

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный университет
аэрокосмического приборостроения»


Кафедра № 13

«УТВЕРЖДАЮ»

Руководитель направления

В.К. Пономарев
(инициалы, фамилия)

доц., к.т.н., доц.
(должность, уч. степень, звание)

 _____
(подпись)

«20» __05__ 2019 г.,

ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

«Производственная (конструкторская) практика»

Код направления/специальности	24.05.06
Наименование направления/специальности	Системы управления летательными аппаратами
Наименование направленности	Приборы систем управления летательных аппаратов
Форма обучения	очная

Санкт-Петербург 2019г.

Лист согласования рабочей программы

Программу составил(а)

доц., к.т.н., доц.
должность, уч. степень, звание



подпись, дата

В.К. Пономарев
инициалы, фамилия

Программа одобрена на заседании кафедры № 13

«20» __05__ 2019 г, протокол № 9

Заведующий кафедрой № 13

к.т.н.
должность, уч. степень, звание



подпись, дата

Н.А. Овчинникова
инициалы, фамилия

Ответственный за ОП 24.05.06(01)

доц., к.т.н., доц.
должность, уч. степень, звание




подпись, дата

В.К. Пономарев
инициалы, фамилия

Заместитель директора института (факультета) № 1 по методической работе

ассистент
должность, уч. степень, звание



подпись, дата

В.Е. Таратун
инициалы, фамилия

Аннотация

Производственная (конструкторская) практика входит в базовую часть образовательной программы подготовки студентов по направлению/специальности «24.05.06 «Системы управления летательными аппаратами» направленность «Приборы систем управления летательных аппаратов». Организацию и проведение практики осуществляет кафедра №13.

Целью проведения производственной (конструкторской) практики студентов специальности 24.05.06 является приобретение профессиональных умений и опыта конструирования приборов и устройств систем управления летательных аппаратов с использованием современных компьютерных технологий проектирования и разработки конструкторской документации, выполнения конструкторских расчетов, составления программ и методик испытаний, а так же проведение испытаний опытных образцов приборов и устройств на устойчивость и стойкость к действию климатических и механических воздействий.

Производственная (конструкторская) практика обеспечивает формирование у выпускника следующих

общефессиональных компетенций:

ОПК-5 «способность к освоению новых образцов программных, технических средств и информационных технологий»;

профессиональных компетенций:

ПК-9 «способность разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты управляющих, навигационных и электроэнергетических комплексов летательных аппаратов с использованием математического моделирования и средств автоматизации проектирования»;

ПК-12 «способность проводить анализ подвижных аппаратов и разрабатывать опытные образцы приборов, систем и комплексов соответствующего профиля»;

ПК-13 «способность к использованию компьютерных технологий при разработке новых образцов элементов, приборов, систем и комплексов»;

ПК-14 «способность разрабатывать методические и нормативные документы, техническую документацию, а также предложения и мероприятия по реализации разработанных проектов и программ»;

профессионально-специализированных компетенций:

ПСК- 4.2 «способность разрабатывать механические, электрические и электронные схемы приборов и их элементов систем управления летательных аппаратов, математические модели и алгоритмы их работы»;

ПСК- 4.3 «способность производить расчет параметров механических, электрических и электронных схем приборов и элементов систем управления летательных аппаратов».

Промежуточная аттестация по практике осуществляется путем защиты отчетов, составляемых обучающимися по итогам практики. Форма промежуточной аттестации по практике – дифференцированный зачет.

Общая трудоемкость практики составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

1. Вид, способ и форма проведения практики

1.1 **Вид практики** – производственная

1.2 **Тип практики** – конструкторская

1.3 **Форма проведения практики** – проводится непрерывно в 8 семестре в соответствии с календарном графиком учебного плана

1.4 **Способы проведения практики** – стационарная

1.5 **Место проведения практики** – ГУАП, ОАО «Концерн «ЦНИИ Электроприбор», ОАО «КБ Арсенал», ФГУП "Электроавтоматика"

2. Цель проведения практики. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной

2.1 Цель проведения практики

Целью проведения производственной (конструкторской) практики студентов специальности 24.05.06 является приобретение профессиональных умений и опыта конструирования приборов и устройств систем управления летательных аппаратов с использованием современных компьютерных технологий проектирования и разработки конструкторской документации, выполнения конструкторских расчетов, составления программ и методик испытаний, а так же проведение испытаний опытных образцов приборов и устройств на устойчивость и стойкость к действию климатических и механических воздействий.

