



САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
SAMARA UNIVERSITY

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРАКТИКИ**  
**НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА**

|                                                                                                  |                                                           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| Код плана                                                                                        | <u>240301-2022-О-ПП-4г00м-05</u>                          |
| Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности) | <u>24.03.01 Ракетные комплексы и космонавтика</u>         |
| Профиль (программа)                                                                              | <u>Наноспутниковые системы и технологии</u>               |
| Квалификация (степень)                                                                           | <u>Бакалавр</u>                                           |
| Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)                                  | <u>Б2</u>                                                 |
| Шифр дисциплины (модуля)                                                                         | <u>Б2.В.02(П)</u>                                         |
| Институт (факультет)                                                                             | <u>Институт авиационной и ракетно-космической техники</u> |
| Кафедра                                                                                          | <u>Межвузовская кафедра космических исследований</u>      |
| Форма обучения                                                                                   | <u>очная</u>                                              |
| Курс, семестр                                                                                    | <u>4 курс, 7 семестр</u>                                  |
| Форма промежуточной аттестации                                                                   | <u>зачет с оценкой</u>                                    |

Самара, 2022

# 1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

## Паспорт фонда оценочных средств

| Планируемые образовательные результаты                                                                                                                                                                                                                         | Этапы формирования компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Оценочное средство                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| ПК-2 Способен разрабатывать алгоритмы решения баллистических задач для создания программных комплексов управления полетами и обработки данных, полученных на всех этапах жизненного цикла малогабаритных космических аппаратов и наноспутников                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                       |
| ПК-2.1 Применяет численные методы, вариационные методы и методы оптимизации в задачах механики космического полёта                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                       |
| <p>знать: численные методы, вариационные методы и методы оптимизации;</p> <p>уметь: применять вариационные методы во время выполнения научной работы;</p> <p>владеть: навыками применения численных методов во время выполнения научной работы</p>             | <p>В ходе прохождения практики обучающийся может:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- изучить существующие модели и методы (математические, имитационные, и т.д.), применяемые в рамках выбранной научной проблематики.</li> </ul> <p>Обучающийся составляет отчёт о проведённом моделировании с объяснением всех принятых допущений в моделях и физической интерпретацией полученных результатов.</p> <p>Формулирование выводов по итогам практики.</p> | <p>Письменный отчет, устный доклад, собеседование</p> |
| ПК-2.2 Разрабатывает математические модели процессов управления малогабаритными космическими аппаратами и наноспутниками                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                       |
| <p>знать: математические модели процессов управления наноспутниками;</p> <p>уметь: разрабатывать математические модели процессов управления наноспутниками;</p> <p>владеть: навыками разработки математических моделей процессов управления наноспутниками</p> | <p>В ходе прохождения практики обучающийся может:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- изучить существующие модели и методы (математические, имитационные, и т.д.), применяемые в рамках выбранной научной проблематики.</li> </ul> <p>Обучающийся выбирает (или при необходимости разрабатывает) требуемые математические модели. С использованием изученных методов осуществляет реализацию необходимых математических моделей.</p>                     | <p>Письменный отчет, устный доклад, собеседование</p> |
| ПК-4 Способен применять новые знания в разработке проектов малогабаритных космических аппаратов и наноспутников                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                       |
| ПК-4.1 Демонстрирует способность понимать, совершенствовать и применять современный инструментарий в ходе исследований в рамках профессиональной деятельности                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                       |
| <p>знать: современный инструментарий для проведения исследований;</p> <p>уметь: применять современный инструментарий в ходе исследований;</p> <p>владеть: навыками</p>                                                                                         | <p>Сбор и анализ данных и материалов, проведение исследований. Выполнение определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью(практическая подготовка):</p> <p>В ходе прохождения практики обучающийся может:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- приобрести навыки сбора и обработки новой</li> </ul>                                                                                                                          | <p>Письменный отчет, устный доклад, собеседование</p> |

|                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| проведения исследований в профессиональной деятельности                                                                                                                                                | научно-технической информации, её систематизации.<br>Обучающийся осуществляет обработку и систематизацию информации из научно-технических источников для определения места своей темы в рамках выбранной области исследований.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                |
| ПК-4.2 Анализирует современные космические технологии для применения их при решении проектных задач                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                |
| знать: методы анализа космических технологий для применения их при решении проектных задач;<br>уметь: анализировать современные космические технологии;<br>владеть: навыками решения проектных задач   | В ходе прохождения практики обучающийся может:<br>- приобрести навыки сбора и обработки новой научно-технической информации, её систематизации.<br>Обучающийся осуществляет обработку и систематизацию информации из научно-технических источников для определения места своей темы в рамках выбранной области исследований.                                                                                                                                                                                                                                                        | Письменный отчет, устный доклад, собеседование |
| ПК-4.3 Использует современные знания космической физики для анализа функционирования космических аппаратов                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                |
| знать: методы космической физики;<br>уметь: использовать современные знания космической физики для анализа функционирования наноспутников;<br>владеть: навыками анализа функционирования наноспутников | Сбор и анализ данных и материалов, проведение исследований. Выполнение определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью(практическая подготовка):<br>В ходе прохождения практики обучающийся может:<br>- сформировать культуру и навыки проведения научных исследований.<br>Обучающийся закрепляется за одним из научных руководителей для разработки предварительной темы своей будущей выпускной квалификационной работы. Под его руководством осуществляется обзор литературы по разрабатываемой теме.<br>Формулирование выводов по итогам практики. | Письменный отчет, устный доклад, собеседование |

## 2. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

### 2.1 Письменный отчет

#### 2.1.1 Содержание и оформление письменного отчета

По итогам прохождения практики обучающийся предоставляет руководителю практики от университета письменный отчет, содержащий следующие элементы:

1. Титульный лист.
2. Задание(я) для выполнения определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, для сбора и анализа данных и материалов, проведения исследований.
3. Описательная часть:
  - сведения о фактически проделанной работе с указанием методов выполнения и достигнутых результатов;

- анализ выполненных заданий;
  - математические модели рассматриваемых процессов;
  - допущения, принятые в используемых математических моделях;
  - методика моделирования;
  - результаты работы и выводы.
4. Список использованных источников.
  5. Приложения (при наличии).

Письменный отчет по практике в рамках описательной части включает разделы:

- введение;
- постановка задачи;
- место рассматриваемой проблемы в области современных космических технологий;
- применяемые математические модели для описания рассматриваемых процессов;
- заключение.

Рекомендуемый объем отчета составляет 10 страниц машинописного текста. Страницы текста и приложений должны соответствовать формату А4. Выполнение работ обязательно осуществлять в печатном виде, через 1,5 интервал, шрифт TimesNewRoman, кегль 14.

