

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по учебной работе

Дата подписания: 16.11.2023 17:19:38

Уникальный идентификатор документа:

d7a26b9e8ca85e98ec3de2eb454b4659d061f249

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования**

«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Оптика и физика лазеров

Закреплена за подразделением

Кафедра физики

Направление подготовки

00.06.00 Аспирантура

Профиль

Квалификация

Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения

очная

Общая трудоемкость

3 ЗЕТ

Часов по учебному плану

108

Формы контроля в семестрах:

в том числе:

зачет 6

аудиторные занятия

34

самостоятельная работа

74

Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>) | 6 (3.2) | | Итого | |
|-------------------------------------------|--------------|-----|-------|-----|
| | Неделя 20 | | | |
| Вид занятий | УП | РП | УП | РП |
| Лекции | 17 | 17 | 17 | 17 |
| Практические | 17 | 17 | 17 | 17 |
| Итого ауд. | 34 | 34 | 34 | 34 |
| Контактная работа | 34 | 34 | 34 | 34 |
| Сам. работа | 74 | 74 | 74 | 74 |
| Итого | 108 | 108 | 108 | 108 |

Программу составил(и):

д.т.н., проф., Ушаков Иван Владимирович

Рабочая программа

Оптика и физика лазеров

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (адъюнктов) (приказ от 17.03.2022 г. № 2-22)

Составлена на основании учебного плана:

- 1.3.8 Физика конденсированного состояния
- 1.3.11 Физика полупроводников
- 1.4.2 Аналитическая химия
- 2.2.3 Технология и оборудование для производства материалов и приборов электронной техники
- 2.4.2 Электротехнические комплексы и системы
- 2.5.7 Технологии и машины обработки давлением
- 2.6.1 Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов
- 2.6.2 Металлургия черных, цветных и редких металлов
- 2.6.3 Литейное производство
- 2.6.4 Обработка металлов давлением
- 2.6.5 Порошковая металлургия и композиционные материалы
- 2.6.6 Нанотехнологии и наноматериалы
- 2.6.9 Технология электрохимических процессов и защита от коррозии
- 2.6.12 Химическая технология топлива и высокоэнергетических веществ
- 2.6.17 Металловедение
- 2.8.3 Горнопромышленная и нефтегазопромысловая геология, геофизика, маркшейдерское дело и геометрия недр
- 2.8.6 Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика
- 2.8.7 Теоретические основы проектирования горнотехнических систем
- 2.8.8 Геотехнология, горные машины
- 2.8.9 Обогащение полезных ископаемых, АСП-22-4.plx , утвержденного Ученым советом НИТУ МИСИС в составе соответствующей ОПОП ВО 22.09.2022, протокол № 8-22

Утверждена в составе ОПОП ВО:

- 1.3.8 Физика конденсированного состояния
- 1.3.11 Физика полупроводников
- 1.4.2 Аналитическая химия
- 2.2.3 Технология и оборудование для производства материалов и приборов электронной техники
- 2.4.2 Электротехнические комплексы и системы
- 2.5.7 Технологии и машины обработки давлением
- 2.6.1 Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов
- 2.6.2 Металлургия черных, цветных и редких металлов
- 2.6.3 Литейное производство
- 2.6.4 Обработка металлов давлением
- 2.6.5 Порошковая металлургия и композиционные материалы
- 2.6.6 Нанотехнологии и наноматериалы
- 2.6.9 Технология электрохимических процессов и защита от коррозии
- 2.6.12 Химическая технология топлива и высокоэнергетических веществ
- 2.6.17 Металловедение
- 2.8.3 Горнопромышленная и нефтегазопромысловая геология, геофизика, маркшейдерское дело и геометрия недр
- 2.8.6 Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика
- 2.8.7 Теоретические основы проектирования горнотехнических систем
- 2.8.8 Геотехнология, горные машины
- 2.8.9 Обогащение полезных ископаемых, , утвержденной Ученым советом НИТУ МИСИС 22.09.2022, протокол № 8-22

