

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский университет дружбы народов»

Факультет физико-математических и естественных наук

Рекомендовано МСЧ/МО

ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Рекомендуется для направления подготовки/специальности

03.03.02 «Физика»

Квалификация выпускника бакалавр

1. Цели учебной практики

Целями учебной практики являются 1) закрепление студентами знаний, полученных в курсах "Основы физики плазмы", "Физическая электроника" и общих курсах физики; 2) приобретение навыков экспериментальной работы для решения поставленных задач.

2. Задачи учебной практики

Задачами учебной практики являются:

Изучение основных систем действующих установок, предназначенных для исследований в физике термоядерного синтеза

Изучение основных систем действующих установок, предназначенных для исследований в области разработки плазменных технологий.

3. Место учебной практики в структуре ООП бакалавриата

Практика призвана закрепить знания, полученные в курсах "Основы физики плазмы" и "Физическая электроника". Ознакомление с основными системами установок: вакуумной системой и системой газонатекания, импульсными системами, магнитной системой, системами инжекции, системой электропитания и применяемыми диагностиками и для понимания взаимосвязи параметров систем и установки в целом.

4. Формы проведения учебной практики лабораторная

5. Место и время проведения учебной практики НИЦ «Курчатовский институт», в течение 2 недель в феврале (6 семестр).

6. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения учебной практики.

В результате прохождения данной учебной практики обучающийся должен приобрести следующие практические навыки, умения, универсальные и профессиональные компетенции:

- способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);
- способность критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости направление своей деятельности (ОПК-8);
- способность получить организационно-управленческие навыки при работе в научных группах и других малых коллективах исполнителей (ОПК-9);
- способность использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин (ПК-1);
- способность проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта (ПК-2);

7. Структура и содержание учебной практики

Общая трудоемкость учебной практики составляет 3 зачетные единицы.

| № п/п | Разделы (этапы) практики | Виды учебной работы на практике, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) | Формы текущего контроля |
|-------|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| 1 | Ознакомительный этап | Ознакомление с токамаком "Т-10", 4ч. | контрольный опрос |
| | | Ознакомление с токамаком «Т-15» 4 ч. | |
| | | Ознакомление со стендом "С-300", 4 ч. | контрольный опрос |
| | | Ознакомление со стендом "ПН-3", 4 ч. | |
| 2 | Подготовительный этап | Инструктаж по технике безопасности, 2 ч. | контрольный опрос |
| 3 | Экспериментальный этап | Знакомство с применяемыми диагностиками, аппаратурой и инструкциями по использованию в соответствии с п.2. "Задачи научно-исследовательской практики", 30 ч. | контрольный опрос |

| | | | |
|---|------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| | | Ознакомление с техническим регламентом проведения экспериментов, 20 ч. | контрольный опрос |
| | | Участие в подготовке к проведению экспериментов Участие в проведении экспериментов в соответствии с п.2. "Задачи научно-исследовательской практики", 50 ч. | контрольный опрос |
| 4 | Этап обработки и анализа полученной информации | Участие в обработке результатов, полученных в эксперименте. Расчет теоретически ожидаемых результатов. Сравнение результатов, обоснование различий. 50 ч | контрольный опрос |
| 5 | Подготовка отчета по практике | Подготовка презентаций и защита отчета по практике на научном семинаре. 12 ч. | Выступление на семинаре |

8. Образовательные, научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые на учебной практике:

1. технологии безопасного проведения работ;
2. методы планирования экспериментальных работ;
3. методики использования соответствующей регистрирующей аппаратуры;
4. методика проведения измерений;
5. методика проведения измерений параметров импульсных процессов;
6. методика обработки экспериментальных данных;
7. методика представления результатов научной работы.

9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на учебной практике:

- 1) типы магнитных систем применяемых в исследованиях по УТС;
- 2) методы создания высокотемпературной плазмы;
- 3) диагностические методы используемые при изучении высокотемпературной плазмы
- 4) способы нагрева плазмы в термоядерных системах.