Оформление письменного отчета по практике осуществляется в соответствии общими требованиями к учебным текстовым документам, установленными в Самарском университете.

### 2.1.2 Критерии оценки письменного отчета

Оценка 5 («отлично») – выставляется, если отчет носит исследовательский характер, имеет грамотно изложенную постановку задач практики, содержит глубокий анализ, логичное, последовательное изложение материала с соответствующими выводами и обоснованными предложениями, технические требования к оформлению отчета выполнены полностью.

Оценка 4 («хорошо») – выставляется, если отчет имеет грамотно изложенную постановку задач практики, содержит анализ, логичное, последовательное изложение материала с соответствующими выводами и предложениями, технические требования к оформлению отчета выполнены полностью.

Оценка 3 («удовлетворительно») – выставляется, если отчет содержит анализ поставленных задач, имеет непоследовательное изложение материала с выводами и предложениями, технические требования к оформлению отчета выполнены с незначительными нарушениями.

Оценка 2 («неудовлетворительно») – выставляется, если в отчете не изложен в полном объеме анализ поставленных задач, отсутствует последовательное изложение материала с выводами и предложениями, имеются грубые нарушения технических требований к оформлению отчета.

## 2.2 Устный доклад к письменному отчету

### 2.2.1 Содержание и сопровождение устного доклада к письменному отчету

Доклад по отчету по практике проводится в форме презентации в учебной аудитории с применением презентационного оборудования (проектор, экран, ноутбук/ компьютер). Презентация должна содержать не менее 12-15 слайдов с использованием возможностей анимации и различного оформления. Приветствуется наличие в презентации звукового сопровождения (комментариев) и наглядных примеров (видеозаписей и фотоизображений).

В докладе озвучиваются поставленные задачи практики, а также способы и методы, применяемые для их решения. Приводятся основные результаты проведенного исследования. Анализ данных представляется в виде таблиц, графиков, рисунков, диаграмм. В заключении демонстрируются выводы и предложения.

### 2.2.2 Критерии оценки устного доклада к письменному отчету

Оценка 5 («отлично») – обучающийся демонстрирует высокий уровень умения анализировать и использовать различные источники информации, уверенно транслирует результаты исследования и отстаивает свою точку зрения.

Оценка 4 («хорошо») - обучающийся демонстрирует высокий уровень умения анализировать и использовать различные источники информации, не уверенно транслирует результаты исследования, не отстаивая свою точку зрения;

Оценка 3 («удовлетворительно») - обучающийся использует современные методы и методики анализа и использования различных источников информации, не уверенно транслирует результаты исследования, не отстаивая свою точку зрения;

Оценка 2 («неудовлетворительно») - обучающийся не умеет анализировать и использовать различные источники информации, не способен транслировать результаты исследования.

### 2.3 Собеседование по содержанию письменного отчета, устного доклада и результатам практики

#### 2.3.1 Контрольные вопросы к собеседованию по содержанию письменного отчета, устного доклада и результатам практики:

1. На каких методах эмпирического и теоретического исследования может быть основан процесс моделирования?

2. Какие бывают виды погрешности?

3. Какие факторы влияют на погрешность результатов измерений?

4. Предусматривался ли эксперимент в рамках выполнения научно-исследовательской работы?

5. Как называется процесс выработки новых знаний, один из видов познавательной деятельности?

6. Что такое фундаментальные понятия науки, с помощью которых расчленяется объект исследования и формулируется проблема, принципы и методы изучения объекта, средства получения эмпирических данных, включая технические средства?

7. Какой принципу соответствует установление истинности научных утверждений в результате их эмпирической проверки?

8. Как называется проверка высказывания на истинность с помощью подтверждения ее фактами?

9. Какими методами необходимо пользоваться для сортировки зашумлённых измерений?

10. Какие результаты Вами были получены при прохождении практики?

11. Какой критерий зависит от масштаба использования результатов научного исследования?

12. Каким образом в исследовательской деятельности могут быть реализованы изученные Вами основные принципы научного изучения?

13. Какие виды исследований могут проводиться с помощью общенаучных и прикладных методов исследования.

14. Охарактеризуйте сущность следующих методов: наблюдение, сравнение, подсчет и измерение.

15. Охарактеризуйте экспериментальный метод и какие его преимущества перед другими методами.

16. В какой последовательности осуществляется организация научного исследования?

17. Охарактеризуйте основные методы обработки и анализа полученных данных.

18. Что является объектом научного исследования.

#### 2.3.2 Критерии оценки собеседования по содержанию письменного отчета, устного доклада по результатам практики

Оценка 5 («отлично») – обучающийся смог показать прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать профессиональные задачи, свободно использовать справочную и научную литературу, делать обоснованные выводы по результатам практики;

Оценка 4 («хорошо») – обучающийся смог показать прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать практические задачи, ориентироваться

в рекомендованной справочной и научной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты анализа конкретных проблемных ситуаций;

Оценка 3 («удовлетворительно») – обучающийся смог показать знания основных положений фактического материала, умение получить с помощью преподавателя правильное решение практической задачи, обучающийся знаком с рекомендованной справочной и научной литературой;

Оценка 2 («неудовлетворительно») – при ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений фактического материала, неумение находить решение поставленной перед ним задачи, обучающийся не знаком с рекомендованной литературой.

### 3. ПРОВЕДЕНИЕ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ И ОЦЕНИВАНИЕ СФОРМИРОВАННОСТИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ

3.1 Оценка по результатам прохождения практики включает в себя:

- 1) оценку, полученную в отзыве работника от профильной организации о прохождении практики (при прохождении практики в профильной организации);
- 2) оценку письменного отчета о прохождении практики, которая дается руководителем практики от кафедры (университета);
- 3) оценка устного доклада обучающегося;
- 4) оценка результатов собеседования.

Итоговая оценка рассчитывается по формуле:

$$O_u = \frac{O_1 + O_2 + O_3 + O_4}{4},$$

где

$O_1$  – оценка, полученная в отзыве;

$O_2$  – оценка письменного отчета;

$O_3$  – оценка устного доклада;

$O_4$  – оценка по результатам собеседования.