Рабочая программа одобрена на заседании

Кафедра физики

Протокол от 15.05.2023 г., №12

Руководитель подразделения проф., д.т.н. Ушаков Иван Владимирович

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

| | |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1 | - сформировать навыки решения прикладных задач оптики и физики лазеров, научить выделять и моделировать конкретное физическое содержание в прикладных задачах будущей профессиональной деятельности аспиранта; |
| 1.2 | - научить современным методам проведения физического эксперимента в области оптики и физики лазеров с использованием современного физического оборудования и компьютерных методов моделирования и обработки результатов измерений; |
| 1.3 | - подготовить к применению полученных знаний при изучении и усвоении общепрофессиональных дисциплин, а также специальных дисциплин по направлению обучения. |

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

| | | |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Блок ОП: | | 2.1.2 |
| 2.1 | Требования к предварительной подготовке обучающегося: | |
| 2.1.1 | Академическое письмо | |
| 2.1.2 | Иностранный язык | |
| 2.1.3 | История и философия науки | |
| 2.2 | Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: | |
| 2.2.1 | Аналитическая химия | |
| 2.2.2 | Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика | |
| 2.2.3 | Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика | |
| 2.2.4 | Геотехнология, горные машины | |
| 2.2.5 | Горнопромышленная и нефтегазопромысловая геология, геофизика, маркшейдерское дело и геометрия недр | |
| 2.2.6 | Горнопромышленная и нефтегазопромысловая геология, геофизика, маркшейдерское дело и геометрия недр | |
| 2.2.7 | Литейное производство | |
| 2.2.8 | Материаловедение | |
| 2.2.9 | Материаловедение | |
| 2.2.10 | Материаловедение | |
| 2.2.11 | Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов | |
| 2.2.12 | Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов | |
| 2.2.13 | Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов | |
| 2.2.14 | Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов | |
| 2.2.15 | Металлургия черных, цветных и редких металлов | |
| 2.2.16 | Металлургия черных, цветных и редких металлов | |
| 2.2.17 | Металлургия черных, цветных и редких металлов | |
| 2.2.18 | Нанотехнологии и наноматериалы | |
| 2.2.19 | Нанотехнологии и наноматериалы | |
| 2.2.20 | Нанотехнологии и наноматериалы | |
| 2.2.21 | Обогащение полезных ископаемых | |
| 2.2.22 | Обработка металлов давлением | |
| 2.2.23 | Порошковая металлургия и композиционные материалы | |
| 2.2.24 | Порошковая металлургия и композиционные материалы | |
| 2.2.25 | Теоретические основы проектирования горнотехнических систем | |
| 2.2.26 | Технологии и машины обработки давлением | |
| 2.2.27 | Технологии и машины обработки давлением | |
| 2.2.28 | Технология и оборудование для производства материалов и приборов электронной техники | |
| 2.2.29 | Технология и оборудование для производства материалов и приборов электронной техники | |
| 2.2.30 | Технология и оборудование для производства материалов и приборов электронной техники | |
| 2.2.31 | Технология электрохимических процессов и защита от коррозии | |
| 2.2.32 | Физика конденсированного состояния | |
| 2.2.33 | Физика конденсированного состояния | |
| 2.2.34 | Физика конденсированного состояния | |
| 2.2.35 | Физика конденсированного состояния | |
| 2.2.36 | Физика конденсированного состояния | |
| 2.2.37 | Физика полупроводников | |

