

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

ИНЖЕНЕРНО-ФИЗИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ БИОМЕДИЦИНЫ
КАФЕДРА ПОЛУПРОВОДНИКОВОЙ КВАНОВОЙ ЭЛЕКТРОНИКИ И БИОФОТОНИКИ

ОДОБРЕНО НТС ИФИБ

Протокол № 5/25
от 18.11.2025

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ КВАНОВОЙ ЭЛЕКТРОНИКИ

Направление подготовки
(специальность)

[1] 03.05.02 Фундаментальная и прикладная физика

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, экз./зач./КР/КП
10	4	144	15	15	0		60	0	Э
Итого	4	144	15	15	0	8	60	0	

АННОТАЦИЯ

Дисциплина является частью профессионального модуля образовательной программы. Курс преследует цель дать будущим специалистам представления о современных научных исследованиях в области физики конденсированного состояния вещества, фотоники и лазерной физики, а также микроэлектроники и нанотехнологий, а также о применении современных лазерных технологий. Курс предоставляет возможность общения с ведущими учеными, обсуждения передовых направлений научных исследований и технологий.

В курсе рассматриваются такие темы как лазерная абляция материалов, лазерная плазма, оптические свойства мишени в процессе лазерного воздействия, обработка материалов мощными лазерными пучками, лазерные микро и нанотехнологии, методы оптического контроля, применения лазеров в биологии и медицине.

Дисциплина логически и содержательно-методически связана со следующими дисциплинами: фотоника, физическая оптика, физика конденсированного состояния вещества, полупроводниковые лазеры, взаимодействие лазерного излучения с веществом, волоконная оптика и волоконные лазеры.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Курс преследует цель дать будущим специалистам представления о современных научных исследованиях в области физики конденсированного состояния вещества, фотоники и лазерной физики, а также микроэлектроники и нанотехнологий, а также о применении современных лазерных технологий. Курс предоставляет возможность общения с ведущими учеными, обсуждения передовых направлений научных исследований и технологий.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина логически и содержательно-методически связана со следующими дисциплинами: фотоника, физическая оптика, физика конденсированного состояния вещества, полупроводниковые лазеры, взаимодействие лазерного излучения с веществом, волоконная оптика и волоконные лазеры.

В курсе рассматриваются такие темы как лазерная абляция материалов, лазерная плазма, оптические свойства мишени в процессе лазерного воздействия, обработка материалов мощными лазерными пучками, лазерные микро и нанотехнологии, методы оптического контроля, применения лазеров в биологии и медицине.

Овладение данной дисциплиной необходимо выпускникам для следующих областей профессиональной деятельности по исследованию и разработке:

- установок и систем в области физики конденсированного состояния вещества, фотоники;
- лазерных установок и технологий, обладающих высокой эффективностью, безопасностью и защищенностью.

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Универсальные и(или) общепрофессиональные компетенции:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
---------------------------------------	---

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

Задача профессиональной деятельности (ЗПД)	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции; Основание (профессиональный стандарт-ПС, анализ опыта)	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
научно-исследовательский			
- выявление актуальных проблем и тенденций в области физики - работа с научной литературой, в том числе с использованием информационных технологий, отслеживание отечественных и зарубежных работ в исследуемой области - выбор методов, современной аппаратуры и информационных технологий для проведения исследования - проведение теоретических и экспериментальных исследований	физические объекты и системы различного масштаба, уровня организации, физические явления и процессы, физические, инженерно-физические, биофизические технологии, методы, приборы, устройства	ПК-3 [1] - Способен самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего отечественного и зарубежного опыта <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.011	З-ПК-3 [1] - знать методы проведения научных исследований и выполнения опытно-конструкторских работ в области физики У-ПК-3 [1] - уметь самостоятельно формулировать цели, ставить задачи научных исследований в своей профессиональной сфере; решать физические задачи с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего отечественного и зарубежного опыта В-ПК-3 [1] - владеть навыками работы на современной аппаратуре, оборудовании; навыками использования информационных технологий в своей профессиональной области