#### 3.2 Шкала и критерии оценивания сформированности знаний, умений и навыков

| Код / индикатор<br>достижения<br>компетенции                 | Критерии оценивания результатов обучения      |                                                                      |                                                                                          |                                         |
|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
|                                                              | отлично                                       | хорошо                                                               | удовлетворительно                                                                        | не<br>удовлетворительно                 |
| ПК - 2, ПК-4<br>ПК-2.1, ПК-2.2,<br>ПК-4.1, ПК-4.2,<br>ПК-4.3 | Сформированные систематические знания         | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания               | Общие, но не структурированные знания / фрагментарные знания                             | отсутствие знаний в рамках компетенции  |
|                                                              | Сформированные умения                         | В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умения             | В целом успешные, но не систематически осуществляемые умения / частично освоенные умения | отсутствие умений в рамках компетенции  |
|                                                              | Успешное и систематическое применение навыков | В целом успешное применение навыков, но содержащее отдельные пробелы | В целом успешное, но не систематическое применение навыков / фрагментарные навыки        | отсутствие навыков в рамках компетенции |



САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
SAMARA UNIVERSITY

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРАКТИКИ**  
**ОЗНАКОМИТЕЛЬНАЯ ПРАКТИКА**

|                                                                                                  |                                                           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| Код плана                                                                                        | <u>240301-2022-О-ПП-4г00м-05</u>                          |
| Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности) | <u>24.03.01 Ракетные комплексы и космонавтика</u>         |
| Профиль (программа)                                                                              | <u>Наноспутниковые системы и технологии</u>               |
| Квалификация (степень)                                                                           | <u>Бакалавр</u>                                           |
| Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)                                  | <u>Б2</u>                                                 |
| Шифр дисциплины (модуля)                                                                         | <u>Б2.О.01(У)</u>                                         |
| Институт (факультет)                                                                             | <u>Институт авиационной и ракетно-космической техники</u> |
| Кафедра                                                                                          | <u>Межвузовская кафедра космических исследований</u>      |
| Форма обучения                                                                                   | <u>очная</u>                                              |
| Курс, семестр                                                                                    | <u>1 курс, 2 семестр</u>                                  |
| Форма промежуточной аттестации                                                                   | <u>зачет с оценкой</u>                                    |

Самара, 2022

# 1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

## Паспорт фонда оценочных средств

| Планируемые образовательные результаты                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Этапы формирования компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Оценочное средство                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| ОПК-6 Способен анализировать, систематизировать и обобщать информацию о современном состоянии и перспективах развития ракетно-космической техники                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                       |
| ОПК-6.2 Применяет эвристические методы анализа и прогноза развития ракетно-космической техники                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                       |
| <p><i>знать: методы поиска информации в области космических технологий для определения степени проработанности поставленной задачи;</i></p> <p><i>уметь: проводить обзор литературы для определения степени проработанности поставленной задачи;</i></p> <p><i>владеть: навыками поиска информации по заданной тематике.</i></p> | <p>Сбор и анализ данных и материалов, проведение исследований. Выполнение определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью (практическая подготовка):</p> <p>В ходе прохождения практики обучающийся может:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- приобрести навыки проведения обзора технической литературы в области современной космической техники. Обучающийся проводит обзор источников для оценки состояния работ по разрабатываемой миссии наноспутника;</li> <li>- приобрести навыки обработки измерительных данных, полученных с различных датчиков в результате проведенного студентами эксперимента (например, по измерению напряжённости магнитного поля Земли или угловой скорости). Обучающийся снимает данные с измерительных датчиков, установленных на стенде имитации магнитного поля Земли, на роботе-манипуляторе, на стенде измерения инерционных характеристик наноспутников. Далее обучающийся с помощью математических методов обрабатывает полученные данные с целью получения необходимых характеристик и отбраковки неверных измерений;</li> </ul> <p>Формулирование выводов по итогам практики.</p> | <p>Письменный отчет, устный доклад, собеседование</p> |
| ОПК-7 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                       |
| ОПК-7.2 Применяет на практике алгоритмические языки программирования, умеет разрабатывать программы                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                       |
| <p><i>знать: возможности распространённых пакетов прикладных программ для применения их в проектной работе;</i></p> <p><i>уметь: выбирать необходимый пакет</i></p>                                                                                                                                                              | <p>Сбор и анализ данных и материалов, проведение исследований. Выполнение определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью (практическая подготовка):</p> <p>В ходе прохождения практики обучающийся может:</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <p>Письменный отчет, устный доклад, собеседование</p> |

|                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <i>прикладных программ для решения поставленной задачи;</i><br><i>владеть: навыками использования пакетов прикладных программ для решения задач проектирования.</i> | - приобрести навыки работы с прикладными пакетами программ для проектирования, проведения численных расчётов. Обучающийся обрабатывает реальные данные, полученные с датчиков, с помощью специальных прикладных пакетов программ.<br>Формулирование выводов по итогам практики. |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

## 2. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

### 2.1 Письменный отчет

#### 2.1.1 Содержание и оформление письменного отчета

По итогам прохождения практики обучающийся предоставляет руководителю практики от университета письменный отчет, содержащий следующие элементы:

1. Титульный лист.
2. Задание(я) для выполнения определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, для сбора и анализа данных и материалов, проведения исследований.
3. Описательная часть должна отражать:
  - сведения о фактически проделанной работе с указанием методов выполнения и достигнутых результатов;
  - анализ выполненных заданий;
  - современное состояние вопроса, рассмотренного в рамках практики.
4. Список использованных источников.
5. Приложения (при наличии).

Письменный отчет по практике в рамках описательной части включает разделы:

1. Степень разработанности темы, которой посвящено задание;
2. Методика проведения эксперимента по получению измерительной информации;
3. Методика обработки полученных данных;
4. Результаты обработки полученных данных.

Рекомендуемый объём отчета составляет 10 страниц машинописного текста. Страницы текста и приложений должны соответствовать формату А4. Выполнение работ обязательно осуществлять в печатном виде, через 1,5 интервал, шрифт TimesNewRoman, кегль 14.

Оформление письменного отчета по практике осуществляется в соответствии общими требованиями к учебным текстовым документам, установленными в Самарском университете.

#### 2.1.2 Критерии оценки письменного отчета

Оценка 5 («отлично») – выставляется, если отчет носит исследовательский характер, имеет грамотно изложенную постановку задач практики, содержит глубокий анализ, логичное, последовательное изложение материала с соответствующими выводами и обоснованными предложениями, технические требования к оформлению отчета выполнены полностью.

Оценка 4 («хорошо») – выставляется, если отчет имеет грамотно изложенную постановку задачи практики, содержит анализ, логичное, последовательное изложение материала с соответствующими выводами и предложениями, технические требования к оформлению отчета выполнены полностью.

Оценка 3 («удовлетворительно») – выставляется, если отчет содержит анализ поставленных задач, имеет непоследовательное изложение материала с выводами и предложениями, технические требования к оформлению отчета выполнены с незначительными нарушениями.

Оценка 2 («неудовлетворительно») – выставляется, если в отчете не изложен в полном объеме

анализ поставленных задач, отсутствует последовательное изложение материала с выводами и предложениями, имеются грубые нарушения технических требований к оформлению отчета.

