

ИНСТИТУТ ЛАЗЕРНЫХ И ПЛАЗМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

КАФЕДРА ФИЗИКИ ПЛАЗМЫ

ОДОБРЕНО НТС ЛАПЛАЗ

Протокол № 1/12-577

от 19.12.2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**НАУЧНЫЙ СЕМИНАР**

Направление подготовки  
(специальность)

[1] 16.04.02 Высокотехнологические плазменные и  
энергетические установки

Семестр	Трудоемкость, кред.	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	В форме практической подготовки/В СРС, час.	КСР, час.	Форма(ы) контроля, экс./зач./КР/КП
3	4	144	32	32	0	44	0	Э КП
Итого	4	144	32	32	0	44	0	

## АННОТАЦИЯ

Данный курс преследует цели повышения уровня подготовки студентов путем освещения ряда тем, вызывающих у студентов сложности в понимании, в том числе, касающихся современных проблем управляемого термодерного синтеза и плазменных технологий. Формат проведения занятий предусматривает дискуссии в группе, тематика занятий связана с научной деятельностью кафедры, НИЦ Курчатовский Институт, АО ГК ТРИНИТИ

### 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения учебной дисциплины "Научный семинар" являются:

- 1 – усилить навыки аналитического мышления;
- 2 – познакомить будущего специалиста с комплексом основных проблем в рамках тематики научных работ кафедры и предприятий практики, их взаимосвязью и взаимным влиянием;
- 3 – закрепить теоретические знания, полученные в период обучения;
- 4 – предоставить возможность расширить теоретические знания;
- 5 – предоставить студенту возможность приобрести навыки коллективной работы в научной группе;
- 6 – предоставить студенту возможность продемонстрировать свой творческий потенциал в работах научно-исследовательской направленности.

### 2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Учебная программа соответствует требованиям Государственного образовательного стандарта по направлению "Высокотехнологические плазменные и энергетические установки".

### 3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Универсальные и(или) общепрофессиональные компетенции:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-1 [1] – Способен к профессиональной эксплуатации современного научного и технологического оборудования и приборов в своей профессиональной деятельности	З-ОПК-1 [1] – Знать физические законы, лежащие в основе устройства и работы приборов и физических установок, включающих данные приборы; правила эксплуатации физических установок; У-ОПК-1 [1] – Уметь применять физические законы для правильной эксплуатации измерительной, диагностической и другой аппаратуры при проведении физического эксперимента с использованием плазменных или лазерных технологий В-ОПК-1 [1] – Владеть основными навыками работы с научным и технологическим оборудованием, применяемым в научно-исследовательских целях;

	<p>навыками обработки и интерпретации результатов, полученных с помощью измерительной и диагностической аппаратуры.</p>
<p>ОПК-2 [1] – Способен использовать углубленные теоретические и практические знания фундаментальных и прикладных наук, в том числе в области высокотехнологических плазменных и энергетических установок</p>	<p>З-ОПК-2 [1] – Знать основные законы и понятия общей и теоретической физики, высшей математики;  У-ОПК-2 [1] – Уметь применять законы и понятия общей и теоретической физики, высшей математики для решения расчетных и других задач, обработки экспериментальных данных;  В-ОПК-2 [1] – Владеть методами, способами и приемами решения различных задач, включающих в себя анализ физического явления или эксперимента, проведение соответствующего расчета, выявление той или иной функциональной зависимости</p>
<p>ОПК-3 [1] – Способен работать в научном коллективе, готов генерировать, оценивать и использовать новые идеи, способен находить творческие, нестандартные решения профессиональных и социальных задач</p>	<p>З-ОПК-3 [1] – Знать методологию организации проведения научного исследования; методы поиска, анализа и оценки значимости научно-технической информации;  У-ОПК-3 [1] – Уметь формулировать задачи исходя из цели исследования; находить и анализировать информацию по тематике проводимого исследования; обрабатывать и анализировать полученные данные; представлять результаты исследований в письменном и устном виде;  В-ОПК-3 [1] – Владеть методами поиска, анализа и представления научно-технической информации; методами эффективности выбора путей решения задач с учетом их специфики.</p>
<p>ОПК-4 [1] – Способен вскрыть физическую, естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, проводить их качественный и количественный анализ</p>	<p>З-ОПК-4 [1] – Знать основные законы естественнонаучных и инженерных дисциплин и методы математического анализа; методы проведения качественного и количественного анализа;  У-ОПК-4 [1] – Уметь проводить качественный и количественный анализ возникшей проблемы; определить математическую, естественнонаучную и/или техническую сущность задачи;  В-ОПК-4 [1] – Владеть: методами качественного и количественного анализа для решения различных задач; методами системного подхода к решению задач; навыками проведения научного исследования.</p>
<p>ОПК-5 [1] – Способен осуществлять научный поиск и разработку новых перспективных подходов и методов к решению профессиональных задач, участвуют в научной и инновационной деятельности</p>	<p>З-ОПК-5 [1] – Знать: современную научную картину мира; способы поиска научной информации; методы анализа и представления научно-технической информации для выявления естественнонаучной сущности проблемы;  У-ОПК-5 [1] – Уметь: находить информацию по заданной тематике исследований; обрабатывать и анализировать полученную информацию; представлять</p>