10. Формы промежуточной аттестации (по итогам практики)

- ведение дневника практиканта
- составление отчета
- защита полученных результатов

11. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной практики

а) основная литература:

1. В.И. Ильгисонис. Классические задачи физики горячей плазмы. Курс лекций. – М.: Изд.дом МЭИ, 2015. 324 с.
2. К. Миямото. Основы физики плазмы и управляемого синтеза. – М.: Физматлит. Пер. с англ. под ред. В.Д. Шафранова, 2007. 424 с.
3. А.А. Ovsyannikov, M.F. Zhukov. Plasma diagnostics. CAMBRIDGE INTERNATIONAL SCIENCE PUBLISHING, 2005. 579 p.
4. А.И. Морозов Введение в плазмосинологию. – М.: Физматлит, 2006. 576 с.

б) дополнительная литература:

1. Арцимович Л.А., Сагдеев Р.З. Физика плазмы для физиков. – М.: Атомиздат, 1979.
2. А.А. Сковорода. Магнитные ловушки для удержания плазмы. – М.: Физматлит, 2009.
3. Чен Ф. Введение в физику плазмы. – М.: Мир, 1987.

12. Материально-техническое обеспечение учебной практики

Стенды и установки института физики токамаков НИЦ «Курчатовский институт».

13. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по программе учебной практики

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе прохождения практики

| № п/п | Формируемые компетенции | Этапы формирования | Виды работ по программе практики, включающие работу студента | Форма текущего контроля |
|-------|----------------------------------------|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | ОК-7 ПК-1 | Подготовительный | Организационные мероприятия: установочная лекция, инструктаж, согласование индивидуального задания, планирование, изучение методических рекомендаций | Устный отчет, представление плана практической работы |
| 2. | ОК-7 ОПК-8 ОПК-9 ПК-1 ПК-2 | Основной | Выполнение индивидуального задания, ежедневная работа по месту практики, мероприятия по сбору материала, обсуждение и критический анализ первичных результатов, заполнение дневника практиканта | Устный отчет, собеседование, контроль заполнения дневника |
| 3. | ОК-7 ПК-1 ПК-2 | Заключительный | Подведение итогов и составление отчета: систематизация, анализ, обработка собранного в ходе практики материала, предоставление дневника, отчета, защита по практике | Зачет с оценкой по результатам комплексной оценки этапов прохождения практики |

Показатели оценивания сформированности компетенций в результате прохождения практики

| № п/п | Компетенция | Виды оценочных средств, используемых для оценки сформированности компетенций | | |
|-------|-------------|------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|---------------------------|
| | | Выполнение индивидуального задания | Подготовка отчета по практике | Защита отчета по практике |
| 1. | ОК-7 | + | + | + |
| 2. | ОПК-8 | + | + | |
| 3. | ОПК-9 | + | + | + |
| 4. | ПК-1 | + | + | + |
| 5. | ПК-2 | + | + | + |

Критерии и шкалы оценивания формирования компетенций в ходе прохождения практики

Индивидуальное задание на практику

| № п/п | Шкала оценивания | Критерии оценивания |
|-------|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Отлично (А,В, 85 – 100 баллов) | Индивидуальное задание выполнено в полном объеме, студент проявил высокий уровень самостоятельности и творческий подход к выполнению задания |
| 2. | Хорошо (С, 69 – 84 балла) | Индивидуальное задание выполнено в полном объеме, имеются отдельные недостатки в оформлении представленного материала |
| 3. | Удовлетворительно (D, E, 51 – 68 баллов). | Задание в целом выполнено, однако имеются недостатки при выполнении разделов задания в ходе практики, имеются существенные замечания к оформлению представленного материала |
| 4. | Неудовлетворительно (F, 0 – 50 баллов) | Задание не выполнено, либо выполнено лишь частично, имеются многочисленные существенные замечания к содержанию и оформлению представленного материала |