## 2.2 Устный доклад к письменному отчету

### 2.2.1 Содержание и сопровождение устного доклада к письменному отчету

Доклад по отчету по практике проводится в форме презентации в учебной аудитории с применением презентационного оборудования (проектор, экран, ноутбук/ компьютер). Презентация должна содержать не менее 12-15 слайдов с использованием возможностей анимации и различного оформления. Приветствуется наличие в презентации звукового сопровождения (комментариев) и наглядных примеров (видеозаписей и фотоизображений).

В докладе озвучиваются поставленные цель и задачи практики, а также способы и методы, применяемые для их решения. Приводятся основные результаты проведенного исследования. Анализ данных представляется в виде таблиц, графиков, рисунков, диаграмм. В заключении демонстрируются выводы и предложения.

### 2.2.2 Критерии оценки устного доклада к письменному отчету

Оценка 5 («отлично») – обучающийся демонстрирует высокий уровень умения анализировать и использовать различные источники информации, уверенно транслирует результаты исследования и отстаивает свою точку зрения.

Оценка 4 («хорошо») - обучающийся демонстрирует высокий уровень умения анализировать и использовать различные источники информации, не уверенно транслирует результаты исследования, не отстаивая свою точку зрения;

Оценка 3 («удовлетворительно») - обучающийся использует современные методы и методики анализа и использования различных источников информации, не уверенно транслирует результаты исследования, не отстаивая свою точку зрения;

Оценка 2 («неудовлетворительно») - обучающийся не умеет анализировать и использовать различные источники информации, не способен транслировать результаты исследования.

## 2.3 Собеседование по содержанию письменного отчета, устного доклада и результатам практики

### 2.3.1 Контрольные вопросы к собеседованию по содержанию письменного отчета, устного доклада и результатам практики:

1. Опишите цели и задачи прохождения практики.
2. Какие источники информации были использованы для проведения обзора литературы?
3. Какие методы и методики использовались для обработки полученных результатов?
4. Какие датчики использовались при проведении эксперимента?
5. Каков был порядок проведения эксперимента?
6. Какое программное обеспечение применялось для проведения обработки полученных данных?
7. Какие выводы можно сделать по полученным результатам измерений?
8. Существуют ли другие методы, которые используются для обработки измерительных данных?
9. В чём преимущество использованного Вами метода обработки данных?
10. На какие из использованных датчиков влияет их ориентация?
11. Какие бывают виды погрешности?
12. Какой из датчиков имеет наибольшую точность?
13. Какой из датчиков имеет наименьшую точность?
14. Какой из применённых датчиков имеет высокую чувствительность?
15. Что такое сдвиг нуля?
16. Какие факторы влияют на погрешность результатов измерений?
17. При каких условиях проводился эксперимент?

18. Как обеспечивалось необходимое изменение ориентации датчиков во время проведения эксперимента?

19. Какое время потребовалось для проведения эксперимента?

20. Какими методами необходимо пользоваться для сортировки зашумлённых измерений?

21. Какие результаты Вами были получены при прохождении практики?

2.3.2 Критерии оценки собеседования по содержанию письменного отчета, устного доклада по результатам практики

Оценка 5 («отлично») – обучающийся смог показать прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать профессиональные задачи, свободно использовать справочную и научную литературу, делать обоснованные выводы по результатам практики;

Оценка 4 («хорошо») – обучающийся смог показать прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать практические задачи, ориентироваться в рекомендованной справочной и научной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты анализа конкретных проблемных ситуаций;

Оценка 3 («удовлетворительно») – обучающийся смог показать знания основных положений фактического материала, умение получить с помощью преподавателя правильное решение практической задачи, обучающийся знаком с рекомендованной справочной и научной литературой;

Оценка 2 («неудовлетворительно») – при ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений фактического материала, неумение находить решение поставленной перед ним задачи, обучающийся не знаком с рекомендованной литературой.

### 3. ПРОВЕДЕНИЕ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ И ОЦЕНИВАНИЕ СФОРМИРОВАННОСТИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ

3.1 Оценка по результатам прохождения практики включает в себя:

1) оценку, полученную в отзыве работника от профильной организации о прохождении практики (при прохождении практики в профильной организации);

2) оценку письменного отчета о прохождении практики, которая дается руководителем практики от кафедры (университета);

3) оценка устного доклада обучающегося;

4) оценка результатов собеседования.

Итоговая оценка рассчитывается по формуле:

$$O_u = \frac{O_1 + O_2 + O_3 + O_4}{4},$$

где

$O_1$  – оценка, полученная в отзыве;

$O_2$  – оценка письменного отчета;

$O_3$  – оценка устного доклада;

$O_4$  – оценка по результатам собеседования.

3.2 Шкала и критерии оценивания сформированности знаний, умений и навыков

| Код / индикатор<br>достижения<br>компетенции | Критерии оценивания результатов обучения    |                                                                 |                                               |                                              |
|----------------------------------------------|---------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|----------------------------------------------|
|                                              | отлично                                     | хорошо                                                          | удовлетворительно                             | не<br>удовлетворительно                      |
| ОПК-6, ОПК-7<br>ОПК-6.2,<br>ОПК-7.2          | Сформированные<br>систематические<br>знания | Сформированные,<br>но содержащие<br>отдельные<br>пробелы знания | Общие, но не<br>структурированные<br>знания / | отсутствие знаний<br>в рамках<br>компетенции |

|  |                                               |                                                                      |                                                                                          |                                         |
|--|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
|  |                                               |                                                                      | фрагментарные знания                                                                     |                                         |
|  | Сформированные умения                         | В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умения             | В целом успешные, но не систематически осуществляемые умения / частично освоенные умения | отсутствие умений в рамках компетенции  |
|  | Успешное и систематическое применение навыков | В целом успешное применение навыков, но содержащее отдельные пробелы | В целом успешное, но не систематическое применение навыков / фрагментарные навыки        | отсутствие навыков в рамках компетенции |



САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
SAMARA UNIVERSITY

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРАКТИКИ**  
**ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА**

|                                                                                                  |                                                           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| Код плана                                                                                        | <u>240301-2022-О-ПП-4г00м-05</u>                          |
| Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности) | <u>24.03.01 Ракетные комплексы и космонавтика</u>         |
| Профиль (программа)                                                                              | <u>Наноспутниковые системы и технологии</u>               |
| Квалификация (степень)                                                                           | <u>Бакалавр</u>                                           |
| Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)                                  | <u>Б2</u>                                                 |
| Шифр дисциплины (модуля)                                                                         | <u>Б2.О.02(Пд)</u>                                        |
| Институт (факультет)                                                                             | <u>Институт авиационной и ракетно-космической техники</u> |
| Кафедра                                                                                          | <u>Межвузовская кафедра космических исследований</u>      |
| Форма обучения                                                                                   | <u>очная</u>                                              |
| Курс, семестр                                                                                    | <u>4 курс, 8 семестр</u>                                  |
| Форма промежуточной аттестации                                                                   | <u>зачет с оценкой</u>                                    |