<p>- выявление актуальных проблем и тенденций в области физики - работа с научной литературой, в том числе с использованием информационных технологий, отслеживание отечественных и зарубежных работ в исследуемой области</p> <p>- выбор методов, современной аппаратуры и информационных технологий для проведения исследования - проведение теоретических и экспериментальных исследований</p>	<p>физические объекты и системы различного масштаба, уровня организации, физические явления и процессы, физические, инженерно-физические, биофизические технологии, методы, приборы, устройства</p>	<p>ПК-1.2 [1] - Способен применять на практике знания лазерной физики, физики полупроводников, оптики, физических основ взаимодействия излучения с веществом для качественного и количественного описания исследуемых объектов и явлений</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт 40.039, 40.037, 40.006</p>	<p>З-ПК-1.2 [1] - Знать законы и принципы физики твердого тела, оптики, взаимодействия излучения с веществом, квантовой механики, лазерной физики</p> <p>У-ПК-1.2 [1] - Уметь формулировать, выделять, анализировать исходные данные об исследуемом объекте и явлении, исходя из законов и принципов физики твердого тела, оптики, взаимодействия излучения с веществом, квантовой механики, лазерной физики</p> <p>В-ПК-1.2 [1] - Владеть приемами и методами, используемыми в области физики твердого тела, оптики, взаимодействия излучения с веществом, квантовой механики, лазерной физики, для качественного и количественного описания исследуемых объектов и явлений</p>
<p>- выявление актуальных проблем и тенденций в области физики - работа с научной литературой, в том числе с использованием информационных технологий, отслеживание</p>	<p>физические объекты и системы различного масштаба, уровня организации, физические явления и процессы, физические, инженерно-физические, биофизические</p>	<p>ПК-1.3 [1] - Способен ставить и решать теоретические и экспериментальные задачи в области физики конденсированного вещества, фотоники, физики лазеров, полупроводниковой физики,</p>	<p>З-ПК-1.3 [1] - Знать теоретические и аналитические модели и основные приемы проведения эксперимента в области физики конденсированного вещества, фотоники, физики лазеров, полупроводниковой</p>

<p>отечественных и зарубежных работ в исследуемой области</p> <p>- выбор методов, современной аппаратуры и информационных технологий для проведения исследования - проведение теоретических и экспериментальных исследований</p>	<p>технологии, методы, приборы, устройства</p>	<p>взаимодействия излучения с веществом</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт 40.039, 40.037</p>	<p>физики, взаимодействия излучения с веществом</p> <p>У-ПК-1.3 [1] - Уметь формулировать задачи исследования в области физики конденсированного вещества, фотоники, физики лазеров, полупроводниковой физики, взаимодействия излучения с веществом, выбирать подходящие модели, экспериментальные приемы и методы исследования</p> <p>В-ПК-1.3 [1] - Владеть навыками анализа полученных результатов, формулирования выводов, корректировки дальнейшего плана исследования в области физики конденсированного вещества, фотоники, физики лазеров, полупроводниковой физики, взаимодействия излучения с веществом</p>
--	--	---	---

4. ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ДИСЦИПЛИНЫ

Направления/цели воспитания	Задачи воспитания (код)	Воспитательный потенциал дисциплин
Профессиональное воспитание	<p>- формирование ответственности за профессиональный выбор, профессиональное развитие и профессиональные решения (B18)</p>	<p>Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирования у студентов ответственности за свое профессиональное развитие посредством выбора студентами индивидуальных образовательных траекторий, организации системы</p>

		общения между всеми участниками образовательного процесса, в том числе с использованием новых информационных технологий.
Профессиональное воспитание	- формирование научного мировоззрения, культуры поиска нестандартных научно-технических/практических решений, критического отношения к исследованиям лженаучного толка (В19)	<p>1.Использование воспитательного потенциала дисциплин/практик «Научно-исследовательская работа», «Проектная практика», «Научный семинар» для:</p> <ul style="list-style-type: none"> - формирования понимания основных принципов и способов научного познания мира, развития исследовательских качеств студентов посредством их вовлечения в исследовательские проекты по областям научных исследований. <p>2.Использование воспитательного потенциала дисциплин "История науки и инженерии", "Критическое мышление и основы научной коммуникации", "Введение в специальность", "Научно-исследовательская работа", "Научный семинар" для:</p> <ul style="list-style-type: none"> - формирования способности отделять настоящие научные исследования от лженаучных посредством проведения со студентами занятий и регулярных бесед; - формирования критического мышления, умения рассматривать различные исследования с экспертной позиции посредством обсуждения со студентами современных исследований, исторических предпосылок появления тех или иных открытых и теорий.
Профессиональное воспитание	- формирование культуры безопасности при работе с лазерным излучением (В32);	<p>1.Использование воспитательного потенциала дисциплин «Введение в специальность», «Основы и применение синхротронного излучения», «Физика биологического действия радиации» и всех видов практик – ознакомительной, научно-исследовательской, педагогической, преддипломной для:</p>