	<p>полученную информацию с помощью презентационного материала (презентации, плакаты, брошюры и т.д.) работать в научно-исследовательских коллективах, в том числе удаленно;</p> <p>В-ОПК-5 [1] – Владеть: навыками освоения различного объема информации; способностью представлять и аргументировано защищать полученные результаты.</p>
<p>ОПК-6 [1] – Способен осваивать и применять современные физико-математические методы и методы искусственного интеллекта для решения профессиональных задач, составлять практические рекомендации по использованию полученных результатов</p>	<p>З-ОПК-6 [1] – Знать: основные понятия, математический аппарат и алгоритмы обработки и анализа данных, проведения расчетов;</p> <p>У-ОПК-6 [1] – Уметь: использовать современные компьютерные технологии для решения задач; применять основные законы и уравнения математической физики для решения задач; составлять практические рекомендации по дальнейшему использованию полученных результатов</p> <p>В-ОПК-6 [1] – Владеть: методами создания моделей объектов исследования; методами проведения расчетов с использованием компьютерных технологий</p>
<p>ОПК-7 [1] – Способен представлять результаты исследования в виде отчетов, рефератов, публикаций и презентаций</p>	<p>З-ОПК-7 [1] – Знать: правила оформления результатов исследования в форме отчета, реферата, публикации и презентации; основные программные средства для создания, оформления, редактирования и верстки отчетов, рефератов, публикаций и презентаций</p> <p>У-ОПК-7 [1] – Уметь: оформлять отчеты, статьи, рефераты и презентации на базе современных средств редактирования и печати в соответствии с установленными требованиями</p> <p>В-ОПК-7 [1] – Владеть: программными средствами для оформления отчетов, статей, рефератов и презентаций.</p>
<p>УК-1 [1] – Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий</p>	<p>З-УК-1 [1] – Знать: методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации</p> <p>У-УК-1 [1] – Уметь: применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации</p> <p>В-УК-1 [1] – Владеть: методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий</p>
<p>УК-2 [1] – Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла</p>	<p>З-УК-2 [1] – Знать: этапы жизненного цикла проекта; этапы разработки и реализации проекта; методы разработки и управления проектами</p> <p>У-УК-2 [1] – Уметь: разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ; объяснить цели и сформулировать задачи,</p>

	<p>связанные с подготовкой и реализацией проекта; управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла</p> <p>В-УК-2 [1] – Владеть: методиками разработки и управления проектом; методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта</p>
<p>УК-3 [1] – Способен организовывать и руководить работой команды, выработывая командную стратегию для достижения поставленной цели</p>	<p>З-УК-3 [1] – Знать: методики формирования команд; методы эффективного руководства коллективами; основные теории лидерства и стили руководства</p> <p>У-УК-3 [1] – Уметь: разрабатывать план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта; сформулировать задачи членам команды для достижения поставленной цели; разрабатывать командную стратегию; применять эффективные стили руководства командой для достижения поставленной цели</p> <p>В-УК-3 [1] – Владеть: умением анализировать, проектировать и организовывать межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде для достижения поставленной цели; методами организации и управления коллективом</p>
<p>УК-6 [1] – Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки</p>	<p>З-УК-6 [1] – Знать: методики самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием подходов здоровьесбережения</p> <p>У-УК-6 [1] – Уметь: решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности; применять методики самооценки и самоконтроля; применять методики, позволяющие улучшить и сохранить здоровье в процессе жизнедеятельности</p> <p>В-УК-6 [1] – Владеть: технологиями и навыками управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни, в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик</p>
<p>УКЦ-1 [1] – Способен решать исследовательские, научно-технические и производственные задачи в условиях неопределенности, в том числе выстраивать деловую коммуникацию и организовывать работу команды с использованием цифровых ресурсов и технологий в цифровой среде</p>	<p>З-УКЦ-1 [1] – Знать современные цифровые технологии, используемые для выстраивания деловой коммуникации и организации индивидуальной и командной работы</p> <p>У-УКЦ-1 [1] – Уметь подбирать наиболее релевантные цифровые решения для достижения поставленных целей и задач, в том числе в условиях неопределенности</p> <p>В-УКЦ-1 [1] – Владеть навыками решения исследовательских, научно-технических и производственных задач с использованием цифровых технологий</p>

УКЦ-2 [1] – Способен к самообучению, самоактуализации и саморазвитию с использованием различных цифровых технологий в условиях их непрерывного совершенствования	3-УКЦ-2 [1] – Знать основные цифровые платформы, технологи и интернет ресурсы используемые при онлайн обучении У-УКЦ-2 [1] – Уметь использовать различные цифровые технологии для организации обучения В-УКЦ-2 [1] – Владеть навыками самообучения, самоактуализации и саморазвития с использованием различных цифровых технологий
--	--

Профессиональные компетенции в соответствии с задачами и объектами (областями знаний) профессиональной деятельности:

<b>Задача профессиональной деятельности (ЗПД)</b>	<b>Объект или область знания</b>	<b>Код и наименование профессиональной компетенции; Основание (профессиональный стандарт-ПС, анализ опыта)</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции</b>
	научно-педагогический		
Выполнение учебной и методической работы в образовательных организациях по дисциплинам направления	Образовательный процесс в области высокотехнологических плазменных и энергетических установок.	ПК-1 [1] - Способен использовать учебно-методическую литературу, лабораторное оборудование и программное обеспечение для проведения лекций, практических и лабораторных занятий  <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 01.003	3-ПК-1[1] - Знать программное обеспечение для составления и показа презентаций, основное лабораторное оборудование для проведения лабораторных работ и демонстраций. ; У-ПК-1[1] - Уметь применять программное обеспечение, для составления и показа презентаций, основное лабораторное оборудование для проведения лабораторных работ и демонстраций; передавать информацию с помощью презентаций и пособий; В-ПК-1[1] - Владеть навыками работы с учебно-методическими пособиями, использования