2.2 Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины студент должен обладать следующими профессиональными компетенциями:

ОПК-5 «способность к освоению новых образцов программных, технических средств и информационных технологий»:

получить профессиональные умения – в освоении новых образцов программных, технических средств и информационных технологий;

получить опыт профессиональной деятельности – в использовании новых образцов программных, технических средств и информационных технологий при решении профессиональных задач;

ПК-9 «способность разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты управляющих, навигационных и электроэнергетических комплексов летательных аппаратов с использованием математического моделирования и средств автоматизации проектирования»;

ПК-12 «способность проводить анализ подвижных аппаратов и разрабатывать опытные образцы приборов, систем и комплексов соответствующего профиля»;

ПК-13 «способность к использованию компьютерных технологий при разработке новых образцов элементов, приборов, систем и комплексов»;

ПК-14 «способность разрабатывать методические и нормативные документы, техническую документацию, а также предложения и мероприятия по реализации разработанных проектов и программ»:

получить профессиональные умения - разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты управляющих, навигационных и электроэнергетических комплексов летательных аппаратов с использованием математического моделирования и средств автоматизации, проектирования программы и методики испытания приборов, систем и комплексов по соответствующему профилю деятельности, подготавливать отдельные задания для исполнителей;

получить опыт профессиональной деятельности - конструирования приборов аэрокосмической техники и разработки технологических процессов их изготовления.
ПСК- 4.2 «способность разрабатывать механические, электрические и электронные схемы приборов и их элементов систем управления летательных аппаратов, математические модели и алгоритмы их работы»;
ПСК- 4.3 «способность производить расчет параметров механических, электрических и электронных схем приборов и элементов систем управления летательных аппаратов»:
получить профессиональные умения - разрабатывать механические схемы приборов систем управления и проводить расчеты их параметров;
получить опыт профессиональной деятельности – конструирования приборов систем управления летательных аппаратов и их элементов.

3 Место практики в структуре образовательной программы

Прохождение практики базируется на знаниях и умениях, ранее приобретенных обучающимися при изучении следующих дисциплин и прохождении практик:

- Физика;
- Прикладная механика;
- Электроника;
- Схемотехника электронных устройств;
- Электротехника;
- Технология приборостроения;
- Метрология, стандартизация и сертификация;
- Инженерная и компьютерная графика;
- Материаловедение;
- Безопасность жизнедеятельности;
- Гиропические приборы и системы;
- Элементы гиропических приборов и систем;
- Организация и планирование производства аэрокосмической техники;
- Основы автоматизированного проектирования;
- Проектирование приборов и систем;
- Системы управления летательными аппаратами;
- Основы схемотехники гироприборов;
- Расчет и синтез гироприборов;

Результаты обучения, полученные при прохождении практики, имеют самостоятельное значение, а также используются при освоении дисциплин и прохождении практик:

- Эксплуатация и испытания приборов и систем;
- Научно-исследовательская работа;
- Микромеханические инерциальные чувствительные элементы;
- Преддипломная практика.

4 Объем и продолжительность практики

Объем и продолжительность практики представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Объем и продолжительность практики

Номер семестра	Трудоемкость, (ЗЕ)	Продолжительность практики в неделях (академ. часах ¹)	Практическая подготовка, (академ. час)
1	2	3	4
8	6	4	160
Общая трудоемкость практики, ЗЕ	6	4	160

Промежуточная аттестация по практике проводится в виде дифференцированного зачета.

5 Содержание практики

График (план) прохождения практики представлен в таблице 2.

Таблица 2 – График (план) прохождения практики

№ этапа	Содержание этапов прохождения практики
1	Оформление документов, необходимых для проведения практики. Инструктаж по технике безопасности
2	Ознакомление с планом и порядком прохождения практики на конкретном предприятии
3	Прохождение практики в соответствии с планом
3	Оформление отчета по практике
4	Проверка и защита отчета по практике

6 Форма отчетности по практике

Промежуточная аттестация по практике осуществляется путем защиты отчетов, составляемых обучающимися по итогам практики.

