

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Тульский государственный университет»

Институт Высокоточных систем имени В.П.Грязева
Кафедра «Приборы управления»

Утверждено на заседании кафедры
Приборы управления
«19» января 2022 г., протокол №1

Заведующий кафедрой



В.Я. Распопов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Производственной практики (исследовательской практики)

**основной профессиональной образовательной программы
высшего образования – программы магистратуры**

по направлению подготовки

24.04.02 Системы управления движением и навигация

с направленностью (профилем)

Приборы и системы ориентации, стабилизации и навигации

Форма обучения: очная

Идентификационный номер образовательной программы: 240402-01-22

Тула 2022 год

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ
рабочей программы практики

Разработчик(и):

Лихошерст Владимир Владимирович, доц., канд. техн. наук
(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)


(подпись)

1 Цель и задачи прохождения практики

Целью прохождения практики является приобретение умений проведения испытаний и обработки результатов гироскопических приборов и систем.

Задачами прохождения практики являются:

- составление методики испытания;
- изучение последовательности проведения испытаний;
- получение навыков обработки результатов исследования.

2 Вид, тип практики, способ (при наличии) и форма (формы) ее проведения

Вид практики – производственная практика.

Тип практики – исследовательская.

Способ проведения практики – стационарная и (или) выездная.

Форма (формы) проведения практики – дискретно по видам практик - путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для проведения каждого вида (совокупности видов) практики.

Учебный процесс по практике организуется в форме практической подготовки обучающихся.

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

Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы (формируемыми компетенциями) и индикаторами их достижения, установленными в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы, приведён ниже.

В результате прохождения практики обучающийся должен:

Знать:

1) основное оборудование и методики проведения испытаний (код компетенции – ПК-3, код индикатора – ПК-3.3);

Уметь:

1) составлять методику испытаний применительно к типу и условиям эксплуатации гироскопического прибора (код компетенции – ПК-3, код индикатора – ПК-3.3);

2) проводить испытания на климатическое и механическое воздействие (код компетенции – ПК-3, код индикатора – ПК-3.3)

Владеть:

1) навыком обработки результатов исследования и составления отчета по испытаниям (код компетенции – ПК-3, код индикатора – ПК-3.3).

Полные наименования компетенций и индикаторов их достижения представлены в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы.

4 Место практики в структуре образовательной программы

Практика относится к части основной профессиональной образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений.

Практика проводится в третьем семестре.

5 Объем практики в зачетных единицах и ее продолжительность в неделях либо в академических часах

Номер семестра	Формы промежуточной аттестации	Общий объем в зачетных единицах	Продолжи-тельность		Объем контактной работы в академических часах		Объем иных форм образовательной деятельности в академических часах
			в неделях	в академи-ческих часах	Работа с руководителем практики от университета	Промежу-точная атте-стация	
Очная форма обучения							
3	ДЗ	3	3	108	0.75	0.25	107

Условные сокращения: ДЗ – дифференцированный зачет (зачет с оценкой); ДППП – практика проводится дискретно по периодам проведения практик - путем чередования в календарном учебном графике периодов учебного времени для проведения практик с периодами учебного времени для проведения теоретических занятий, продолжительность практики исчисляется только в академических часах.

К иным формам образовательной деятельности при прохождении практики относятся:

- ознакомление с техникой безопасности;
- выполнение обучающимся индивидуального задания под руководством руководителя практики от профильной организации;
- составление обучающимся отчёта по практике.

6 Структура и содержание практики

Обучающиеся в период прохождения практики выполняют индивидуальные задания, предусмотренные рабочей программой практики, соблюдают правила внутреннего распорядка организации, на базе которой проводится практика, соблюдают требования охраны труда и пожарной безопасности.

Этапы (периоды) проведения практики

№	Этапы (периоды) проведения практики	Виды работ
1	Организационный	Проведение организационного собрания. Инструктаж по технике безопасности. Разработка индивидуального задания.
2	Основной	Выполнение индивидуального задания.
3	Заключительный	Составление отчёта по практике. Защита отчёта по практике (дифференцированный зачет).

Примеры индивидуальных заданий

Задание 1. Составить методику испытания на комплексное воздействие для ММГ с диапазоном измерения $\pm 250^\circ/\text{с}$ и температурным диапазоном эксплуатации минус 30°C плюс 60°C .

Задание 2. Составить методику испытания на комплексное воздействие для ММГ с диапазоном измерения $\pm 2000^\circ/\text{с}$ и температурным диапазоном эксплуатации минус 35°C плюс 45°C .

Задание 3. Составить методику испытания на комплексное воздействие для ВТГ с диапазоном измерения $\pm 50^\circ/\text{с}$ и температурным диапазоном эксплуатации минус 40°C плюс 50°C .

7 Формы отчетности по практике

Промежуточная аттестация обучающегося по практике проводится в форме дифференцированного зачета (зачета с оценкой), в ходе которого осуществляется защита обучающимся отчета по практике. Шкала соответствия оценок в стобалльной и академической системах оценивания результатов обучения при прохождении практики представлена ниже.

