

Аттестационные испытания по 12.03.05-Лазерная техника и лазерные технологии проходят в форме собеседований по следующим дисциплинам:

При переводе на 1 курс бакалавриата – теория решения исследовательских задач; начертательная геометрия и инженерная графика; информатика; химия; введение в профессиональную деятельность

Примерный перечень вопросов:

1. С чем связана восприимчивость в изобретательстве? (Теория решения исследовательских задач);
2. Способы определения точек пересечения прямой с плоскостью, с гранной поверхностью. (Начертательная геометрия и инженерная графика);
3. Способы определения длины отрезка прямой общего положения. (Начертательная геометрия и инженерная графика);
4. В каких единицах указывают на чертеже линейные размеры? угловые размеры? (Начертательная геометрия и инженерная графика):
5. Что является основанием для определения величины изображенного изделия и его элементов? (Начертательная геометрия и инженерная графика);
6. Позиционные и непозиционные системы счисления. (Информатика);
7. Подходы к измерению информации. Единицы измерения информации. (Информатика);
8. Значение гидролиза для технологических процессов. (Химия);
9. Химическая коррозия, ее механизм. (Химия);
10. Какие конструктивные особенности, основы функционирования и характеристики индукционных плазматронов? (Введение в профессиональную деятельность);
11. Чем отличаются плазматроны барьерного разряда от высокочастотных емкостных плазматронов? (Введение в профессиональную деятельность);
12. Что такое лазер? (Введение в профессиональную деятельность);
13. На каких трех фундаментальных положениях основывается лазер? (Введение в профессиональную деятельность);
14. Как получить лазерную генерацию в ультрафиолетовом диапазоне спектра? (Введение в профессиональную деятельность);
15. За какие открытия в области лазеров была присуждена нобелевская премия? (Введение в профессиональную деятельность)

При переводе на 2 курс бакалавриата – введение в профессиональную деятельность; физика; статистическая физика; электроника и схемотехника; экология; метрология, стандартизация и сертификация

Примерный перечень вопросов:

1. За какие открытия в области лазеров была присуждена нобелевская премия? (Введение в профессиональную деятельность);
2. Может ли лазер перестраивать длину волны излучения и как это происходит? (Введение в профессиональную деятельность);
3. Может ли лазер излучать белый свет? (Введение в профессиональную деятельность);
4. Чем лазер отличается от лазера? (Введение в профессиональную деятельность);
5. Как в оптическом резонаторе формируется распределение электромагнитных волн. (Введение в профессиональную деятельность);
6. Спектральная линия лазерного излучения. (Физика);
7. Фотометрические величины. (Физика);
8. Поляризация света. Закон Малюса. (Физика);
9. Тепловое излучение. Закон Кирхгофа. (Физика);
10. Неравенство Клаузиуса. (Статистическая физика);
11. Критическая точка. Тройная точка. Фазовые диаграммы. Правило фаз Гиббса. (Статистическая физика);
12. Инвертирующий усилитель на основе операционного усилителя. (Основы электротехники)
13. Биполярные и полевые транзисторы. Основные характеристики и параметры. (Основы электротехники)
14. Экология. Основные задачи экологии. Предмет изучения экологии. (Экология)
15. Биосфера. Основы учения о биосфере. Границы биосферы. (Экология)

При переводе на 3 курс бакалавриата – введение в профессиональную деятельность; физика; основы теории управления техническими системами

Примерный перечень вопросов:

1. Что такое активная среда лазера? (Физика);
2. Что такое резонатор? (Физика);
3. Что такое система накачки? (Физика);
4. Как классифицируются лазеры по типу активной среды? (Введение в профессиональную деятельность);
5. Как классифицируются системы накачки? (Физика);
6. Какую среду можно называть активной? (Физика);
7. Для чего необходима система накачки лазера? (Физика);
8. Какая система накачки использует кинетическую энергию газовой струи? (Физика);
9. Назначение оптического резонатора в лазере. (Физика);
10. Свойства лазерного излучения. (Физика);
11. Временная когерентность. (Физика);
12. Пространственная когерентность (Физика);
13. Длина когерентности. (Физика);
14. Классификация автоматических систем управления. (Основы теории управления техническими системами);
15. Методы описания свойств автоматических систем управления. (Основы теории управления техническими системами)

При переводе на 4 курс бакалавриата – математика; теоретическая механика; математическая физика и вариационные исчисления; оптика лазеров; основы аддитивного производства

Примерный перечень вопросов:

