будущей профессиональной деятельностью:

- сбор материалов, необходимых для оформления и защиты ВКР;
- изучение основных требований, предъявляемых к технической документации, материалам, изделиям;
- изучение действующих стандартов, технических условий, положений и инструкций по составлению и оформлению технической документации;
- выполнение индивидуального задания к ВКР.

**График выполнения преддипломной практики  
при прохождении практики на предприятии**

№№ 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
<b>1.</b>	<b>Подготовительный (организационный) этап</b>			
1.1.	Проведение собрания со студентами. Утверждение темы ВКР, обоснование ее актуальности и теоретической значимости. Планирование объема работ по завершению ВКР согласно заданию. Выдача индивидуальных заданий к ВКР, допусков и путевок на практику	2	2	4
1.2.	Ознакомление студентов с программой практики			2
1.3.	Разработка рабочего графика (плана) проведения практики	1	1	2
<b>2</b>	<b>Организационный этап</b>			
<b>2.1</b>	Оформление пропусков на предприятия.		4	
<b>2.2</b>	Прохождение инструктажа по технике безопасности. Распределение по рабочим местам. Инструктаж по ТБ на местах.		2	
<b>2.</b>	<b>Основной этап (производственный)</b>			
2.1	Экскурсии.		14	
2.2	Прослушивание цикла лекций.		14	
2.3	Выполнение работы на рабочем месте.			414
2.4	Работа в библиотеке			50
<b>2.5</b>	Работа в отделе технической документации.			40
<b>2.6</b>	Изучение основных требований, предъявляемых к технической документации, материалам, изделиям; изучение действующих стандартов, технических условий, положений и инструкций по составлению и оформлению технической документации			50
2.7	Выполнение индивидуального задания к проектной части ВКР (графическая часть и пояснительная записка)			50
2.8	Консультации с научным руководителем ВКР	18	10	
<b>3.</b>	<b>Заключительный этап</b>			
3.1	Анализ и подведение итогов, консультации с руководителем практики от кафедры (руководителем ВКР)	2	2	10
3.2	Формирование отчетной документации, написание отчета по преддипломной практике			60
3.3.	Защита отчета по преддипломной практике	2		
	<b>ИТОГО:</b>	<b>25</b>	<b>49</b>	<b>682</b>
	<b>ИТОГО ВСЕГО:</b>		<b>756</b>	

## **5. Содержание производственной практики (преддипломной) практики**

Во время практики в НГТУ студент собирает материал и выполняет ВКР.

Программа практики предполагает изучение следующих разделов.

### **Теоретические занятия и экскурсии.**

К числу теоретических занятий во время преддипломной практики относятся лекции ведущих специалистов предприятия и кафедры, организованные как на предприятии, так и на кафедре. Тематика лекций должна соответствовать индивидуальным заданиям студентов и быть связана с основными производственными вопросами и перспективами развития предприятия.

#### **Примерная тематика лекций:**

- история предприятия;
- продукция, выпускаемая предприятием;
- новые направления в развитии самолетостроения;
- организация проектирования и производства самолетов на заводе;
- перспектива развития завода;
- новые типы самолетов, осваиваемые заводом.

В течение практики для студентов организуются экскурсии для ознакомления с организацией производства, производственных и технологических процессов, с организационной структурой предприятия.

Студенты ведут также самостоятельную работу с научной и технической литературой, принимают участие в научно – технических семинарах, конференциях и т.д.

#### **Примерная тематика экскурсий:**

- экскурсия в музей истории завода;
- экскурсия в проектно – конструкторское бюро завода;
- экскурсия на выставку самолетов, выпускаемых заводом;
- экскурсия в сборочно – монтажный цех;
- экскурсия на заводской аэродром.

В случае прохождения практики на рабочем месте студент должен совмещать теоретические занятия и сбор материалов к ВКР с выполнением обязанностей, соответствующих должности, которую он занимает.