			программного обеспечения для составления и показа презентаций, основного лабораторного оборудования для проведения лабораторных работ и демонстраций
научно-исследовательский			
Обработка и обобщение результатов исследований математическими методами	Результаты исследований, математические методы обработки экспериментальных данных	ПК-2 [1] - Способен использовать математические методы обработки результатов исследований и их обобщения  <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 25.033	З-ПК-2[1] - Знать основные законы высшей математики, необходимые для математической обработки результатов исследований; основные законы теоретической физики, необходимые для обобщения и интерпретации результатов исследований; ; У-ПК-2[1] - Уметь: применять законы высшей математики и физики к обобщению и интерпретации исследований; проводить критический анализ результатов; ; В-ПК-2[1] - Владеть: методами создания и анализа математических моделей; методами обработки экспериментальных данных
Анализ научно-технической информации, постановка научной проблемы, обработка и обобщение полученных результатов	Научно-техническая информация по тематике исследований, результаты исследования	ПК-3 [1] - Способен анализировать научно-техническую информацию, научные проблемы, результаты, перспективы по тематике проводимых исследований и	З-ПК-3[1] - Знать специфику и современное состояние развития исследований и разработок; методы поиска, анализа научно-технической информации для выявления

		<p>разработок</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 24.078</p>	<p>естественнонаучной сущности проблемы, формулирования задачи, определения пути их решения ; У-ПК-3[1] - Уметь: проводить поиск, анализ научно-технической информации для выявления естественнонаучной сущности проблемы, формулирования задачи по тематике проводимых исследований и разработок; обобщать и критически анализировать полученную информацию; проводить критический анализ своих результатов и результатов других исследователей; В-ПК-3[1] - владеть навыками поиска и анализа научно-технической информации, выявления естественнонаучной сущности проблемы, формулирования задачи по тематике проводимых исследований и разработок, обобщения и критического анализа информации.</p>
производственно-технологический			
Технико-экономическое обоснование методов решения поставленных задач	Методы решения поставленных технических и инженерных задач	ПК-4 [1] - Способен осуществлять технико-экономическое обоснование методов решения поставленных задач	З-ПК-4[1] - Знать методологию выбора оптимального метода решения поставленной технической или инженерной задачи; ; У-ПК-4[1] - Уметь произвести выбор



		<p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.008</p>	<p>оптимального метода решения поставленной технической или инженерной задачи; осуществить технико-экономическое обоснование выбранного метода решения задачи; В-ПК-4[1] - Владеть навыками выбора оптимального метода решения профессиональных задач.</p>
организационно-управленческий			
<p>Разработка и согласование планов исследований</p>	<p>Методы, средства и планы исследований, коллектив исполнителей</p>	<p>ПК-5 [1] - Способен согласовывать планы исследований и разработок с другими подразделениями или организациями</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.008</p>	<p>З-ПК-5[1] - Знать специфику методов и средств, применяемых в рамках текущих исследований и разработок; приемы и методы привлечения других подразделений и организаций к своей деятельности ; У-ПК-5[1] - Уметь намечать пути решения поставленной задачи; продумать организацию работы внутри коллектива с привлечением сторонних специалистов;; В-ПК-5[1] - Владеть основными приемами оценки эффективности выбранного решения с учетом специфики исследований и разработки.</p>
<p>Разработка методики исследования, планирование и проведение эксперимента</p>	<p>Методики, средства и планы исследований</p>	<p>ПК-6 [1] - Способен разрабатывать методики исследований, проводить испытания, планировать эксперимент</p> <p><i>Основание:</i></p>	<p>З-ПК-6[1] - Знать методологию организации проведения научного исследования; принципы разработки элементов экспериментальных установок и установок в целом; ;</p>

		Профессиональный стандарт: 40.011	У-ПК-6[1] - Уметь формулировать цель и задачу исследования, разработки; организовать научное исследование и работу; составить план работ с учетом временных и материальных затрат; ; В-ПК-6[1] - Владеть навыками организации проведения научного исследования и разработок; методами и навыками экспериментальных исследований.
научно-инновационный			
Проектирование и внедрение новых продуктов и систем в реальной инженерной практике	Продукты и системы в реальной инженерной практике	ПК-7 [1] - Способен проектировать, создавать и внедрять новые продукты и системы и применять теоретические знания в реальной инженерной практике  <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.011	З-ПК-7[1] - Знать физические основы работы приборов и установок; методы проведения физических исследований с использованием высокотехнологических установок; ; У-ПК-7[1] - Уметь: применять законы физики и высшей математики для обработки и анализа полученных экспериментальных данных; продумать алгоритм решения инженерной задачи; спроектировать блок-схему лабораторной установки для реализации заданной инженерной задачи;; В-ПК-7[1] - Владеть: методами проведения инженерных расчетов; приемами и навыками работы с современными программными пакетами для

			инженерной деятельности;
	проектный		
Использование стандартных и оригинальных пакетов программ, разработка технических заданий на проектирование систем и комплексов	Стандартные и оригинальные пакеты программ, технические задания	<p>ПК-8 [1] - Способен использовать в проектной работе стандартные и оригинальные пакеты программ, разрабатывать технические задания на проектирование устройств, приборов, систем и комплексов</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 29.004</p>	<p>З-ПК-8[1] - Знать основные методы и способы проектирования устройств, приборов, систем и комплексов, а также технологических процессов в области профессиональной деятельности;</p> <p>основные программные пакеты, применяемые для проектной работы; принципы работы с программными пакетами для решения инженерных задач;;</p> <p>У-ПК-8[1] - Уметь произвести выбор оптимального метода решения поставленной технической или инженерной задачи; разрабатывать технические задания на проектирование устройств, приборов, систем и комплексов, а также технологических процессов в области профессиональной деятельности; использовать стандартные и оригинальные пакеты программ для инженерной деятельности;</p> <p>В-ПК-8[1] - Владеть навыками выбора оптимального метода и программ для решения профессиональных задач и разработки технического задания</p>