Самара, 2022

# 1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

## Паспорт фонда оценочных средств

| Планируемые образовательные результаты                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Этапы формирования компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Оценочное средство                                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| ОПК-4 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                       |
| ОПК-4.2 Учитывает экономические ограничения при работе с ракетно-космической техникой                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                       |
| <p><i>Знать: методы учёта экономических ограничений при разработке наноспутников;</i></p> <p><i>Уметь: учитывать экономические ограничения при разработке наноспутников;</i></p> <p><i>Владеть: навыками учёта экономических ограничений при разработке наноспутников.</i></p>                                                                                         | <p>В ходе прохождения практики обучающийся может:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- приобрести навыки планирования космических экспериментов. Обучающийся составляет программу заданного космического эксперимента с учётом времени его проведения, параметров орбиты, экономических и технических возможностей его реализации.</li> </ul> <p>Формулирование выводов по итогам практики.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <p>Письменный отчет, устный доклад, собеседование</p> |
| ОПК-5 Способен использовать современные подходы и методы решения профессиональных задач в области авиационной и ракетно-космической техники, включая управление проектами создания новых образцов техники и утилизации устаревших                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                       |
| ОПК-5.2 Использует современные подходы при проектировании, конструировании и сопровождении на всех этапах жизненного цикла ракетно-космической техники                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                       |
| <p><i>знать: состав и характеристики бортовых систем наноспутников, обеспечивающие выполнение целевых функций;</i></p> <p><i>уметь: выбирать состав и характеристики бортовых систем наноспутников для обеспечения выполнения целевых функций;</i></p> <p><i>владеть: навыками разработки компоновки наноспутников, обеспечивающей выполнение целевых функций.</i></p> | <p>В ходе прохождения практики обучающийся может:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- приобрести навыки проведения моделирования физических процессов, происходящих с космическими аппаратами нанокласса на всех этапах их разработки и функционирования. Обучающийся с помощью пакетов прикладных программ или с помощью известного языка программирования реализует математические модели движения наноспутника по орбите и на её основе рассчитывает сеансы связи, циклы зарядки и разрядки аккумуляторных батарей аппарата;</li> <li>- применять компьютерную технику для обработки данных, полученных с приборов. Обучающийся обрабатывает реальные данные, полученные с датчиков, с помощью специальных прикладных пакетов программ.</li> <li>- приобрести навыки работы с алгоритмическими языками программирования для проведения численных расчётов. Обучающийся разрабатывает программы с помощью алгоритмических языков программирования для реализации алгоритмов, используемых на борту наноспутников.</li> </ul> <p>Формулирование выводов по итогам практики.</p> | <p>Письменный отчет, устный доклад, собеседование</p> |

## 2. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

### 2.1 Письменный отчет

#### 2.1.1 Содержание и оформление письменного отчета

По итогам прохождения практики обучающийся предоставляет руководителю практики от университета письменный отчет, содержащий следующие элементы:

1. Титульный лист.
2. Задание(я) для выполнения определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, для сбора и анализа данных и материалов, проведения исследований.
3. Описательная часть должна отражать:
  - сведения о фактически проделанной работе с указанием методов выполнения и достигнутых результатов;
  - анализ выполненных заданий;
  - математические модели рассматриваемых процессов;
  - допущения, принятые в используемых математических моделях;
  - методика моделирования;
  - результаты работы и выводы.
4. Список использованных источников.
5. Приложения (при наличии).

Письменный отчет по практике в рамках описательной части включает разделы:

1. Постановка задачи;
2. Место рассматриваемой проблемы в области современных космических технологий;
3. Применяемые математические модели для описания рассматриваемых процессов;
4. Допущения, принятые в используемых математических моделях;
5. Методика моделирования;
6. Результаты работы и выводы.

Рекомендуемый объем отчета составляет 10 страниц машинописного текста. Страницы текста и приложений должны соответствовать формату А4. Выполнение работ обязательно осуществлять в печатном виде, через 1,5 интервал, шрифт TimesNewRoman, кегль 14.

Оформление письменного отчета по практике осуществляется в соответствии общими требованиями к учебным текстовым документам, установленными в Самарском университете.

#### 2.1.2 Критерии оценки письменного отчета

Оценка 5 («отлично») – выставляется, если отчет носит исследовательский характер, имеет грамотно изложенную постановку задач практики, содержит глубокий анализ, логичное, последовательное изложение материала с соответствующими выводами и обоснованными предложениями, технические требования к оформлению отчета выполнены полностью.

Оценка 4 («хорошо») – выставляется, если отчет имеет грамотно изложенную постановку задачи практики, содержит анализ, логичное, последовательное изложение материала с соответствующими выводами и предложениями, технические требования к оформлению отчета выполнены полностью.

Оценка 3 («удовлетворительно») – выставляется, если отчет содержит анализ поставленных задач, имеет непоследовательное изложение материала с выводами и предложениями, технические требования к оформлению отчета выполнены с незначительными нарушениями.

Оценка 2 («неудовлетворительно») – выставляется, если в отчете не изложен в полном объеме анализ поставленных задач, отсутствует последовательное изложение материала с выводами и предложениями, имеются грубые нарушения технических требований к оформлению отчета.

## 2.2 Устный доклад к письменному отчету

### 2.2.1 Содержание и сопровождение устного доклада к письменному отчету

Доклад по отчету по практике проводится в форме презентации в учебной аудитории с применением презентационного оборудования (проектор, экран, ноутбук/ компьютер). Презентация должна содержать не менее 12-15 слайдов с использованием возможностей анимации и различного оформления. Приветствуется наличие в презентации звукового сопровождения (комментариев) и наглядных примеров (видеозаписей и фотоизображений).

В докладе озвучиваются поставленные цель и задачи практики, а также способы и методы, применяемые для их решения. Приводятся основные результаты проведенного исследования. Анализ данных представляется в виде таблиц, графиков, рисунков, диаграмм. В заключении демонстрируются выводы и предложения.

### 2.2.2 Критерии оценки устного доклада к письменному отчету

Оценка 5 («отлично») – обучающийся демонстрирует высокий уровень умения анализировать и использовать различные источники информации, уверенно транслирует результаты исследования и отстаивает свою точку зрения.