Во время преддипломной практики студент пользуется нормативно - технической документацией, справочным материалом и литературой библиотеки завода и кафедры. Рекомендуемая литература (основная и дополнительная) в соответствии с тематикой дипломного проектирования указана в программах и инструкциях по дипломному проектированию.

Подробно о ВКР изложено в программе ГИА по специальности: 24.05.07 Самолето- и вертолетостроение, направленность (специализация): Самолетостроение.

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"> <li>• 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;</li> <li>• 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;</li> <li>• согласование разрабатываемых проектов с другими подразделениями предприятия, экономическое обоснование разрабатываемых проектов;</li> <li>• участие во внедрении разработанных технических проектов, в оказании технической помощи и осуществлении авторского надзора при изготовлении, испытаниях и сдаче в эксплуатацию проектируемых изделий, объектов.</li> </ul>	Летательные аппараты, способные устойчиво перемещаться в атмосфере и транспортировать различные грузы в соответствии с целевым назначением; механические конструкции, системы и агрегаты летательных аппаратов
	производственно-технологические	<ul style="list-style-type: none"> <li>• разработка, с применением средств автоматизации проектирования и внедрением прогрессивных технологических процессов, видов оборудования и технологической оснастки, средств автоматизации и</li> </ul>	

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания)
		<p>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;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• установление порядка выполнения работ и пооперационный маршрут изготовления деталей и сборки изделий;</li> <li>• участие в стендовых и промышленных испытаниях опытных образцов проектируемых изделий.</li> </ul>	

Предметом ВКР может служить самолет (конструкторский проект), деталь, класс деталей или сборочная единица (технологический проект).

Во время преддипломной практики студент изучает конструкцию, технические требования к изготовлению предмета дипломного проектирования, нормативные материалы, методы определения экономической эффективности, вопросы охраны труда, техники безопасности и экологической чистоты на предприятии.

До начала практики студент получает индивидуальное задание, составленное руководителем практики из НГТУ.

При изучении общих вопросов производства на предприятии необходимо:

- ознакомиться с существующим технологическим и организационным уровнем производства самолетов;
- ознакомиться с комплексом работ по его совершенствованию: новой техникой и технологии;
- оценить экономическую эффективность внедрения новой техники и технологий;
- изучить вопросы контроля качества выпускаемой продукции;
- изучить вопросы охраны труда и техники безопасности.

При прохождении преддипломной практики студенты могут работать на рабочих местах в качестве техников, инженеров, технологов, операторов и т.д. по определенному для них плану практики, в котором выделяется время для выполнения студентами индивидуального задания и подбору материалов для будущей дипломной работы. Предприятия должны обеспечить доступ студента к технической и другой документации, не составляющей коммерческую тайну предприятия, для выполнения индивидуального задания.

Подбор и обработка материалов для ВКР должны производиться студентом в соответствии с техническим заданием и методическими указаниями по ВКР.

Подготовку и организацию практики проводит выпускающая кафедра совместно с отделом производственной практики НГТУ.

Руководитель практики от Университета совместно с отделом кадров завода:

- распределяет студентов по рабочим местам;

- подбирает руководителей практики на рабочих местах;
- подготавливает план теоретических занятий;
- оказывает консультативную помощь студентам;
- дает характеристику работы студента на рабочем месте;
- участвует в приеме зачета.

Результаты практики оформляются в виде отчета.

#### **Контроль за прохождением практики.**

Учет посещения практики студентами осуществляется табельщиком отдела, по месту работы студента или руководителем практики от предприятия. Студент обязан являться к руководителю в установленные им сроки, независимо от места изучения конкретного раздела программы практики (другой цех, отдел, лаборатория, библиотека и т.д.).

#### **Отчетность по практике и ее оценка.**

По окончании практики студент должен выполнить отчет, структура и содержание которого устанавливается руководителем от выпускающей кафедры, оформленный в соответствии с ЕСКД. Технический отчет является основным документом, характеризующим качество работы студента во время преддипломной практики. По окончании практики студент представляет руководителю практики заверенное предприятием подтверждение о ее прохождении; руководитель практики представляет подтверждения по своей группе студентов в отдел практики.