			на проектирование устройств, приборов, систем и комплексов; навыками работы в основных программных пакетах, применяемых для проектной работы.
Использование известных объектов промышленной (интеллектуальной) собственности, реализация мер по обеспечению беспрепятственного производства объектов техники	Объекты промышленной (интеллектуальной) собственности, меры по обеспечению беспрепятственного производства объектов техники	ПК-9 [1] - Способен обосновывать использование известных объектов промышленной (интеллектуальной) собственности, меры по обеспечению беспрепятственного производства и реализации объектов техники  <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.011	3-ПК-9[1] - Знать основные меры по обеспечению беспрепятственного производства и реализации объекта техники; ; У-ПК-9[1] - Уметь обосновывать использование объектов промышленной (интеллектуальной) собственности; продумывать меры по обеспечению беспрепятственного производства и реализации объектов техники; В-ПК-9[1] - Владеть техническими средствами и приемами для обосновывания использования известных объектов промышленной (интеллектуальной) собственности и обеспечения беспрепятственного производства и реализации объектов техники

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Разделы учебной дисциплины, их объем, сроки изучения и формы контроля:

№ п.п	Наименование раздела учебной дисциплины	Недели	Лекции/ Практик. (семинары )/ Лабораторные работы, час.	Обязат. текущий контроль (форма*, неделя)	Максимальный балл за раздел**	Аттестация раздела (форма*, неделя)	Индикаторы освоения компетенции
	<i>3 Семестр</i>						
1	Первый раздел	1-8	16/16/0		25	КИ-8	3-ОПК-1, У-ОПК-1, В-ОПК-1, 3-ОПК-2, У-ОПК-2, В-ОПК-2, 3-ОПК-3, У-ОПК-3, В-ОПК-3, 3-ОПК-4, У-ОПК-4, В-ОПК-4, 3-ОПК-5, У-ОПК-5, В-

							ОПК-5, 3-ОПК-6, У-ОПК-6, В-ОПК-6, 3-ОПК-7, У-ОПК-7, В-ОПК-7, 3-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, 3-ПК-2, У-ПК-2, В-ПК-2, 3-ПК-3, У-ПК-3, В-ПК-3, 3-ПК-4, У-ПК-4, В-ПК-4, 3-ПК-5, У-ПК-5, В-ПК-5, 3-ПК-6,
--	--	--	--	--	--	--	--

							У- ПК-6, В- ПК-6, З-ПК- 7, У- ПК-7, В- ПК-7, З-ПК- 8, У- ПК-8, В- ПК-8, З-ПК- 9, У- ПК-9, В- ПК-9, З-УК- 1, У- УК-1, В- УК-1, З-УК- 2, У- УК-2, В- УК-2, З-УК- 3, У- УК-3, В- УК-3, З-УК- 6, У- УК-6, В- УК-6, З- УКЦ- 1, У- УКЦ- 1,
--	--	--	--	--	--	--	---

							В- УКЦ- 1, 3- УКЦ- 2, У- УКЦ- 2, В- УКЦ- 2
2	Второй раздел	9-16	16/16/0		25	КИ-16	3- ОПК- 1, У- ОПК- 1, В- ОПК- 1, 3- ОПК- 2, У- ОПК- 2, В- ОПК- 2, 3- ОПК- 3, У- ОПК- 3, В- ОПК- 3, 3- ОПК- 4, У- ОПК- 4, В- ОПК- 4, 3- ОПК- 5, У-



							ОПК-5, В-ОПК-5, 3-ОПК-6, У-ОПК-6, В-ОПК-6, 3-ОПК-7, У-ОПК-7, В-ОПК-7, 3-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, 3-ПК-2, У-ПК-2, В-ПК-2, 3-ПК-3, У-ПК-3, В-ПК-3, 3-ПК-4, У-ПК-4, В-ПК-4, 3-ПК-5, У-ПК-5, В-
--	--	--	--	--	--	--	--

							ПК-5, 3-ПК- 6, У- ПК-6, В- ПК-6, 3-ПК- 7, У- ПК-7, В- ПК-7, 3-ПК- 8, У- ПК-8, В- ПК-8, 3-ПК- 9, У- ПК-9, В- ПК-9, 3-УК- 1, У- УК-1, В- УК-1, 3-УК- 2, У- УК-2, В- УК-2, 3-УК- 3, У- УК-3, В- УК-3, 3-УК- 6, У- УК-6, В- УК-6, 3- УКЦ- 1,
--	--	--	--	--	--	--	---

							У-УКЦ-1, В-УКЦ-1, 3-УКЦ-2, У-УКЦ-2, В-УКЦ-2
	<i>Итого за 3 Семестр</i>		32/32/0		50		
	<b>Контрольные мероприятия за 3 Семестр</b>				50	Э, КП	3-ОПК-1, У-ОПК-1, В-ОПК-1, 3-ОПК-2, У-ОПК-2, В-ОПК-2, 3-ОПК-3, У-ОПК-3, В-ОПК-3, 3-ОПК-4, У-ОПК-4, В-ОПК-4,

							3- ОПК- 5, У- ОПК- 5, В- ОПК- 5, 3- ОПК- 6, У- ОПК- 6, В- ОПК- 6, 3- ОПК- 7, У- ОПК- 7, В- ОПК- 7, 3-ПК- 1, У- ПК-1, В- ПК-1, 3-ПК- 2, У- ПК-2, В- ПК-2, 3-ПК- 3, У- ПК-3, В- ПК-3, 3-ПК- 4, У- ПК-4, В- ПК-4, 3-ПК-
--	--	--	--	--	--	--	---

							5, У- ПК-5, В- ПК-5, 3-ПК- 6, У- ПК-6, В- ПК-6, 3-ПК- 7, У- ПК-7, В- ПК-7, 3-ПК- 8, У- ПК-8, В- ПК-8, 3-ПК- 9, У- ПК-9, В- ПК-9, 3-УК- 1, У- УК-1, В- УК-1, 3-УК- 2, У- УК-2, В- УК-2, 3-УК- 3, У- УК-3, В- УК-3, 3-УК- 6, У- УК-6, В-
--	--	--	--	--	--	--	---