| |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Знать: |
| А-2-31 алгоритм и правила проведения научных исследований, порядок и технику безопасности при проведении эксперимента |
| А-1: Способность к научному поиску и применению результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при самостоятельных исследованиях |
| Знать: |
| А-1-31 проведения работ по обработке и анализу научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок, а также результаты исследований |
| А-3: Способность проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы по заданной тематике и оформлять их результаты |
| Уметь: |
| А-3-У1 организовать себя и коллег (ассистентов), распределять обязанности и находить наиболее рациональные способы для достижения наиболее удобного и эффективного достижения поставленных целей, объективно оценивать ситуацию, как гипотетическую, так и реальную |
| А-2: Способность проводить научный эксперимент и анализ его результата |
| Уметь: |
| А-2-У1 обосновывать актуальность, теоретическую и практическую значимость выбранной темы научного исследования |
| А-1: Способность к научному поиску и применению результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при самостоятельных исследованиях |
| Уметь: |
| А-1-У1 применять результаты разработок научно-исследовательской деятельности при самостоятельных исследованиях |
| А-3: Способность проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы по заданной тематике и оформлять их результаты |
| Владеть: |
| А-3-В1 навыками анализа и обработки информации по научно-исследовательским и опытно-конструкторским работам по заданной тематике, способностью критически оценивать тот или иной процесс, систематизировать и своевременно оформлять полученные результаты |
| А-2: Способность проводить научный эксперимент и анализ его результата |
| Владеть: |
| А-2-В1 навыками анализа и обработки научной информации, способностью оценивать тот или иной процесс, систематизировать и своевременно фиксировать полученные знания и наблюдения в журнал проведения эксперимента |
| А-1: Способность к научному поиску и применению результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при самостоятельных исследованиях |
| Владеть: |
| А-1-В1 способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования |

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Формируемые индикаторы компетенций | Литература и эл. ресурсы | Примечание | КМ | Выполняемые работы |
|-------------|-------------------------------------------|----------------|-------|------------------------------------|--------------------------|------------|----|--------------------|
| | Раздел 1. Оптика | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|-----|-------------------------------------------------------------|---|---|-------------------------|----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
| 1.1 | Интерференция, дифракция, поляризация, когерентность. /Лек/ | 6 | 5 | А-1-31 А-2-31 А-3-31 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 | <p>1. Игнатов А.Н. Оп тоэлектроника и нанофотоник</p> <p>Издательство : СПб.: «Лань» 2020 2. Тарасов Л.В. Че тырнадцать лекций о лазерах Ге кст Из дательство «URSS». 2018 3. Ландсберг Г.С. Оп ка Москва : Физматлит, 2017 4. Климонтович Ю.Л. Кв антовые генераторы света и нелинейная оптика: Книга для школьников.. . И НЕ О! Изд. 2 URSS. 2019 5. Тарасов Л.В. Фи зика зера Издательство «URSS» 2017 6. Борейшо А.С., Ивакин С.В. Ла зеры: устройство и действие Издательство «URSS» 2017</p> | | |
|-----|-------------------------------------------------------------|---|---|-------------------------|----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|

| | | | | | | | | |
|-----|--------------------------------------------------------------|---|---|-------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
| 1.2 | Оптические свойства веществ, спектроскопия, голография. /Пр/ | 6 | 5 | A-1-У1 A-1-B1 A-2-У1 A-2-B1 A-3-У1 A-3-B1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 | <p>1. Игнатов А.Н. Оптоэлектроника и нанофотоника Издательство : СПб.: «Лань» 2020 2. Тарасов Л.В. Четырнадцать лекций о лазерах Текст Издательство «URSS». 2018 3. Ландсберг Г.С. Оптика Москва : Физматлит, 2017 4. Климонтович Ю.Л. Квантовые генераторы света и нелинейная оптика: Книга для школьников.. И НЕ О! Изд. 2 URSS. 2019 5. Тарасов Л.В. Физика лазера Издательство «URSS» 2017 6. Борейшо А.С., Ивакин С.В. Лазеры: устройство и действие Издательство «URSS» 2017</p> | | |
|-----|--------------------------------------------------------------|---|---|-------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|