Подготовка отчета по практике

| № п/п | Шкала оценивания | Критерии оценивания |
|-------|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Отлично (А,В, 85 – 100 баллов) | <ul style="list-style-type: none"> • Соответствие содержания отчета программе прохождения практики • Отчет собран в полном объеме • Структурированность (четкость, логичность, наличие правильно оформленного титульного листа, нумерации страниц, оглавления, сформулированных целей, выводов, аргументации и пр.) • Индивидуальное задание выполнено полностью • Отличное оформление • Не нарушены сроки сдачи отчета |
| 2. | Хорошо (С, 69 – 84 балла) | <ul style="list-style-type: none"> • Соответствие содержания отчета программе прохождения практики • Отчет собран в полном объеме • Есть замечания к структурированности (четкость, логичность, наличие правильно оформленного титульного листа, нумерации страниц, оглавления, сформулированных целей, выводов, аргументации и пр.) • Индивидуальное задание выполнено полностью • Хорошее оформление • Не нарушены сроки сдачи отчета |
| 3. | Удовлетворительно (D, E, 51 – 68 баллов). | <ul style="list-style-type: none"> • Соответствие содержания отчета программе прохождения практики • Отчет собран в полном объеме • Есть существенные замечания к |

| | | |
|----|-------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | <p>структурированности (четкость, логичность, наличие правильно оформленного титульного листа, нумерации страниц, оглавления, сформулированных целей, выводов, аргументации и пр.)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Индивидуальное задание выполнено полностью • Прослеживается последовательная небрежность в оформлении • Нарушены сроки сдачи отчета |
| 4. | Неудовлетворительно (F, 0 – 50 баллов) | <ul style="list-style-type: none"> • Соответствие содержания отчета программе прохождения практики • Отчет собран не в полном объеме • Не прослеживается, либо сильно нарушена структурированность (четкость, логичность, наличие правильно оформленного титульного листа, нумерации страниц, оглавления, сформулированных целей, выводов, аргументации и пр.) • Индивидуальное задание не выполнено • Прослеживается последовательная небрежность в оформлении • Нарушены сроки сдачи отчета |

Защита отчета по практике

| № п/п | Шкала оценивания | Критерии оценивания |
|-------|----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Отлично (А,В, 85 – 100 баллов) | <ul style="list-style-type: none"> • Студент демонстрирует системность и глубину знаний, полученных при прохождении практики • Владеет терминологией, логически правильно излагает материал • Дает исчерпывающие ответы на дополнительные вопросы комиссии по темам, предусмотренным программой практики |
| 2. | Хорошо (С, 69 – 84 балла) | <ul style="list-style-type: none"> • Студент демонстрирует достаточную полноту знаний в объеме программы практики при наличии лишь несущественных неточностей в изложении содержания работы • В целом владеет необходимой для ответа терминологией • Недостаточно полно отвечает на дополнительные вопросы комиссии, допускает ошибки, но исправляется при наводящих вопросах |
| 3. | Удовлетворительно (D, E, 51 – 68 баллов). | <ul style="list-style-type: none"> • Студент демонстрирует недостаточные знания по вопросам программы практики • Использует специальную терминологию, но допускает 1 – 2 ошибки в определении основных понятий, затрудняется исправить ошибки самостоятельно • Способен самостоятельно, но лишь поверхностно анализировать материал, раскрывает сущность |

| | | |
|----|-------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | основной рассматриваемой проблемы только после наводящих вопросов |
| 4. | Неудовлетворительно (F, 0 – 50 баллов) | <ul style="list-style-type: none"> • Студент демонстрирует фрагментарные знания в рамках программы практики • Не владеет минимально необходимой терминологией • Допускает грубые ошибки при ответах на дополнительные вопросы комиссии, которые не может исправить даже при наличии наводящих вопросов |

Результаты прохождения практики определяются путем проведения промежуточной аттестации с выставлением оценок «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и в системе ECTS (A, B, C, E). Основанием для их выставления является принятая в РУДН балльно-рейтинговая система.

Обучающимся, прошедшим практику в других образовательных учреждениях или имеющим стаж работы по профилю подготовки, по решению кафедры может быть зачтена практика после представления соответствующего отчета по практике.

Обучающийся, не выполнивший программу практики без уважительной причины, получивший отрицательный отзыв о работе или неудовлетворительную оценку при защите отчета, решением деканата по согласованию с заведующим кафедрой может направляться на практику вторично в свободное от занятий время или представляется к отчислению как не выполнивший обязанностей по добросовестному освоению образовательной программы и выполнению учебного плана.

Обучающиеся, не прошедшие практику какого-либо вида по уважительной причине, проходят практику по индивидуальному плану.

**Руководитель направления
03.03.02 Физика**



В.И. Ильгисонис