							УК-6, 3- УКЦ- 1, У- УКЦ- 1, В- УКЦ- 1, 3- УКЦ- 2, У- УКЦ- 2, В- УКЦ- 2, 3- ОПК- 1, У- ОПК- 1, В- ОПК- 1, 3- ОПК- 2, У- ОПК- 2, В- ОПК- 2, 3- ОПК- 3, У- ОПК- 3, В- ОПК- 3, 3- ОПК- 4, У- ОПК- 4, 4,
--	--	--	--	--	--	--	---

							В- ОПК- 4, 3- ОПК- 5, У- ОПК- 5, В- ОПК- 5, 3- ОПК- 6, У- ОПК- 6, В- ОПК- 6, 3- ОПК- 7, У- ОПК- 7, В- ОПК- 7, 3-ПК- 1, У- ПК-1, В- ПК-1, 3-ПК- 2, У- ПК-2, В- ПК-2, 3-ПК- 3, У- ПК-3, В- ПК-3, 3-ПК- 4, У- ПК-4,
--	--	--	--	--	--	--	---

							В- ПК-4, 3-ПК- 5, У- ПК-5, В- ПК-5, 3-ПК- 6, У- ПК-6, В- ПК-6, 3-ПК- 7, У- ПК-7, В- ПК-7, 3-ПК- 8, У- ПК-8, В- ПК-8, 3-ПК- 9, У- ПК-9, В- ПК-9, 3-УК- 1, У- УК-1, В- УК-1, 3-УК- 2, У- УК-2, В- УК-2, 3-УК- 3, У- УК-3, В- УК-3, 3-УК- 6,
--	--	--	--	--	--	--	--



							У- УК-6, В- УК-6, З- УКЦ- 1, У- УКЦ- 1, В- УКЦ- 1, З- УКЦ- 2, У- УКЦ- 2, В- УКЦ- 2
--	--	--	--	--	--	--	---

\* – сокращенное наименование формы контроля

\*\* – сумма максимальных баллов должна быть равна 100 за семестр, включая зачет и (или) экзамен

Сокращение наименований форм текущего контроля и аттестации разделов:

Обозначение	Полное наименование
КИ	Контроль по итогам
Э	Экзамен
КП	Курсовой проект

### КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

Недели	Темы занятий / Содержание	Лек., час.	Пр./сем., час.	Лаб., час.
	<i>3 Семестр</i>	32	32	0
<b>1-8</b>	<b>Первый раздел</b>	16	16	0
1	<b>Тема 1.</b> Структура научного доклада, методы его представления. Использование Power Point Presentation для представления научного доклада.	Всего аудиторных часов		
		2	2	0
		Онлайн		
2	<b>Тема 2.</b> Принципы поиска источников информации в Интернете, на сайтах ведущих научных и образовательных центров по физике плазмы. Поиск и использование литературных источников.	Всего аудиторных часов		
		2	2	0
		Онлайн		
3 - 6	<b>Тема 3.</b>	Всего аудиторных часов		
		0	0	0

	Введение в проект. Анализ и проработка технического задания. Поиск и анализ аналогов по теме курсового проекта. Подготовка предложений по физическому принципу действия, функциональной схеме и общей компоновке разрабатываемого изделия. Разработка принципиальных кинематической и электрической (при необходимости) схем изделия. Выполнение эскизного варианта чертежа общего вида изделия и/или его электронной модели. Проведение прочностных и других расчетов. Выполнение сборочного чертежа и спецификации по чертежу общего вида. Выполнение рабочих чертежей деталей (деталирование) по чертежу общего вида. Оформление пояснительной записки в соответствии с ГОСТ 2.105-95.	8	8	0
		Онлайн		
		0	0	0
7 - 8	<b>Тема 4.</b> Проведение патентных исследований. Патентный поиск. Оформление отчета по ГОСТ Р 15.011-2022. Оформление заявки на получение патента на изобретение, полезную модель. Оформление заявки на получение свидетельства на базы данных и программы ЭВМ. Основные стадии экспертизы заявки.	Всего аудиторных часов		
		4	4	0
		Онлайн		
9-16	<b>Второй раздел</b>	16	16	0
		Всего аудиторных часов		
		6	6	0
9 - 11	<b>Тема 4.</b> Международный проект ИТЭР.	Онлайн		
		0	0	0
		Всего аудиторных часов		
12 - 14	<b>Тема 5.</b> Инерциальный термоядерный синтез.	6	6	0
		Онлайн		
		0	0	0
15 - 16	<b>Тема 6.</b> Альтернативные системы с магнитным удержанием плазмы	Всего аудиторных часов		
		4	4	0
		Онлайн		
		0	0	0

Сокращенные наименования онлайн опций:

Обозначение	Полное наименование
ЭК	Электронный курс
ПМ	Полнотекстовый материал
ПЛ	Полнотекстовые лекции
ВМ	Видео-материалы
АМ	Аудио-материалы
Прз	Презентации
Т	Тесты
ЭСМ	Электронные справочные материалы
ИС	Интерактивный сайт

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В соответствии с требованиями ОС НИЯУ МИФИ по направлению подготовки 16.04.02 "Высокотехнологические плазменные и энергетические установки", курс «Научный семинар» реализует компетентностный подход и предусматривает широкое использование в учебном процессе активных форм проведения занятий и предусматривает широкое использование в учебном процессе активных форм проведения занятий (разбор домашних заданий, система контрольно-измерительных материалов, включая тесты) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков студентов. Курс предусматривает демонстрационный материал, по тем темам занятий, в которых приводятся сложные устройства, реальные термоядерные установки, либо их проекты (см п.4), который представляется либо в виде слайдов, либо в виде видеофрагментов. Задача лектора объяснить студентам структуру научного доклада, методы его представления, и контролировать в процессе семестре выполнение индивидуальных заданий, а также качество представленного в докладе материала, добавляя, при необходимости, докладчика.

## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств по дисциплине обеспечивает проверку освоения планируемых результатов обучения (компетенций и их индикаторов) посредством мероприятий текущего, рубежного и промежуточного контроля по дисциплине.

Связь между формируемыми компетенциями и формами контроля их освоения представлена в следующей таблице:

<b>Компетенция</b>	<b>Индикаторы освоения</b>	<b>Аттестационное мероприятие (КП 1)</b>
ОПК-1	З-ОПК-1	КП, Э, КИ-8, КИ-16
	У-ОПК-1	КП, Э, КИ-8, КИ-16
	В-ОПК-1	КП, Э, КИ-8, КИ-16
ОПК-2	З-ОПК-2	КП, Э, КИ-8, КИ-16
	У-ОПК-2	КП, Э, КИ-8, КИ-16
	В-ОПК-2	КП, Э, КИ-8, КИ-16
ОПК-3	З-ОПК-3	КП, Э, КИ-8, КИ-16
	У-ОПК-3	КП, Э, КИ-8, КИ-16
	В-ОПК-3	КП, Э, КИ-8, КИ-16
ОПК-4	З-ОПК-4	КП, Э, КИ-8, КИ-16
	У-ОПК-4	КП, Э, КИ-8, КИ-16
	В-ОПК-4	КП, Э, КИ-8, КИ-16
ОПК-5	З-ОПК-5	КП, Э, КИ-8, КИ-16
	У-ОПК-5	КП, Э, КИ-8, КИ-16
	В-ОПК-5	КП, Э, КИ-8, КИ-16
ОПК-6	З-ОПК-6	КП, Э, КИ-8, КИ-16
	У-ОПК-6	КП, Э, КИ-8, КИ-16
	В-ОПК-6	КП, Э, КИ-8, КИ-16
ОПК-7	З-ОПК-7	КП, Э, КИ-8, КИ-16
	У-ОПК-7	КП, Э, КИ-8, КИ-16
	В-ОПК-7	КП, Э, КИ-8, КИ-16
ПК-1	З-ПК-1	КП, Э, КИ-8, КИ-16
	У-ПК-1	КП, Э, КИ-8, КИ-16
	В-ПК-1	КП, Э, КИ-8, КИ-16
ПК-2	З-ПК-2	КП, Э, КИ-8, КИ-16

	У-ПК-2	КП, Э, КИ-8, КИ-16
	В-ПК-2	КП, Э, КИ-8, КИ-16
ПК-3	З-ПК-3	КП, Э, КИ-8, КИ-16
	У-ПК-3	КП, Э, КИ-8, КИ-16
	В-ПК-3	КП, Э, КИ-8, КИ-16
ПК-4	З-ПК-4	КП, Э, КИ-8, КИ-16
	У-ПК-4	КП, Э, КИ-8, КИ-16
	В-ПК-4	КП, Э, КИ-8, КИ-16
ПК-5	З-ПК-5	КП, Э, КИ-8, КИ-16
	У-ПК-5	КП, Э, КИ-8, КИ-16
	В-ПК-5	КП, Э, КИ-8, КИ-16
ПК-6	З-ПК-6	КП, Э, КИ-8, КИ-16
	У-ПК-6	КП, Э, КИ-8, КИ-16
	В-ПК-6	КП, Э, КИ-8, КИ-16
ПК-7	З-ПК-7	КП, Э, КИ-8, КИ-16
	У-ПК-7	КП, Э, КИ-8, КИ-16
	В-ПК-7	КП, Э, КИ-8, КИ-16
ПК-8	З-ПК-8	КП, Э, КИ-8, КИ-16
	У-ПК-8	КП, Э, КИ-8, КИ-16
	В-ПК-8	КП, Э, КИ-8, КИ-16
ПК-9	З-ПК-9	КП, Э, КИ-8, КИ-16
	У-ПК-9	КП, Э, КИ-8, КИ-16
	В-ПК-9	КП, Э, КИ-8, КИ-16
УК-1	З-УК-1	КП, Э, КИ-8, КИ-16
	У-УК-1	КП, Э, КИ-8, КИ-16
	В-УК-1	КП, Э, КИ-8, КИ-16
УК-2	З-УК-2	КП, Э, КИ-8, КИ-16
	У-УК-2	КП, Э, КИ-8, КИ-16
	В-УК-2	КП, Э, КИ-8, КИ-16
УК-3	З-УК-3	КП, Э, КИ-8, КИ-16
	У-УК-3	КП, Э, КИ-8, КИ-16
	В-УК-3	КП, Э, КИ-8, КИ-16
УК-6	З-УК-6	КП, Э, КИ-8, КИ-16
	У-УК-6	КП, Э, КИ-8, КИ-16
	В-УК-6	КП, Э, КИ-8, КИ-16
УКЦ-1	З-УКЦ-1	КП, Э, КИ-8, КИ-16
	У-УКЦ-1	КП, Э, КИ-8, КИ-16
	В-УКЦ-1	КП, Э, КИ-8, КИ-16
УКЦ-2	З-УКЦ-2	КП, Э, КИ-8, КИ-16
	У-УКЦ-2	КП, Э, КИ-8, КИ-16
	В-УКЦ-2	КП, Э, КИ-8, КИ-16

### **Шкалы оценки образовательных достижений**

Шкала каждого контрольного мероприятия лежит в пределах от 0 до установленного максимального балла включительно. Итоговая аттестация по дисциплине оценивается по 100-балльной шкале и представляет собой сумму баллов, заработанных студентом при выполнении заданий в рамках текущего и промежуточного контроля.