Оценка 4 («хорошо») - обучающийся демонстрирует высокий уровень умения анализировать и использовать различные источники информации, не уверенно транслирует результаты исследования, не отстаивая свою точку зрения;

Оценка 3 («удовлетворительно») - обучающийся использует современные методы и методики анализа и использования различных источников информации, не уверенно транслирует результаты исследования, не отстаивая свою точку зрения;

Оценка 2 («неудовлетворительно») - обучающийся не умеет анализировать и использовать различные источники информации, не способен транслировать результаты исследования.

## 2.3 Собеседование по содержанию письменного отчета, устного доклада и результатам практики

### 2.3.1 Контрольные вопросы к собеседованию по содержанию письменного отчета, устного доклада и результатам практики:

1. Опишите цели и задачи прохождения практики.
2. Какие источники информации были использованы для проведения обзора литературы?
3. Какие методы и методики использовались для обработки результатов?
4. Какие математические модели применялись для решения поставленной задачи?
5. Каков был порядок решения поставленной задачи?
6. Какое программное обеспечение применялось для проведения обработки полученных результатов?
7. Какие выводы можно сделать по полученным результатам?
8. Существуют ли другие методы, которые используются для решения поставленной задачи?
9. В чём преимущества использованного Вами метода?
10. Какие бывают виды погрешности?
11. Какой из датчиков имеет наибольшую точность?
12. Какой из датчиков имеет наименьшую точность?
13. Какие факторы влияют на погрешность результатов измерений?
14. В рамках прохождения практики предусматривался ли эксперимент?
15. Как обеспечивалось необходимое изменение ориентации датчиков во время проведения эксперимента?
16. При каких условиях проводился эксперимент?
17. Какими методами необходимо пользоваться для сортировки зашумлённых измерений?
18. Какие результаты Вами были получены при прохождении практики?

### 2.3.2 Критерии оценки собеседования по содержанию письменного отчета, устного доклада по результатам практики

Оценка 5 («отлично») – обучающийся смог показать прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать профессиональные задачи, свободно использовать справочную и научную литературу, делать обоснованные выводы по результатам практики;

Оценка 4 («хорошо») – обучающийся смог показать прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать практические задачи, ориентироваться в рекомендованной справочной и научной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты анализа конкретных проблемных ситуаций;

Оценка 3 («удовлетворительно») – обучающийся смог показать знания основных положений фактического материала, умение получить с помощью преподавателя правильное решение практической задачи, обучающийся знаком с рекомендованной справочной и научной литературой;

Оценка 2 («неудовлетворительно») – при ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений фактического материала, неумение находить решение поставленной перед ним задачи, обучающийся не знаком с рекомендованной литературой.

## 3. ПРОВЕДЕНИЕ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ И ОЦЕНИВАНИЕ СФОРМИРОВАННОСТИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ

3.1 Оценка по результатам прохождения практики включает в себя:

- 1) оценку, полученную в отзыве работника от профильной организации о прохождении практики (при прохождении практики в профильной организации);
- 2) оценку письменного отчета о прохождении практики, которая дается руководителем практики от кафедры (университета);
- 3) оценка устного доклада обучающегося;
- 4) оценка результатов собеседования.

Итоговая оценка рассчитывается по формуле:

$$O_{\text{и}} = \frac{O_1 + O_2 + O_3 + O_4}{4},$$

где

$O_1$  – оценка, полученная в отзыве;

$O_2$  – оценка письменного отчета;

$O_3$  – оценка устного доклада;

$O_4$  – оценка по результатам собеседования.

### 3.2 Шкала и критерии оценивания сформированности знаний, умений и навыков

| Код / индикатор<br>достижения<br>компетенции | Критерии оценивания результатов обучения |                                                          |                                                              |                                        |
|----------------------------------------------|------------------------------------------|----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
|                                              | отлично                                  | хорошо                                                   | удовлетворительно                                            | не<br>удовлетворительно                |
| ОПК-4, ОПК-5<br>ОПК-4.2, ОПК-5.2             | Сформированные систематические знания    | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания   | Общие, но не структурированные знания / фрагментарные знания | отсутствие знаний в рамках компетенции |
|                                              | Сформированные умения                    | В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умения | В целом успешные, но не систематически осуществляемые        | отсутствие умений в рамках компетенции |

|  |                                                        |                                                                                     |                                                                                                     |                                               |
|--|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
|  |                                                        |                                                                                     | умения / частично<br>освоенные умения                                                               |                                               |
|  | Успешное и<br>систематическое<br>применение<br>навыков | В целом успешное<br>применение<br>навыков, но<br>содержащее<br>отдельные<br>пробелы | В целом успешное,<br>но не<br>систематическое<br>применение<br>навыков /<br>фрагментарные<br>навыки | отсутствие<br>навыков в рамках<br>компетенции |



САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
SAMARA UNIVERSITY

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРАКТИКИ**  
**ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ПРАКТИКА**

|                                                                                                  |                                                           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| Код плана                                                                                        | <u>240301-2022-О-ПП-4г00м-05</u>                          |
| Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности) | <u>24.03.01 Ракетные комплексы и космонавтика</u>         |
| Профиль (программа)                                                                              | <u>Наноспутниковые системы и технологии</u>               |
| Квалификация (степень)                                                                           | <u>Бакалавр</u>                                           |
| Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)                                  | <u>Б2</u>                                                 |
| Шифр дисциплины (модуля)                                                                         | <u>Б2.В.01(П)</u>                                         |
| Институт (факультет)                                                                             | <u>Институт авиационной и ракетно-космической техники</u> |
| Кафедра                                                                                          | <u>Межвузовская кафедра космических исследований</u>      |
| Форма обучения                                                                                   | <u>очная</u>                                              |
| Курс, семестр                                                                                    | <u>2, 3 курсы, 4, 6 семестры</u>                          |
| Форма промежуточной аттестации                                                                   | <u>зачет с оценкой, зачет с оценкой</u>                   |