В отчете рекомендуется выполнить значительную долю специальной части проекта.

По результатам прохождения практики выставляется зачет с оценкой.

#### **Результаты прохождения практики оцениваются по следующим показателям:**

- обязательное и без нарушений посещение предприятия;
- отзыв руководителя практики на предприятии о деятельности студента;
- выполнение программы практики;
- оформление отчета по практике;
- своевременное представление подтверждения о прохождении практики.

Практика заканчивается зачетом с оценкой, который принимается на предприятии по индивидуальным отчетам студентов. Отчет заверяется руководителем практики от завода.

## **6. Формы отчетности по практике**

Направление студентов на **преддипломную 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 – раздел ВКР**, подписанный руководителем ВКР (является отчетом по преддипломной практике). Структура и содержание раздела устанавливается руководителем ВКР и согласовывается с заведующим выпускающей кафедры и утверждается им.

**Форма промежуточной аттестации по практике** – зачет с оценкой.

#### **Требования к содержанию и оформлению раздела ВКР (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 – 14 неделя 11 семестра.**

## **7. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по практике**

Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам преддипломной практики связаны непосредственно с темами ВКР и проведенной в этот период проектной и технологической деятельностью.

**Примерный перечень контрольных вопросов для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности при проведении промежуточной аттестации по практике:**

- Автоматизация и механизация сборочных процессов, применяемое оборудование и инструмент.
- Агрегатно-сборочное производство и планирование в организационной структуре завода. Взаимосвязь с отделами и другими цехами завода, система повышения качества продукции.
- Алгоритм конструирования элементов машин и конструкций с учетом обеспечения прочности, устойчивости и долговечности.
- Алгоритм расчета аэродинамических и летных характеристик самолетов.
- Алгоритм проектирования авиационных изделий и систем с использованием информационных технологий.
- Весовая оценка деталей и элементов собираемой конструкции.
- Взаимодействие цехов между собой.
- Взаимозаменяемость узлов, панелей, отсеков и агрегатов и средства её обеспечения.
- 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.
- Конструкторско-технологическое и функциональное деление самолета на детали, узлы, агрегаты.
- Материалы деталей.
- Методы достижения точности внешних обводов и высокого качества поверхности при сборке.
- Методы изготовления и контроля сборочной оснастки.
- Методы обеспечения взаимозаменяемости (изготовление плазов и шаблонов).
- Методы технического нормирования и оплаты труда, экономии материалов и используемой энергии.
- 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.
- Основные законы аэродинамики и динамики полета самолета.
- Основы проектирования и основные методы расчетов на прочность, жесткость, динамику и устойчивость, долговечность машин и конструкций, трение и износ узлов машин.
- Охрана труда и техника безопасности на предприятии.
- Передовые методы работы и их влияние на производственный процесс, оригинальные решения технических и технологических проблем 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.
- Производственная и организационная структура 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.
- Системы автоматизации проектно- конструкторских работ;
- Современные методы подготовки производства.
- Содержание и объем работ по подготовке производства.
- Содержание комплекса свойств самолета.
- Составные части самолета.
- Техника безопасности охраны труда и пожарной безопасности.
- Структура авиационного завода «Сокол».
- Технические характеристики и назначение универсального, специализированного оборудования технологической оснастки и приспособлений.
- Технологическая подготовка производства.
- Технологические методы, оборудование и инструмент повышения качества, ресурса и надежности авиационных конструкций.
- Технологические процессы изготовления деталей и сборки самолета.
- Технологические процессы, оборудование, инструмент и способы соединений элементов собираемых конструкций.
- Технологические способы повышения ресурса продукции в зонах болтовых, клепаных, сварных, паяных и клеевых соединений.
- Технологические условия процессов узловой, панельной, агрегатной и окончательной сборки; монтажных работ и контрольных испытаний.
- Типовые технологические процессы сборки агрегатов самолета.
- Экономика и планирование производства цеха, вопросы оплаты труда, связь технико-экономических показателей с качеством выпускаемой продукции.
- Экономика предприятия.
- Этапы подготовки производства.