Итоговая оценка выставляется в соответствии со следующей шкалой:

Сумма баллов	Оценка по 4-ех балльной шкале	Оценка ECTS	Требования к уровню освоению учебной дисциплины
90-100	5 – «отлично»	A	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы.
85-89	4 – «хорошо»	B	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.
75-84		C	
70-74		D	
65-69	3 – «удовлетворительно»	E	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.
60-64			
Ниже 60	2 – «неудовлетворительно»	F	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. ЭИ A90 Atmospheric pressure plasmas : processes, technology and applications, New York: Nova Science Publishers, Inc., 2016
2. ЭИ C51 Introduction to Plasma Physics and Controlled Fusion : , Cham: Springer International Publishing, 2016
3. ЭИ L93 Kinetics and Spectroscopy of Low Temperature Plasmas : , Cham: Springer International Publishing, 2016
4. ЭИ A74 Magnetic Control of Tokamak Plasmas : , Cham: Springer International Publishing, 2016

5. ЭИ N91 Nuclear Fusion Research : Understanding Plasma-Surface Interactions, Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg,, 2005
6. ЭИ С 44 Магнитные ловушки для удержания плазмы : учебное пособие, Москва: Физматлит, 2009
7. ЭИ Г 60 Основы физики плазмы : учебное пособие, Санкт-Петербург: Лань, 2011
8. 533 О-75 Основы физического эксперимента в физике плазмы : лабораторный практикум, Москва: НИЯУ МИФИ, 2014
9. ЭИ Р 62 Теория плазмы : учебное пособие, Санкт-Петербург: Лань, 2012
10. ЭИ Б 44 ТОКАМАК: начальная стадия разряда : учебное пособие, Санкт-Петербург: Лань, 2014
11. ЭИ С 13 Физика высокочастотного емкостного разряда : учебное пособие, Москва: Физматлит, 2013
12. ЭИ Ф 80 Физика неидеальной плазмы : учебное пособие, Москва: Физматлит, 2010
13. ЭИ Ц27 Физическая электроника: физика плазмы Ч.1 , : МИФИ, 2008
14. ЭИ Ц27 Физическая электроника: физика плазмы Ч.2 , : МИФИ, 2008
15. ЭИ Ц27 Физическая электроника: физика плазмы Ч.3 , : МИФИ, 2008
16. ЭИ И62 Инженерное проектирование : (курсовой проект), под общ. ред. В.М.Баранова, М.: МИФИ, 2003

#### ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. ЭИ К 15 Метрологическая экспертиза и нормоконтроль технической документации : учебно-методическое пособие, Санкт-Петербург: Лань, 2019
2. ЭИ П 12 Сопротивление материалов : учебник, Санкт-Петербург: Лань, 2019
3. 744 Ч-37 Инженерная графика (машиностроительное черчение). : учебник для вузов, А. А. Чекмарев, Москва: ИНФРА-М, 2009

#### ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:

Специальное программное обеспечение не требуется

#### LMS И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ:

<https://online.mephi.ru/>

<http://library.mephi.ru/>

## **8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Специальное материально-техническое обеспечение не требуется

## **9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СТУДЕНТОВ**

При изучении курса «Научный семинар» необходимо усвоить основные принципы автоматизации экспериментальных плазменных установок, уметь использовать современные компьютерные технологии в научно-исследовательской деятельности.

Курс состоит из теоретической части, на которой преподаватель дает основные понятия и определения по теме занятия и практической части, на которой разбирается типичный пример решения задачи и даются задания (задачи) студентам на закрепление материала.

В семестре студент может получить максимум 100 баллов: 50 баллов за работу в семестре и 50 баллов за экзамен.

Работа в семестре представляет собой выполнение студентом творческих заданий (подготовка презентации и ее представление перед аудиторией, + дискуссия), выполнение курсового проекта.

Задание на 2 творческое задание и курсовой проект выдает научный руководитель согласно тематике выполнения НИР. Задания выдаются не позднее 3 недели.

Презентация (в Power Point) представляет собой публичное выступление, ориентированное на ознакомление, убеждение слушателей по определенной теме-проблеме. Обеспечивает визуально-коммуникативную поддержку устного выступления, способствует его эффективности и результативности.

Качественная презентация зависит от следующих параметров:

- постановки темы, цели и плана выступления;
  - определения продолжительности представления материала;
  - учета особенностей аудитории, адресованности материала;
  - интерактивных действий выступающего (включение в обсуждение слушателей);
  - манеры представления презентации: соблюдение зрительного контакта с аудиторией, выразительность, жестикуляция, телодвижения;
  - наличия иллюстраций (не перегружающих изображаемое на экране), ключевых слов,
  - нужного подбора цветовой гаммы;
  - использования указки.
- Студентам рекомендуется
- не читать написанное на экране;
  - обязательно неоднократно осуществить представление презентации дома;
  - предусмотреть проблемные, сложные для понимания фрагменты и прокомментировать их;
  - предвидеть возможные вопросы, которые могут быть заданы по ходу и в результате предъявления презентации.

Итоговая оценка представляет собой сумму баллов, заработанных студентом при выполнении заданий в рамках текущего и промежуточного контроля и выставляется в соответствии с Положением о кредитно-модульной системе.

## **10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ**

## МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Курс «Научный семинар» состоит из теоретической части и практической части. На лекциях преподаватель дает основные понятия и определения по теме занятия, на практической части студенты представляют свои творческие задания и идет их обсуждение. В конце семестра студенты сдают курсовой проект.