Самара, 2022

# 1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

## Паспорт фонда оценочных средств

| Планируемые образовательные результаты                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Этапы формирования компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Оценочное средство                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| ПК-1 Способен осуществлять проектирование, конструирование малогабаритных космических аппаратов и наноспутников, а также сопровождать их создание на всех этапах жизненного цикла                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                       |
| ПК-1.1 Демонстрирует способность понимать, совершенствовать и применять современный инструментарий в рамках использования проектной методологии в профессиональной деятельности                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                       |
| ПК-1.2 Учитывает особенности функционирования малогабаритных космических аппаратов и наноспутников на всех этапах жизненного цикла                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                       |
| ПК-1.3 Определяет необходимый объем, виды и методики испытаний малогабаритных космических аппаратов и наноспутников                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                       |
| <p><i>Знать: методы проектного подхода для разработки наноспутников;</i></p> <p><i>Уметь: применять методы проектного подхода для разработки наноспутников;</i></p> <p><i>Владеть: навыками применения современного инструментария для разработки наноспутников;</i></p> <p><i>Знать: особенности функционирования наноспутников на всех этапах жизненного цикла;</i></p> <p><i>Уметь: учитывать особенности функционирования малогабаритных космических аппаратов и наноспутников на всех этапах жизненного цикла;</i></p> <p><i>Владеть: навыками учёта особенностей разработки наноспутников;</i></p> <p><i>Знать: виды испытаний наноспутников;</i></p> <p><i>Уметь: разрабатывать методики испытаний наноспутников;</i></p> <p><i>Владеть: навыками определения необходимого объема, видов и методик испытаний малогабаритных космических аппаратов и наноспутников.</i></p> | <p>Сбор и анализ данных и материалов, проведение исследований. Выполнение определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью (практическая подготовка):</p> <p>Практика проводится 2 семестра (четвёртый и шестой), каждый из которых заканчивается промежуточной аттестацией в форме зачета с оценкой. В ходе прохождения практики обучающийся может:</p> <p>1. В четвертом семестре:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- приобрести навыки проведения обзора технической литературы в области современной космической техники;</li> <li>- приобрести навыки разработки компоновки наноспутника.</li> </ul> <p>Обучающийся проводит обзор источников для оценки состояния работ по разрабатываемой миссии наноспутника, выбирает бортовые системы, необходимые для реализации миссии наноспутника, формирует компоновку наноспутника.</p> <p>2. В шестом семестре:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- приобрести навыки проведения анализа миссии наноспутника;</li> <li>- приобрести навыки проведения технического проектирования наноспутника для оценки его характеристик.</li> </ul> <p>Обучающийся проводит расчёт бюджетов массы, энергии и связи для разрабатываемой миссии наноспутника, проводит расчёт параметров</p> | <p>Письменный отчет, устный доклад, собеседование</p> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | необходимой орбиты и осуществляет моделирование движения наноспутника. Формулирование выводов по итогам практики.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                       |
| ПК-3 Способен разрабатывать программное обеспечение систем управления для моделирования процессов функционирования малогабаритных космических аппаратов и наноспутников                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                       |
| ПК-3.1 Применяет пакеты прикладных программ и/или языки программирования для моделирования процессов функционирования малогабаритных космических аппаратов и наноспутников                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                       |
| ПК-3.2 Обрабатывает и анализирует данные, полученные с измерительных и исполнительных средств                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                       |
| ПК-3.3 Анализирует возможность проведения сеансов связи с космическими аппаратами                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                       |
| <p><i>Знать: модели процессов функционирования малогабаритных космических аппаратов и наноспутников;</i></p> <p><i>Уметь: применять пакеты прикладных программ для моделирования процессов функционирования наноспутников;</i></p> <p><i>Владеть: навыками программирования для моделирования процессов функционирования наноспутников;</i></p> <p><i>Знать: методы анализа данных, полученных с измерительных и исполнительных средств;</i></p> <p><i>Уметь: обрабатывать данные, полученные с измерительных и исполнительных средств;</i></p> <p><i>Владеть: навыками анализа данных, полученные с измерительных и исполнительных средств;</i></p> <p><i>Знать: методы проведения сеансов связи с наноспутниками;</i></p> <p><i>Уметь: анализировать данные, полученные в результате сеансов связи с космическими аппаратами;</i></p> <p><i>Владеть: навыками обработки данных, полученных в результате сеансов связи с космическими аппаратами.</i></p> | <p>Сбор и анализ данных и материалов, проведение исследований. Выполнение определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью (практическая подготовка):</p> <p>Практика проводится 2 семестра (четвёртый и шестой), каждый из которых заканчивается промежуточной аттестацией в форме зачета с оценкой. В ходе прохождения практики обучающийся может:</p> <p>1. В четвертом семестре:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- приобрести навыки проведения обзора технической литературы в области современной космической техники;</li> <li>- приобрести навыки разработки компоновки наноспутника.</li> </ul> <p>Обучающийся проводит обзор источников для оценки состояния работ по разрабатываемой миссии наноспутника, выбирает бортовые системы, необходимые для реализации миссии наноспутника, формирует компоновку наноспутника.</p> <p>2. В шестом семестре:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- приобрести навыки проведения анализа миссии наноспутника;</li> <li>- приобрести навыки проведения технического проектирования наноспутника для оценки его характеристик.</li> </ul> <p>Обучающийся проводит расчёт бюджетов массы, энергии и связи для разрабатываемой миссии наноспутника, проводит расчёт параметров необходимой орбиты и осуществляет моделирование движения наноспутника. Формулирование выводов по итогам практики.</p> | <p>Письменный отчет, устный доклад, собеседование</p> |

## 2. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

### 2.1 Письменный отчет

#### 2.1.1 Содержание и оформление письменного отчета

По итогам прохождения практики обучающийся предоставляет руководителю практики от университета письменный отчет, содержащий следующие элементы:

1. Титульный лист.
2. Задание(я) для выполнения определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, для сбора и анализа данных и материалов, проведения исследований.
3. Описательная часть должна отражать:
  - сведения о фактически проделанной работе с указанием методов выполнения и достигнутых результатов;
  - анализ выполненных заданий;
  - обоснование выбора компоновочной схемы наноспутника;
  - анализ миссии;
  - методики необходимых расчётов параметров и характеристик наноспутников;
  - результаты проведенных расчетов.
4. Список использованных источников.
5. Приложения (при наличии).

Письменный отчет по практике в рамках описательной части включает разделы:

4-й семестр:

- введение;
- индивидуальное задание на разработку наноспутника;
- анализ миссии с целью определения характеристик наноспутника для выполнения поставленных задач;
- заключение.

6-й семестр:

- введение;
- методики проведения расчётов для оценки необходимых характеристик;
- результаты проведенных расчетов;
- выводы;
- заключение.

Рекомендуемый объём отчета составляет 10 страниц машинописного текста. Страницы текста и приложений должны соответствовать формату А4. Выполнение работ обязательно осуществлять в печатном виде, через 1,5 интервал, шрифт TimesNewRoman, кегль 14.

Оформление письменного отчета по практике осуществляется в соответствии общими требованиями к учебным текстовым документам, установленными в Самарском университете.