Отчет по практике составляется в соответствии с РДО ГУАП. СМК 3.161.

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

7.1 Состав фонда оценочных средств приведен в таблице 3.

Таблица 3 – Состав фонда оценочных средств для промежуточной аттестации по практике

Вид промежуточной аттестации	Перечень оценочных средств
Дифференцированный зачет	Вопросы для оценки уровня сформированности компетенций
	Экспертная оценка преподавателем отчета и результаты защиты отчета
	Соответствие результатов требованиям индивидуального задания

Аттестация по итогам практики проводится руководителем практики от ГУАП в форме дифференцированного зачета в порядке, предусмотренном локальными

нормативными актами ГУАП и в соответствии с критериями оценки уровня сформированности компетенций п.7.3 настоящего Положения.

7.2 Перечень компетенций, относящихся к практике, и этапы их формирования в процессе освоения образовательной программы приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Номер семестра	Этапы формирования компетенций в процессе освоения ОП ВО
ОПК-5 «способность к освоению новых образцов программных, технических средств и информационных технологий»	
2	Информационные технологии
2	Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности (вычислительная)
4	Учебная технологическая (ознакомительная) практика
6	Производственная технологическая практика
6	Основы моделирования приборов и систем
7	Технические средства навигации и управления движением
8	Производственная конструкторская практика
8	Основы схемотехники giroприборов
9	Моделирование приборов и систем управления летательных аппаратов
9	Компьютерный анализ и синтез приборов и систем
9	Обработка навигационной информации
10	Производственная преддипломная практика
ПК-9 «способность разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты управляющих, навигационных и электроэнергетических комплексов летательных аппаратов с использованием математического моделирования и средств автоматизации проектирования»	
8	Основы автоматизированного проектирования
8	Производственная конструкторская практика
9	Моделирование приборов и систем управления летательных аппаратов
9	Компьютерный анализ и синтез приборов и систем
10	Производственная преддипломная практика
ПК-12 «способность проводить анализ подвижных аппаратов и разрабатывать опытные образцы приборов, систем и комплексов соответствующего профиля»	
3	Электротехника
4	Электротехника
5	Аэромеханика
5	Основы прикладной гидро- и аэродинамики
6	Динамика полета
7	Системы управления летательными аппаратами
8	Системы управления летательными аппаратами

8	Производственная конструкторская практика
9	Системы управления летательными аппаратами
10	Производственная преддипломная практика
ПК-13 «способность к использованию компьютерных технологий при разработке новых образцов элементов, приборов, систем и комплексов»	
8	Основы автоматизированного проектирования
8	Производственная конструкторская практика
9	Моделирование приборов и систем управления летательных аппаратов
9	Компьютерный анализ и синтез приборов и систем
10	Производственная преддипломная практика
ПК-14 «способность разрабатывать методические и нормативные документы, техническую документацию, а также предложения и мероприятия по реализации разработанных проектов и программ»	
1	Инженерная и компьютерная графика
5	Технология приборостроения
6	Технология приборостроения
7	Технология приборостроения
7	Организация и планирование производства аэрокосмической техники
8	Производственная конструкторская практика
ПСК- 4.2 «способность разрабатывать механические, электрические и электронные схемы приборов и их элементов систем управления летательных аппаратов, математические модели и алгоритмы их работы»	
4	Электроника
5	Электроника
6	Электроника
7	Микропроцессорная техника в приборах, системах и комплексах
7	Цифровые системы управления и обработки информации
8	Микропроцессорная техника в приборах, системах и комплексах
8	Расчет и синтез гиросприборов
8	Производственная конструкторская практика
9	Моделирование приборов и систем управления летательных аппаратов
9	Компьютерный анализ и синтез приборов и систем
10	Производственная преддипломная практика
ПСК- 4.3 «способность производить расчет параметров механических, электрических и электронных схем приборов и элементов систем управления летательных аппаратов»	
3	Электротехника
4	Электроника
4	Электротехника
5	Электроника

6	Электроника
8	Расчет и синтез giroприборов
8	Элементы гироскопических приборов и систем
8	Производственная конструкторская практика

7.3 В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) у обучающихся компетенций применяется шкала модульно–рейтинговой системы университета. В таблице 5 представлена 100–балльная и 4–балльная шкалы для оценки сформированности компетенций.