### Примерный перечень индивидуальных заданий:

- легкий штурмовик;
- истребитель ПВО;
- административный самолет;
- легкий палубный истребитель ;
- цех агрегатной сборки крыла самолета «Як-130»;
- цех агрегатной сборки крыла. Участок сборки и автоматической сварки топливных баков крыла самолета «МиГ-29К»;
- однодвигательный истребитель-перехватчик;
- учебно-тренировочный самолет;
- палубный истребитель;
- цех агрегатной сборки крыла самолета «М-101Т»;
- тяжелый штурмовик;
- штурмовик;
- цех агрегатной сборки воздухо-заборников самолета «МиГ-29К»;
- цех агрегатной сборки головной части корпуса самолета «МиГ-29К»;
- цех агрегатной сборки носовой части самолета «Як-130»;
- цех агрегатной сборки килей самолета «МиГ-31»;
- цех агрегатной сборки стабилизаторов самолета «Як-130»;
- многоцелевой истребитель;
- цех агрегатной сборки крыла самолета «МиГ-21»;
- цех сборки агрегатов оперения. Участок сборки киля самолета «Як-130».

При проведении промежуточной аттестации используются следующие **показатели оценивания компетенций**:

1) Отзыв руководителя практики от предприятия о качестве работы студента в должности и соблюдении учебной и трудовой дисциплины.

2) Качество подготовки отчета, в том числе полнота изложения материала и соответствие заданной структуре и требованиям действующих стандартов.

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

Основываясь на результатах обучения, разработана шкала оценивания для промежуточной аттестации по итогам практики:

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 подго-	Отчет не соответствует	Отчет соответ-	Отчет соответствует	Отчет соответствует за-

товки отчета, полнота изложения материала и соответствие заданной структуре и требованиям действующих стандартов	заданной структуре, оформлен с нарушениями действующих стандартов, материал изложен поверхностно, неполно	ствует заданной структуре, материал изложен достаточно полно, требования действующих стандартов по оформлению отчета не соблюдены	заданной структуре, материал изложен достаточно полно, имеются отдельные незначительные отклонения от требований действующих стандартов по оформлению	данной 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. Студент демонстрирует неспособность к высказыванию и обоснованию своих суждений.	Представляемая информация не систематизирована и/или не последовательна; изложение материала в отчете в целом логично, однако содержит значительные неточности. Использовано не более 5 профессиональных терминов, Студент с трудом высказывает и обосновывает свои суждения.	Представляемая информация систематизирована; изложение материала в отчете логично, последовательно, однако содержит отдельные неточности. Представление отчета демонстрирует достаточную степень владения студентом профессиональной терминологией, умение высказывать и обосновать свои суждения	Представляемая информация систематизирована; изложение материала в отчете логично, последовательно, грамотно. Представление 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
<b>Оценка</b>	<b>Неудовлетворительно</b>	<b>Удовлетворительно</b>	<b>Хорошо</b>	<b>Отлично</b>

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

### 8.1 Основная литература

№	Автор(ы)	Заглавие	Издательство, год	Назначение, вид	Кол-во
---	----------	----------	-------------------	-----------------	--------

п/п			издания	издания, гриф	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. «АвиаТехИнформ 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.nttu.ru/frontend/web/ngtu/files/org\\_structura/upravleniya/umu/otdel\\_practiki/polozh-prakt-op-vo.pdf?01-10](https://www.nttu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/otdel_practiki/polozh-prakt-op-vo.pdf?01-10)

### **8.4. Ресурсы сети «Интернет»**

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

2. Научно-техническая библиотека НГТУ:

- Электронный адрес: <http://www.nttu.ru/RUS/biblioteka/index.html> ;
- Электронный каталог книг: <http://www.nttu.ru/RUS/biblioteka/index.html> ;
- Электронный каталог периодических изданий: <https://www.nttu.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-nttu.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*