- формирования культуры работы с патогенами, обеспечивающей безопасность и не распространение, приборами дозиметрического контроля, радиационной и экологической безопасности посредством тематического акцентирования в содержании дисциплин и учебных заданий, подготовки эссе, рефератов, дискуссий по вопросам биобезопасности.

Использование воспитательного потенциала профильных дисциплин и всех видов практик для:

- формирования этических основ проведения экспериментов с использованием лабораторных животных посредством обсуждения техники безопасной работы с высокотехнологичным экспериментальным оборудованием,
- высокопроизводительной вычислительной техникой и с живыми системами.

5. 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>10 Семестр</i>						
1	Первый раздел	1-7	7/7/0		25	КИ-7	З-ПК-3, У-ПК-3, В-ПК-3, З-ПК-1.2, У-ПК-1.2, В-ПК-1.2, З-ПК-1.3, У-ПК-1.3, В-ПК-1.3,

2	Второй раздел	8-15	8/8/0		25	КИ-14	З-ПК-3, У-ПК-3, В-ПК-3, З-ПК-1.2, У-ПК-1.2, В-ПК-1.2, З-ПК-1.3, У-ПК-1.3, В-ПК-1.3,
	<i>Итого за 10 Семестр</i>		15/15/0		50		
	Контрольные мероприятия за 10 Семестр				50	Э	З-ПК-3, У-ПК-3, В-ПК-3, З-ПК-1.2, У-ПК-1.2, В-ПК-1.2, З-ПК-1.3, У-ПК-1.3, В-ПК-1.3,

* – 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
З	Зачет
КР	Курсовая работа

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

Недели	Темы занятий / Содержание	Лек., час.	Пр./сем., час.	Лаб., час.
	<i>10 Семестр</i>	15	15	0
1-7	Первый раздел	7	7	0
	Тема 1. Технологии лазерной абляции материалов.		Всего аудиторных часов	
		1	1	0
			Онлайн	
		0	0	0
	Тема 2. Лазерно-плазменные технологии.		Всего аудиторных часов	
		2	2	0
			Онлайн	
		0	0	0
	Тема 3. Оптика лазерного воздействия на мишень.		Всего аудиторных часов	
		2	2	0
			Онлайн	
		0	0	0
	Тема 4. Лазерные технологии обработки материалов.		Всего аудиторных часов	
		2	2	0

		Онлайн		
		0	0	0
8-15	Второй раздел	8	8	0
	Тема 5. Лазерные микро- и нанотехнологии.	Всего аудиторных часов		
		2	2	0
		Онлайн		
		0	0	0
	Тема 6. Методы оптической и лазерной диагностики.	Всего аудиторных часов		
		2	2	0
		Онлайн		
		0	0	0
	Тема 7. Применения лазеров в биологии и медицине.	Всего аудиторных часов		
		2	2	0
		Онлайн		
		0	0	0
	Тема 8. Мощные полупроводниковые лазеры.	Всего аудиторных часов		
		2	2	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

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При освоении данной дисциплины основную роль играют аудиторные занятия в виде семинаров, а также самостоятельная работа студентов, заключающаяся в подготовке домашнего задания.

С целью формирования и развития профессиональных навыков, обучающихся в учебном процессе, широко используются технологии активного обучения – проведение занятий в виде «круглых столов». обсуждение тем для самостоятельного изучения с вовлечением всех студентов, представление обзорных докладов в виде презентаций по современным научным направлениям.

На занятиях контролируется выполнение домашнего задания, даются постоянные консультации, оказывается помощь в анализе и систематизации получаемой информации.