| | | | | | | | | |
|-----|-------------------------------------------------------------------------|---|---|-------------------------|----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
| 1.3 | Квантовые свойства света. Вынужденное излучения. Резонаторы /Лек/ | 6 | 6 | А-1-31 А-2-31 А-3-31 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 | <p>1. Игнатов А.Н. Оп тоэлектрони ка и нанофотоник</p> <p>Издательство : СПб.: «Лань» 2020 2. Тарасов Л.В. Че тырнадцать лекций о лазерах Те кст Из дательство «URSS». 2018 3. Ландсберг Г.С. Оп ка Москва : Физматлит, 2017 4. Климонтови ч Ю.Л. Кв антовые генераторы света и нелинейная оптика: Книга для школьников.. . И НЕ О! Изд. 2 URSS. 2019 5. Тарасов Л.В. Фи зика Издательство «URSS» 2017 6. Борейшо А.С., Ивакин С.В. Ла зеры: устройство и действие Издательство «URSS» 2017</p> | | |
|-----|-------------------------------------------------------------------------|---|---|-------------------------|----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|

| | | | | | | | | |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|-------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
| 1.4 | Квантовая электроника. Методы нелинейной оптики, генерация гармоник, разностных частот /Пр/ | 6 | 6 | А-1-У1 А-1-В1 А-2-У1 А-2-В1 А-3-У1 А-3-В1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 | <p>1. Игнатов А.Н. Оп тоэлектроника и нанофотоник</p> <p>Издательство : СПб.: «Лань» 2020 2. Тарасов Л.В. Че тырнадцать лекций о лазерах Те кст Из дательство «URSS». 2018 3. Ландсберг Г.С. Оп ка Москва : Физматлит, 2017 4. Климонтович Ю.Л. Кв антовые генераторы света и нелинейная оптика: Книга для школьников.. . И НЕ О! Изд. 2 URSS. 2019 5. Тарасов Л.В. Фи зика зера Издательство «URSS» 2017 6. Борейшо А.С., Ивакин С.В. Ла зеры: устройство и йствие Издательство «URSS» 2017</p> | | |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|-------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|

| | | | | | | | | |
|--|-------------------------|--|--|--|--|--|--|--|
| | Раздел 2. Лазеры | | | | | | | |
|--|-------------------------|--|--|--|--|--|--|--|

| | | | | | | | | |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|-------------------------|----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
| 2.1 | Тенденции развития лазеров. Новые длины волн лазерного излучения. ИК диапазон. Видимая область. ВКР-лазеры /Лек/ | 6 | 6 | А-1-31 А-2-31 А-3-31 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 | <p>1. Игнатов А.Н. Оп тоэлектроника и нанофотоник</p> <p>Издательство : СПб.: «Лань» 2020 2. Тарасов Л.В. Че тырнадцать лекций о лазерах Те кст Из дательство «URSS». 2018</p> <p>3. Ландсберг Г.С. Оп ка Москва : Физматлит, 2017 4. Климонтович Ю.Л. Кв антовые генераторы света и нелинейная оптика: Книга для школьников.. . И НЕ О! Изд. 2 URSS. 2019</p> <p>5. Тарасов Л.В. Фи зика зера Издательство «URSS» 2017</p> <p>6. Борейшо А.С., Ивакин С.В. Ла зеры: устройство и действие Издательство «URSS» 2017</p> | | |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|-------------------------|----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|

| | | | | | | | | |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|-------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
| 2.2 | Дальняя УФ –область, - рентгеновская область. Гамма-лазеры. Области применения лазеров /Пр/ | 6 | 6 | A-1-У1 A-1-B1 A-2-У1 A-2-B1 A-3-У1 A-3-B1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 | <p>1. Игнатов А.Н. Оп тоэлектрони ка и нанофотоник</p> <p>Издательство : СПб.: «Лань» 2020 2. Тарасов Л.В. Че тырнадцать лекций о лазерах Те кст Из дательство «URSS». 2018 3. Ландсберг Г.С. Оп ка Москва : Физматлит, 2017 4. Климонтови ч Ю.Л. Кв антовые генераторы света и нелинейная оптика: Книга для школьников.. . И НЕ О! Изд. 2 URSS. 2019 5. Тарасов Л.В. Фи зика зера Издательство «URSS» 2017 6. Борейшо А.С., Ивакин С.В. Ла зеры: устройство и действие Издательство «URSS» 2017</p> | | |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|-------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|