Таблица 5 –Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции		Характеристика сформированных компетенций
100–балльная шкала	4–балльная шкала	
$85 \leq K \leq 100$	«отлично»	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся глубоко и всесторонне усвоил материал при прохождении практики; – уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; – делает выводы и обобщения; – содержание отчета по практике обучающегося полностью соответствует требованиям к нему; – обучающийся соблюдает требования к оформлению отчета по практике; – обучающийся четко выделяет основные результаты своей профессиональной деятельности; – обучающийся ясно и аргументировано излагает материал; – присутствует четкость в ответах обучающегося на поставленные вопросы; – обучающийся точно и грамотно использует профессиональную терминологию при защите отчета по практике.
$70 \leq K \leq 84$	«хорошо»	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся глубоко и всесторонне усвоил материал при прохождении практики; – уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; – делает выводы и обобщения; – содержание отчета по практике обучающегося полностью соответствует требованиям к нему; – обучающийся соблюдает требования к оформлению отчета по практике; – обучающийся выделяет основные результаты своей профессиональной деятельности; – обучающийся аргументировано излагает материал; – присутствует четкость в ответах обучающегося на поставленные вопросы; – обучающийся грамотно использует профессиональную терминологию при защите отчета по практике.
$55 \leq K \leq 69$	«удовлетворительно»	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся усвоил материал при прохождении практики; – не четко излагает его и делает выводы; – содержание отчета по практике обучающегося не полностью соответствует требованиям к нему; – обучающийся не до конца соблюдает требования к

		оформлению отчета по практике; – обучающийся недостаточно точно выделяет основные результаты своей профессиональной деятельности; – обучающийся аргументировано излагает материал; – присутствует четкость в ответах обучающегося на поставленные вопросы; – обучающийся не использует профессиональную терминологию при защите отчета по практике.
$K \leq 54$	«неудовлетворительно»	– обучающийся не усвоил материал при прохождении практики; – содержание отчета по практике обучающегося не соответствует требованиям к нему; – обучающийся не соблюдает требования к оформлению отчета по практике; – обучающийся не может выделить основные результаты своей профессиональной деятельности; – обучающийся не может аргументировано излагать материал; – отсутствует четкость в ответах обучающегося на поставленные вопросы; – обучающийся не может использовать профессиональную терминологию при защите отчета по практике.

7.4 Перечень вопросов для оценки уровня сформированности компетенций формируется руководителями практики от ГУАП и принимающей организации, исходя и специфики решаемых задач и профиля организации.

7.5 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций:

- МДО ГУАП. СМК 3.165 «Методические рекомендации о разработке фонда оценочных средств образовательных программ высшего образования»;
- МДО ГУАП. СМК 2.77 «Положение о модульно–рейтинговой системе оценки качества учебной работы обучающихся в ГУАП».

8 Перечень учебной литературы и ресурсов сети «ИНТЕРНЕТ», необходимых для проведения практики

8.1 Учебная литература

Перечень учебной литературы, необходимой для проведения практики формируется индивидуально для каждого студента или группы студентов руководителями практики от ГУАП и принимающей организации, исходя и специфики решаемых задач и профиля предприятия с учетом имеющихся фондов литературы ГУАП и предприятия.

8.2 Ресурсы сети «Интернет»

Перечень ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики, формируется индивидуально для каждого студента или группы студентов

9 Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

8.1 Перечень программного обеспечения

Перечень программного обеспечения, используемого при проведении практики, представлен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
	ПО предприятия

8.2 Перечень информационных справочных систем

Перечень информационных справочных систем, используемых при проведении практики, представлен в таблице 10.

Таблица 10 – Перечень информационно–справочных систем

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

10 Материально – техническая база, необходимая для проведения практики

Описание материально–технической базы, необходимой для проведения практики, представлен в таблице 11.

Таблица 11 – Материально–техническая база

№ п/п	Наименование материально–технической базы
1	Учебные и научные лаборатории кафедры №13
2	Конструкторские и технологические отделы и бюро предприятия

Лист внесения изменений в программу практики

Дата внесения изменений и дополнений. Подпись внесшего изменения	Содержание изменений и дополнений	Дата и № протокола заседания кафедры	Подпись зав. кафедрой