Система оценивания результатов обучения	Оценки			
	0 – 39	40 – 60	61 – 80	81 – 100
Стобалльная система оценивания				
Академическая система оценивания (дифференцированный зачет)	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично

Для проведения промежуточной аттестации по практике формируется комиссия, которая должна состоять не менее чем из двух человек. В состав комиссии рекомендуется включать заведующего кафедрой, руководителя магистерской программы, руководителя практики. В начале заслушивается доклад студента, выполненный в форме презентации (длительность не более 5 минут), далее – ответы на вопросы. Итоговая оценка по практике выносится по итогам защиты отчета, качества выполнения отчета и оценки, данной научным руководителем.

Требования к отчёту по практике

Отчет по практике должен быть выполнен на стандартных листах формата А4 и содержать титульный лист, основную часть и приложение (при необходимости). В основной части приводятся схема испытательной установки и перечень оборудования, описание типа проводимого исследования, последовательность проведения исследования, результаты исследования, полученные характеристики и последовательность их вычисления. Содержание основной части: 1. Описание прибора, испытательного оборудования и условий эксплуатации. 2. Схема, оборудование, методика. 3. Результаты. В приложении могут быть приведены графики результатов исследования не вошедшие в основной раздел.

8 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

Ниже приведен перечень контрольных вопросов и (или) заданий, которые могут быть предложены обучающемуся в рамках защиты отчета по практике. Они позволяют оценить достижение обучающимся планируемых результатов обучения, указанных в разделе 3.

Перечень контрольных вопросов и (или) заданий

1. Объясните что такое градиент температуры и принцип его назначения при климатических испытаниях (код компетенции – ПК-3, код индикатора – ПК-3.3)?
2. Каковы особенности исследования приборов навигационного класса (код компетенции – ПК-3, код индикатора – ПК-3.3)?
3. Каковы достоинства и недостатки комплексных испытаний на воздействие климатических и механических факторов (код компетенции – ПК-3, код индикатора – ПК-3.3)?
4. Как проводятся испытания на воздействие линейных ускорений для датчиков угловой скорости (код компетенции – ПК-3, код индикатора – ПК-3.3)?
5. В чем заключается необходимость выдержки на температуре прибора после выхода камеры на режим (код компетенции – ПК-3, код индикатора – ПК-3.3)?
6. Опишите последовательность вычисления зависимости нулевого сигнала от температуры прибора (код компетенции – ПК-3, код индикатора – ПК-3.3).

9 Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) требуется:

- Для проведения лекционных занятий по дисциплине требуется аудитория оборудованная доской для написания мелом и/или проекционным оборудованием;
- Для проведения практических занятий требуется специализированная лаборатория, оснащенная поворотным столом, совмещенным с термокамерой на виброизолированном основании, центрифуга испытательная, компьютеры управления стендовым оборудованием, специализированное программное обеспечение, образцы ВТГ (резонатор с аналоговой платой, ВТГ-ДУС компенсационного типа, многодиапазонный ММГ с цифровым интерфейсом выходной информации). Для обработки результатов исследований и составления отчетов требуется компьютерный класс с офисными программами, MathCad.

10 Перечень учебной литературы и ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для проведения практики

Основная литература

1. Бесекерский, В.А. Теория систем автоматического управления: [Учебное издание] / В.А. Бесекерский, Е.П. Попов. – 4-е изд., перераб. и доп. – СПб.: Профессия, 2004. – 752с.
2. Распопов, В.Я. Теория гироскопических систем. Гиросtabilизаторы: учебное пособие для вузов / В.Я. Распопов; ТулГУ. – Тула: Изд-во ТулГУ, 2016. – 388 с.
3. Распопов, В.Я. Теория гироскопических систем. Инерциальные датчики: учебное пособие для вузов / В.Я. Распопов; ТулГУ. – Тула: Изд-во ТулГУ, 2012. – 253 с.

Дополнительная литература

1. Матвеев, В.В. Приборы и системы ориентации, стабилизации и навигации на МЭМС-датчиках: учебное пособие / В.В. Матвеев, В.Я. Распопов; ТулГУ; Ин-т высокоточных систем им. В.П. Грязева. – Тула: Изд-во ТулГУ, 2017. – 226 с.
2. Пельпор, Д. С. Гироскопические системы: учебное пособие для вузов. Ч. 1. Теория гироскопов и гироскопических стабилизаторов / Д.С. Пельпор. – М.: Высш. шк., 1971.– 568 с.

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Электронный читальный зал “БИБЛИОТЕХ”: учебники авторов ТулГУ по всем дисциплинам. – Режим доступа: <https://tsutula.bibliotech.ru/>, по паролю. – загл. с экрана.

11 Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

1. Инженерный пакет Scilab.
2. Пакет офисных приложений «Мой Офис».