| | | | | | | | | |
|-----|--------------------|---|----|-------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----|
| 2.3 | Контрольная 1 /Ср/ | 6 | 74 | A-1-У1 A-1-B1 A-2-У1 A-2-B1 A-3-У1 A-3-B1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 | <p>1. Игнатов А.Н. Оп тоэлектроника и нанофотоник</p> <p>Издательство : СПб.: «Лань» 2020 2. Тарасов Л.В. Че тырнадцать лекций о лазерах Те кст Из дательство «URSS». 2018 3. Ландсберг Г.С. Оп ка Москва : Физматлит, 2017 4. Климонтович Ю.Л. Кв антовые генераторы света и нелинейная оптика: Книга для школьников.. . И НЕ О! Изд. 2 URSS. 2019 5. Тарасов Л.В. Фи зика зера Издательство «URSS» 2017 6. Борейшо А.С., Ивакин С.В. Ла зеры: устройство и действие Издательство «URSS» 2017</p> | KM1 | P1 |
|-----|--------------------|---|----|-------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----|

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

5.1. Контрольные мероприятия (контрольная работа, тест, коллоквиум, экзамен и т.п), вопросы для самостоятельной подготовки

| Код КМ | Контрольное мероприятие | Проверяемые индикаторы компетенций | Вопросы для подготовки |
|--------|-------------------------|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| КМ1 | экзамен | А-3-31;А-2-31;А-1-31 | <p>Тематика типовых заданий, выносимых на экзамен</p> <ul style="list-style-type: none"> • Уравнения Максвелла для электромагнитного поля. • Интерференция. • Дифракция, когерентность. • Поляризация. • Дисперсия. Спектроскопия. • Голография. • Квантовые свойства света. • Вынужденное излучения. Резонаторы. • Квантовая электроника. • Методы нелинейной оптики, генерация гармоник, разностных частот. • Методы нелинейной оптики. • Генерация гармоник, разностных частот. • Лазеры ИК диапазона. • Лазеры на красителях. • Твердотельные лазеры. • Рентгеновские лазеры. |

5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (Курсовая работа, Курсовой проект, РГР, Реферат, ЛР, ПР и т.п.)

| Код работы | Название работы | Проверяемые индикаторы компетенций | Содержание работы |
|------------|-----------------|-------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Р1 | домашняя работа | А-3-У1;А-3-В1;А-2-У1;А-2-В1;А-1-У1;А-1-В1 | <p>По дисциплине промежуточная аттестация предусмотрена в форме домашнего задания.</p> <p>По каждому разделу дисциплины предусмотрена текущая аттестация, которая проводится в виде домашнего задания.</p> |

5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)

Выполнение мероприятий текущего контроля, предусмотренных программой дисциплины, оценивается от 0 до 20 баллов. Решение задач у доски, активная работа на практических занятиях оценивается 0 до 5 баллов. Зачет содержит 5 задания, за каждое задание выставляется 0, 10 или 15 баллов – максимальное число баллов – 75 баллов. Минимальное число баллов, необходимое для допуска к экзамену – 20 баллов – обязательная защита домашних заданий. По итогам контроля знаний по сумме набранных баллов студенту выставляется оценка:

«удовлетворительно» – от 60 до 75 баллов;

«хорошо» – от 76 до 85 баллов;

«отлично» – от 86 до 100 баллов.

Максимальное число баллов по дисциплине за семестр – 100 баллов.

5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)

Выполнение мероприятий текущего контроля, предусмотренных программой дисциплины, оценивается от 0 до 20 баллов. Решение задач у доски, активная работа на практических занятиях оценивается 0 до 5 баллов. Зачет содержит 5 задания, за каждое задание выставляется 0, 10 или 15 баллов – максимальное число баллов – 75 баллов. Минимальное число баллов, необходимое для допуска к экзамену – 20 баллов – обязательная защита домашних заданий. По итогам контроля знаний по сумме набранных баллов студенту выставляется оценка:

«удовлетворительно» – от 60 до 75 баллов;

«хорошо» – от 76 до 85 баллов;

«отлично» – от 86 до 100 баллов.