Предусмотрено широкое использование современных научных работ и публикаций по специализации программы, посещение лабораторий НИЯУ МИФИ, ФИАН. Рекомендуется

посещение студентами научных семинаров и конференций, в том числе, проводимых в НИЯУ МИФИ и ФИАН, а также в других организациях-партнерах.

7. 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:

Компетенция	Индикаторы освоения	Аттестационное мероприятие (КП 1)
ПК-3	З-ПК-3	Э, КИ-7, КИ-14
	У-ПК-3	Э, КИ-7, КИ-14
	В-ПК-3	Э, КИ-7, КИ-14
ПК-1.2	З-ПК-1.2	Э, КИ-7, КИ-14
	У-ПК-1.2	Э, КИ-7, КИ-14
	В-ПК-1.2	Э, КИ-7, КИ-14
ПК-1.3	З-ПК-1.3	Э, КИ-7, КИ-14
	У-ПК-1.3	Э, КИ-7, КИ-14
	В-ПК-1.3	Э, КИ-7, КИ-14

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		B	
75-84		C	
70-74	4 – «хорошо»	D	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.
65-69			Оценка «удовлетворительно»
60-64	3 – «удовлетворительно»	E	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.
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.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. ЭИ К 44 Квантовая и оптическая электроника : , Санкт-Петербург: Лань, 2022
2. ЭИ Н 73 Подготовка и защита магистерских диссертаций и бакалаврских работ : учебное пособие, Санкт-Петербург: Лань, 2022
3. 621.38 Л33 Физика полупроводниковых приборов : , А. И. Лебедев, Москва: Физматлит, 2008
4. 621.37 Ч-48 Лазерная техника для физических исследований и практических применений : учеб. пособие для вузов по диагностике плазмы, В. Е. Черковец, С. А. Казаков, В. Г. Наумов, Москва: МИФИ, 2006
5. 537 З-43 Принципы лазеров : , О. Звелто, Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2008
6. 621.37 К43 Лазеры и их применения в ядерных технологиях : учебное пособие для вузов, С. В. Киреев, С. Л. Шнырев, Москва: МИФИ, 2008
7. 539.1 Г20 Исследования по термоядерному синтезу на мощных лазерных установках РФЯЦ-ВНИИЭФ : учебное пособие для вузов, С. Г. Гаранин, Москва: НИЯУ МИФИ, 2011

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. 621.37 А37 Лазеры. Исполнение, управление, применение : , Москва: Техносфера, 2012
2. 621.37 М50 Физические основы лазерной технологии : учебное пособие, А. П. Менущенков, В. Н. Неволин, В. Н. Петровский, Москва: НИЯУ МИФИ, 2010
3. 621.9 Л17 Лазерные технологии обработки материалов : современные проблемы фундаментальных исследований и прикладных разработок, ред. : В. Я. Панченко, Москва: Физматлит, 2009
4. 37 Д33 Как правильно оформить диссертацию, автореферат и диссертационный доклад : методическое пособие, С. Л. Денисов, Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2009

5. 535 Л17 Лазерная физика и технология : Сб. тр., Физический ин-т им. П.Н. Лебедева, Самарского филиала, М.: , 2005

6. 37 В67 Диссертация. Подготовка, защита, оформление : практическое пособие, Ю. Г. Волков ; ред. : Н. И. Загузов, Москва: Гардарики, 2008

7. 537 Х19 Лекции по квантовой радиофизике : , Я. И. Ханин, Нижний Новгород: ИПФ РАН, 2005

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:

Специальное программное обеспечение не требуется

LMS И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ:

1. American Institute of Physics (<http://www.aip.org/>)
2. American Physical Society (<http://journals.aps.org/>)
3. Optical Society of America (OSA) (<https://www.osapublishing.org/>)
<https://online.mephi.ru/>
<http://library.mephi.ru/>

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Для реализации дисциплины используются учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы. Учебные аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения – мультимедийным оборудованием. Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены рабочими местами, в том числе компьютерной техникой, с возможностью выхода в сеть «Интернет».

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СТУДЕНТОВ

Комплекс дисциплины предполагает ряд основных видов работы:

- аудиторная работа в виде практических занятий,
- самостоятельная работа,
- выполнение домашних заданий,
- выполнение контрольных заданий.

