

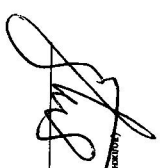
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
 ФЕДЕРАЦИИ
 Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
 высшего образования
 «Санкт-Петербургский государственный университет
 аэрокосмического приборостроения»

Кафедра № 13

«УТВЕРЖДАЮ»

Руководитель направления

В.К. Пономарев
 (инициалы, фамилия)
 Доц. К.Т.Н. Доц.
 (подпись, уч. степень, звание)



«29» 05 2020 г.,

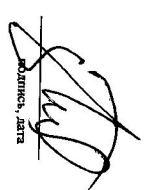
ПРОГРАММА ПРАКТИКИ
«Производственная (конструкторская) практика»

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

Лист согласования рабочей программы

Программу составил(а)

Доц. К.Т.Н. Доц.
 должность, уч. степень, звание



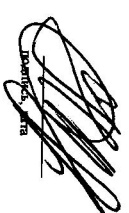
В.К. Пономарев
 инициалы, фамилия

Программа одобрена на заседании кафедры № 13

«29» 05 2020 г, протокол № 7

Заведующий кафедрой № 13

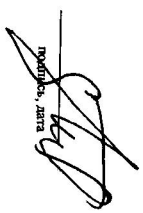
К.Т.Н.
 должность, уч. степень, звание



Н.А. Овчинникова
 инициалы, фамилия

Ответственный за ОП 24.05.06(01)

Доц. К.Т.Н. Доц.
 должность, уч. степень, звание



В.К. Пономарев
 инициалы, фамилия

Заместитель директора института (факультета) № 1 по методической работе

ассистент

должность, уч. степень, звание



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». Организационно 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

общепрофессиональных 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 профессионально-специализированных компетенций»;

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

ПК-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 календарем Графиком учебного плана

1.4 Способы проведения практики – стационарная

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

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

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, соответственных 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 профессионально-специализированных компетенций»;

получить профессиональные умения - разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты управляющих навигационных и электроэнергетических комплексов летательных аппаратов с использованием математического моделирования и средств автоматизации, проектирования программ и методик испытаний 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.

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

ПСЖ- 4.3 «способность проанализировать 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;
 - Математика
 - Прикладная механика;
 - Электроника;
 - Схемотехника электронных устройств;
 - Электротехника;
 - Технологий приборостроения;
 - Метрология, стандартизация и сертификация;
 - Инженерная и компьютерная графика;
 - Основы конструирования приборов;
 - Материаловедение;
 - Безопасность жизнедеятельности;
 - Пирокосмические приборы и системы;
 - Элементы пирокосмических приборов и систем;
 - Организация и планирование производства аэрокосмической техники;
 - Основы автоматизированного проектирования;
 - Проектирование приборов и систем;
 - Системы управления летательными аппаратами;
 - Основы схемотехники гироскопов;
 - Расчет и синтез гироскопов;
- Результаты обучения, полученные при прохождении практики, имеют самостоятельное значение, а также используются при освоении дисциплин и прохождении практик:
- Эксплуатация и испытания приборов и систем;
 - Надежность приборов и систем;
 - Научно-исследовательская работа;
 - Микромеханические и нелинейные 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)
1	2	3
8	6	4(216)
Общая трудоемкость практики, ЗЕ	6	4(216)

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 РДЮ 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	Формы дифференцированного зачета	
		Экспертная оценка преподавателем отчета и результатов защиты отчета	результатов требованиям индивидуального задания
Дифференцированный зачет	Вопросы для оценки уровня сформированности компетенций	Экспертная оценка преподавателем отчета и результатов защиты отчета	результатов требованиям индивидуального задания

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

нормативными актами ГАУП 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 гироскопов
9	Моделирование приборов и систем управления летательных аппаратов
9	Компьютерный анализ и синтез приборов и систем
9	Обработка навигационной информации
10	Производственная преддипломная практика
ОПК-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
ОПК-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
ОПК-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
ОПК-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
ОПК-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 гироскопов
8	Производственная конструкторская практика
9	Моделирование приборов и систем управления летательных аппаратов
9	Компьютерный анализ и синтез приборов и систем
10	Производственная преддипломная практика
ОПК-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 тероприборов
8	Элементы тероокопических приборов и систем
8	Производственная конструкторская практика

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

Таблица 5 – Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценки 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

$K \leq 54$	«неудовлетворительно»	<ul style="list-style-type: none"> – 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 формулируется руководителями практики от ГУАП и принимающей организацией, 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