#### 2.1.2 Критерии оценки письменного отчета

Оценка 5 («отлично») – выставляется, если отчет носит исследовательский характер, имеет грамотно изложенную постановку задач практики, содержит глубокий анализ, логичное, последовательное изложение материала с соответствующими выводами и обоснованными предложениями, технические требования к оформлению отчета выполнены полностью.

Оценка 4 («хорошо») – выставляется, если отчет имеет грамотно изложенную постановку задачи практики, содержит анализ, логичное, последовательное изложение материала с соответствующими выводами и предложениями, технические требования к оформлению отчета выполнены полностью.

Оценка 3 («удовлетворительно») – выставляется, если отчет содержит анализ поставленных задач, имеет непоследовательное изложение материала с выводами и предложениями,

технические требования к оформлению отчета выполнены с незначительными нарушениями.

Оценка 2 («неудовлетворительно») –выставляется, если в отчете не изложен в полном объеме анализ поставленных задач, отсутствует последовательное изложение материала с выводами и предложениями, имеются грубые нарушения технических требований к оформлению отчета.

## 2.2 Устный доклад к письменному отчету

### 2.2.1 Содержание и сопровождение устного доклада к письменному отчету

Доклад по отчету по практике проводится в форме презентации в учебной аудитории с применением презентационного оборудования (проектор, экран, ноутбук/ компьютер). Презентация должна содержать не менее 12-15 слайдов с использованием возможностей анимации и различного оформления. Приветствуется наличие в презентации звукового сопровождения (комментариев) и наглядных примеров (видеозаписей и фотоизображений).

В докладе озвучиваются поставленные цель и задачи практики, а также способы и методы, применяемые для их решения. Приводятся основные результаты проведенного исследования. Анализ данных представляется в виде таблиц, графиков, рисунков, диаграмм. В заключении демонстрируются выводы и предложения.

### 2.2.2 Критерии оценки устного доклада к письменному отчету

Оценка 5 («отлично») – обучающийся демонстрирует высокий уровень умения анализировать и использовать различные источники информации, уверенно транслирует результаты исследования и отстаивает свою точку зрения.

Оценка 4 («хорошо») - обучающийся демонстрирует высокий уровень умения анализировать и использовать различные источники информации, не уверенно транслирует результаты исследования, не отстаивая свою точку зрения;

Оценка 3 («удовлетворительно») - обучающийся использует современные методы и методики анализа и использования различных источников информации, не уверенно транслирует результаты исследования, не отстаивая свою точку зрения;

Оценка 2 («неудовлетворительно») - обучающийся не умеет анализировать и использовать различные источники информации, не способен транслировать результаты исследования.

## 2.3 Собеседование по содержанию письменного отчета, устного доклада и результатам практики

### 2.3.1 Контрольные вопросы к собеседованию по содержанию письменного отчета, устного доклада и результатам практики:

#### *Четвертый семестр*

1. Опишите цели и задачи прохождения практики.
2. Какие основные стадии и этапы создания наноспутников?
3. Назначение, состав и структура рабочей документации.
4. Порядок изготовления наноспутника.
5. Порядок наземных испытаний прототипа наноспутника
6. Виды бортовых систем наноспутников.
7. Назначение и состав бортовых систем.
8. Назначение, состав и принципы работы бортовой системы управления.
9. Назначение, состав и принципы работы ориентации и стабилизации.
10. Виды систем ориентации и стабилизации.

#### *Шестой семестр*

1. Принцип работы системы ориентации.
2. Как унификация бортовых систем влияет на затраты на создание КА?

3. В чём заключается общий подход к решению задачи унификации наноспутника?
4. Математическая формулировка задачи унификации.
5. Варианты постановки задачи унификации?
6. Как проводится расчет бюджета масс?
7. Как проводится расчет энергобаланса?
8. Какие параметры могут входить в телеметрию, получаемую с наноспутника?
9. Какие результаты Вами были получены при прохождении практики?

### 2.3.2 Критерии оценки собеседования по содержанию письменного отчета, устного доклада по результатам практики

Оценка 5 («отлично») – обучающийся смог показать прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать профессиональные задачи, свободно использовать справочную и научную литературу, делать обоснованные выводы по результатам практики;

Оценка 4 («хорошо») – обучающийся смог показать прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать практические задачи, ориентироваться в рекомендованной справочной и научной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты анализа конкретных проблемных ситуаций;

Оценка 3 («удовлетворительно») – обучающийся смог показать знания основных положений фактического материала, умение получить с помощью преподавателя правильное решение практической задачи, обучающийся знаком с рекомендованной справочной и научной литературой;

Оценка 2 («неудовлетворительно») – при ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений фактического материала, неумение находить решение поставленной перед ним задачи, обучающийся не знаком с рекомендованной литературой.

## 3. ПРОВЕДЕНИЕ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ И ОЦЕНИВАНИЕ СФОРМИРОВАННОСТИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ

3.1 Оценка промежуточных результатов прохождения практики (за семестр) включает в себя:

- 1) оценку, полученную в отзыве от работника профильной организации о прохождении практики (при прохождении практики в профильной организации);
- 2) оценку письменного отчета о прохождении практики, которая дается руководителем практики от кафедры (университета);
- 3) оценка устного доклада обучающегося;
- 4) оценка результатов собеседования.

Итоговая оценка рассчитывается по формуле:

$$O_u = \frac{O_1 + O_2 + O_3 + O_4}{4},$$

где

$O_1$  – оценка, полученная в отзыве;

$O_2$  – оценка письменного отчета;

$O_3$  – оценка устного доклада;

$O_4$  – оценка по результатам собеседования.

Оценивание окончательных результатов прохождения практики осуществляется по результатам (оценке) последнего семестра.

### 3.2 Шкала и критерии оценивания сформированности знаний, умений и навыков

| Код / индикатор<br>достижения<br>компетенции                            | Критерии оценивания результатов обучения      |                                                                      |                                                                                          |                                         |
|-------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
|                                                                         | отлично                                       | хорошо                                                               | удовлетворительно                                                                        | не<br>удовлетворительно                 |
| ПК-1, ПК-3<br><br>ПК-1.1, ПК-1.2,<br>ПК-1.3, ПК-3.1,<br>ПК-3.2, ПК-3.3. | Сформированные систематические знания         | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания               | Общие, но не структурированные знания / фрагментарные знания                             | отсутствие знаний в рамках компетенции  |
|                                                                         | Сформированные умения                         | В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умения             | В целом успешные, но не систематически осуществляемые умения / частично освоенные умения | отсутствие умений в рамках компетенции  |
|                                                                         | Успешное и систематическое применение навыков | В целом успешное применение навыков, но содержащее отдельные пробелы | В целом успешное, но не систематическое применение навыков / фрагментарные навыки        | отсутствие навыков в рамках компетенции |