Перечисленные виды работы составляют целостную систему обучения, обеспечивающую разностороннюю подготовку обучающегося и призваны к приобретению новых компетенций и повышению уровня его компетентности.

Структура курса предполагает освоение каждой предлагаемой темы в несколько этапов.

На первом этапе проводятся практические занятия, на которых студенты знакомятся с материалом занятий, далее студенты получают домашнее задание. Предполагается

самостоятельная работа студента по предложенным домашним заданиям с последующим контролем со стороны преподавателя. На заключительном этапе работы студентам предлагаются такие виды работы, как выполнение контрольных заданий.

Текущий контроль: в течение семестра выполняются следующие контрольные мероприятия:

- оценка участия в круглых столах;
- выполнение домашнего задания;
- выполнение контрольных заданий.

Результаты выполнения контрольных мероприятий являются основанием для допуска к сдаче зачета по дисциплине.

Промежуточный контроль осуществляется методом проверки и оценки ответов на предложенные вопросы.

Промежуточный контроль: по окончании курса учебным планом предусмотрено проведение зачета.

Система оценки успеваемости студента

Для оценки успеваемости студента применяется 100-балльная система, которая позволяет учитывать работу студента в течение семестра и ответ на предложенные вопросы на зачете.

Учебная работа студента в семестре оценивается по следующим категориям: показатели посещаемости и эффективности работы на каждом занятии, результаты выполнения контрольных мероприятий.

Максимальное количество баллов, которое студент может получить в ходе аудиторной и самостоятельной работы в семестре, составляет 50 баллов.

Минимальное количество баллов, которое необходимо для допуска студента к промежуточной аттестации, составляет 30 баллов.

По итогам семестра проводится промежуточная аттестация, которая включает в себя письменный и устный ответ на предложенные вопросы.

В совокупности за промежуточную аттестацию студент может получить 50 баллов.

Итого, максимальная оценка по курсу по итогам семестра составляет 100 баллов, для аттестации по курсу необходимо набрать минимум 60 баллов.

11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

Комплекс дисциплины предполагает ряд основных видов работы:

- аудиторная работа в виде практических занятий,
- самостоятельная работа,
- выполнение домашних заданий,
- выполнение контрольных заданий.

Перечисленные виды работы составляют целостную систему обучения, обеспечивающую разностороннюю подготовку обучающегося и призваны к приобретению новых компетенций и повышению уровня его компетентности.

Структура курса предполагает освоение каждой предлагаемой темы в несколько этапов.

На первом этапе проводятся практические занятия, на которых студенты знакомятся с материалом занятий, далее студенты получают домашнее задание. Предполагается самостоятельная работа студента по предложенными домашним заданиям с последующим

контролем со стороны преподавателя. На заключительном этапе работы студентам предлагаются такие виды работы, как выполнение контрольных заданий.

Текущий контроль: в течение семестра выполняются следующие контрольных мероприятий:

- оценка участия в круглых столах;
- выполнение домашнего задания;
- выполнение контрольных заданий.

Результаты выполнения контрольных мероприятий являются основанием для допуска к сдаче зачета по дисциплине.

Промежуточный контроль осуществляется методом проверки и оценки ответов на предложенные вопросы.

Промежуточный контроль: по окончании курса учебным планом предусмотрено проведение зачета.

Система оценки успеваемости студента

Для оценки успеваемости студента применяется 100-балльная система, которая позволяет учитывать работу студента в течение семестра и ответ на предложенные вопросы на зачете.

Учебная работа студента в семестре оценивается по следующим категориям: показатели посещаемости и эффективности работы на каждом занятии, результаты выполнения контрольных мероприятий.

Максимальное количество баллов, которое студент может получить в ходе аудиторной и самостоятельной работы в семестре, составляет 50 баллов.

Минимальное количество баллов, которое необходимо для допуска студента к промежуточной аттестации, составляет 30 баллов.

По итогам семестра проводится промежуточная аттестация, которая включает в себя письменный и устный ответ на предложенные вопросы.

В совокупности за промежуточную аттестацию студент может получить 50 баллов.

Итого, максимальная оценка по курсу по итогам семестра составляет 100 баллов, для аттестации по курсу необходимо набрать минимум 60 баллов.

Автор(ы):

Фроня Анастасия Андреевна, к.ф.-м.н.