### Методические указания по проведению лекций

Лекция представляет собой логическое изложение материала в соответствии с планом лекции, который сообщается студентам в начале каждой лекции, и имеет законченную форму, т. е. содержит пункты, позволяющие охватить весь материал, который требуется довести до студентов. Содержание каждой лекции имеет определенную направленность и учитывает уровень подготовки студентов. Ее цель – формирование ориентировочной основы для последующего усвоения студентами учебного материала. Главной задачей лектора является организация процесса познания студентами материала изучаемой дисциплины на всех этапах ее освоения, предусмотренных образовательным стандартом. Лекции по курсу призваны решать две основные задачи: во-первых, информативную, т.е. сообщать студенту определенный набор теоретических знаний об изучаемой области действительности, во-вторых, развивающую, т.е. способствовать выработке навыков самостоятельной познавательной деятельности, мышления и оценки на основе полученных знаний.

Для решения названных задач при подготовке лекции преподавателю необходимо:

- сформулировать цель и задачи каждой лекции;
- определить содержание лекции и план ее проведения так, чтобы это отвечало поставленным задачам лекции;
- разработать методы активизации познавательной деятельности студентов с учетом уровня знаний студентов;
- продумать возможности использования изучаемого материала в рамках других дисциплин и в практической деятельности;
- представить ссылки на источники для самостоятельного изучения материала студентами;
- по материалу лекции сформулировать задачи с целью подготовки студентов к семинарам.

Тематика и содержание лекции определяются рабочей программой изучаемой дисциплины, составленной в соответствии с образовательным стандартом направления специальности подготовки бакалавра.

Для передачи теоретического материала по дисциплине используются три основных типа лекций: вводная лекция, информационная лекция и обзорная лекция.

По своей структуре лекции могут быть разнообразны – это зависит от содержания и характера излагаемого материала. Однако существует общий структурный каркас, применимый к любой лекции. Прежде всего, это сообщение плана лекции студентам и строгое ему следование. В план лекции включаются наименования основных вопросов лекции, которые могут послужить базой для составления экзаменационных билетов и вопросов к зачету. В начале изложения полезно напомнить содержание предыдущей лекции, связать его с новым материалом, определить место и назначение рассматриваемой темы в дисциплине и в системе других наук.



При раскрытии вопросов темы можно применять индуктивный метод: примеры, факты, подводящие к научным выводам; можно также использовать метод дедукции: разъяснение общих положений с последующим показом возможности их приложения на конкретных примерах. По каждому из анализируемых положений следует делать вывод.

В конце лекции необходимо подвести итог сказанному.

Излагая лекционный материал, преподаватель должен ориентироваться на то, что студенты пишут конспект. Конспект помогает внимательно слушать, лучше запоминать в процессе осмысленного записывания, обеспечивает наличие опорных материалов при подготовке к семинару, зачету, экзамену. Задача лектора – дать студентам возможность осмысленного конспектирования: слушать, осмысливать, перерабатывать, кратко записывать. Средствами, помогающими конспектированию, являются: акцентированное изложение материала лекции, использование пауз, записи на доске, демонстрации иллюстративного материала, строгое соблюдение регламента занятий.

На каждую лекцию преподавателем разрабатывается план и конспект, включающие название темы, формулировку цели и задач, перечень основных разделов лекции, краткое, структурированное в соответствии с планом, содержание излагаемого материала, а также перечень вопросов, которые будут заданы по ходу лекции с целью активизации и повторения.

В ходе лекций по дисциплине «Основы автоматизации плазменных установок» предусматривается использование активных и интерактивных форм проведения занятий, в частности, применение мультимедийного проектора, а также интерактивных выступлений по принципу «вопрос – ответ», использование мела и доски, схем, таблиц и рисунков.

#### Методические указания по проведению практических занятий

Практические занятия по дисциплине «Научный семинар» направлены главным образом на закрепление и расширение кругозора знаний, они развивают инженерное и научное мышление, позволяют проверить знания студентов, привить навыки поиска, обобщения и изложения учебного материала и выступают как средство оперативной обратной связи. Как правило, во время практических занятий основное внимание уделяется формированию конкретных умений, навыков, что определяет содержание деятельности студентов. Структура практических занятий по дисциплине «Научный семинар» включает: постановку задач преподавателем; ответы на вопросы студентов для уточнения материала; защиту творческих заданий.

Презентация (в Power Point) представляет собой публичное выступление, ориентированное на ознакомление, убеждение слушателей по определенной теме-проблеме. Обеспечивает визуально-коммуникативную поддержку устного выступления, способствует его эффективности и результативности.

Преподаватель должен объяснить студентам, что собой представляет качественная презентация, обратить внимание на следующие параметры, влияющие на восприятие презентации:

- постановку темы, цели и плана выступления;
- определения продолжительности представления материала;
- учета особенностей аудитории, адресованности материала;
- интерактивных действий выступающего (включение в обсуждение слушателей);

-- манеры представления презентации: соблюдение зрительного контакта с аудиторией, выразительность, жестикация, телодвижения;

-- наличие иллюстраций (не перегружающих изображаемое на экране), ключевых слов,

-- нужного подбора цветовой гаммы;

-- использования указки.

Преподаватель должен рекомендовать студентам:

-- не читать написанное на экране;

-- обязательно неоднократно осуществить представление презентации дома;

-- предусмотреть проблемные, сложные для понимания фрагменты и прокомментировать их;

-- предвидеть возможные вопросы, которые могут быть заданы по ходу и в результате предъявления презентации.

Итоговая оценка представляется студенту при выполнении заданий в рамках текущего и промежуточного контроля в соответствии с Положением о кредитно-модульной системе.

Задание на 2 творческое задание и курсовой проект выдает научный руководитель согласно тематике выполнения НИР. Задания выдаются не позднее 3 недели.

Автор(ы):

Савёлов Александр Сергеевич, д.ф.-м.н., профессор

Степанова Татьяна Владимировна