Максимальное число баллов по дисциплине за семестр – 100 баллов.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

| | Авторы, составители | Заглавие | Библиотека | Издательство, год |
|------|---------------------|-----------------------------------------|------------------------|---------------------|
| Л1.1 | | Физическая оптика: практическое пособие | Электронная библиотека | Москва: Наука, 1970 |

| | Авторы, составители | Заглавие | Библиотека | Издательство, год |
|------|---------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| Л1.2 | | Оптика, или Трактат об отражениях, преломлениях, изгибаниях и цветах света: монография | Электронная библиотека | Москва: Государственное издательство технико-теоретической литературы, 1954 |
| Л1.3 | Шанин О. И. | Адаптивные оптические системы коррекции наклонов. Резонансная адаптивная оптика | Электронная библиотека | Москва: Техносфера, 2013 |
| Л1.4 | Бломберген Н., Ахманов С. А., Хохлов Р. В. | Нелинейная оптика | Электронная библиотека | Москва: Мир, 1966 |
| Л1.5 | Цернике Ф., Мидвинтер Д., Ахманов С. А. | Прикладная нелинейная оптика | Электронная библиотека | Москва: Мир, 1976 |
| Л1.6 | Клышко Д. Н. | Фотоны и нелинейная оптика | Электронная библиотека | Москва: Наука, 1980 |
| Л1.7 | Малоков С. П., Саенко А. В., Клунникова Ю. В., Палий А. В. | Лазеры в микро- и нанoeлектронике: учебное пособие | Электронная библиотека | Ростов-на-Дону, Таганрог: Южный федеральный университет, 2018 |
| Л1.8 | Мартынов Валерий Николаевич | Полупроводниковая оптоэлектроника: учеб. пособие для семинар. занятий для студ. спец. 0629 | Библиотека МИСиС | М.: Учеба, 1986 |
| Л1.9 | Сойфер В. А. | Дифракционная нанофотоника: монография | Электронная библиотека | Москва: Физматлит, 2011 |

6.3 Перечень программного обеспечения

| | |
|-----|------------------|
| П.1 | Microsoft Office |
| П.2 | LMS Canvas |
| П.3 | MS Teams |

6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

| | | | |
|-----|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| И.1 | 1. Игнатов А.Н. | Оптоэлектроника и нанофотоника | Издательство: СПб.: «Лань» 2020 |
| И.2 | 2. Тарасов Л.В. | Четырнадцать лекций о лазерах | Текст Издательство «URSS». 2018 |
| И.3 | 3. Ландсберг Г.С. | Оптика | Москва : Физматлит, 2017 |
| И.4 | 4. Климонтович Ю.Л. | Квантовые генераторы света и нелинейная оптика: Книга для школьников... И НЕ ТОЛЬКО! | Изд. 2 URSS. 2019 |
| И.5 | 5. Тарасов Л.В. | Физика лазера | Издательство «URSS» 2017 |
| И.6 | 6. Борейшо А.С., Ивакин С.В. | Лазеры: устройство и действие | Издательство «URSS» 20 |

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

| Ауд. | Назначение | Оснащение |
|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Л-645 | Учебная аудитория | доска аудиторная маркерная, экран проекционный, проектор портативный, стационарные компьютеры 10 шт., комплект учебной мебели, пакет лицензионных программ MS Office |
| Л-645 | Учебная аудитория | доска аудиторная маркерная, экран проекционный, проектор портативный, стационарные компьютеры 10 шт., комплект учебной мебели, пакет лицензионных программ MS Office |
| Любой корпус Мультимедийная | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и/или для проведения практических занятий: | комплект учебной мебели до 36 мест для обучающихся, мультимедийное оборудование, магнитно-маркерная доска, рабочее место преподавателя, ПКс доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus |

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