1. Свойства неопределенного интеграла. (Математика);
2. Основные методы интегрирования. (Математика);
3. Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка. (Математика);
4. Момент силы относительно оси. (Теоретическая механика);
5. Как интегрируется квазилинейное уравнение первого порядка? (Математическая физика и вариационные исчисления);
6. Какова идея метода Рунге? (Математическая физика и вариационные исчисления);
7. SLM (Selective Laser Melting). (Оптика лазеров);
8. LMD (Laser Metal Deposition). (Оптика лазеров);
9. Какие требования к наплавочным порошкам? (Основы аддитивного производства);
10. Наиболее актуальные применения коаксиальной лазерной наплавки
11. Принцип действия 3D-принтеров (Основы аддитивного производства);
12. Стереолитографические аппараты (SLA). (Основы аддитивного производства);
13. Скорость работы принтеров Polyjet Eden. (Основы аддитивного производства);
14. Сравнение стереолитографии и FDM. (Основы аддитивного производства);
15. Минимальная толщина слоя у FDM-машин. (Основы аддитивного производства);

Аттестационные испытания при переводе на 1 курс магистратуры по направлению 12.04.05-Лазерная техника и лазерные технологии проходят в форме собеседований по следующим дисциплинам: – основы аддитивного производства; технологии композиционных материалов; методы исследования свойств поверхности материалов; основы робототехники

Примерный перечень вопросов:

1. Что применяется в методе «струйной» печати — Polyjet в качестве основного расходника. (Основы аддитивного производства);
2. Процесс, создания на поверхности изделия плакирующего слоя из порошкового материала с проплавлением его посредством лазерного луча. (Основы аддитивного производства);
3. К основному технологическому преимуществу методов лазерной наплавки можно отнести. (Технологии композиционных материалов);
4. Композиционные материалы (КМ). (Технологии композиционных материалов);
5. Возможные схемы подачи присадочных материалов в зону обработки. (Технологии композиционных материалов);
6. Один из самых распространенных дефектов после лазерной наплавки. (Технологии композиционных материалов);
7. Метод лазерной порошковой наплавки. (Технологии композиционных материалов);
8. Метод наплавки с использованием шликера. (Технологии композиционных материалов);
9. Температурный профиль нагрева при лазерном воздействии на поверхность и глубина закалки (Методы исследования свойств поверхности материалов);
10. Связь между параметрами лазерного пучка, глубиной и шириной сварочного шва. (Методы исследования свойств поверхности материалов);
11. Связь между энергией импульса и глубиной отверстия. (Методы исследования свойств поверхности материалов);
12. Схема ЛТУ с манипулятором изделия для лазерной закалки. Недостатки, преимущества, перспективы. (Основы робототехники);
13. Схема ЛТУ с манипулятором изделия для лазерной сварки. Недостатки, преимущества, перспективы. (Основы робототехники);
14. ЛТУ с зеркальным манипулятором лазерного пучка для газолазерной резки. Преимущества, перспективы. (Основы робототехники);
15. ЛТУ с оптоволоконным манипулятором пучка для прошивки отверстий и перфорирования. Перспективы. (Основы робототехники)

Аттестационные испытания по 16.03.01-Техническая физика проходят в форме собеседований по следующим дисциплинам:

При переводе на 1 курс бакалавриата – философия; история; математика; физика; теория решения исследовательских задач; начертательная геометрия и инженерная графика; информатика; химия; введение в профессиональную деятельность

Примерный перечень вопросов:

1. Основной вопрос философии и две его стороны. Проблема познания мира и ее возможные решения. (Философия);
2. Россия в условиях информационного общества: актуальные проблемы, тенденции и противоречия. (История);
3. Матрицы: определение, обозначение, различные виды матриц. (Математика);
4. Решение систем линейных алгебраических уравнений с помощью обратной матрицы. (Математика);
5. Комплексные числа. Арифметические операции над комплексными числами. (Математика);
6. Сходящиеся и расходящиеся последовательности. Свойства сходящихся последовательностей. (Математика);
7. Первый и второй замечательные пределы. (Математика);
8. Производная функции, ее геометрический и механический смысл. (Математика);
9. Уравнение динамики вращательного движения твёрдого тела. (Физика);
10. Неинерциальные системы отсчёта. (Физика);
11. Закон Максвелла о распределении молекул идеального газа по скоростям теплового движения. (Физика);
12. Диполь в электростатическом поле. (Физика);
13. Закон Ома в дифференциальной форме. (Физика);
14. Закон Био – Савара – Лапласа для проводника с током. (Физика);
15. Кто занимается проблемами решения изобретательских задач? (ТРИЗ).

При переводе на 2 курс бакалавриата – психология; социология и политология; правоведение; математика; прикладные информационные технологии; физика; теоретическая механика;

Примерный перечень вопросов:

16. Деятельность и психические процессы. (Психология);
17. Общество как объект изучения в социологии. Структура общества. (Социология и политология);
18. Понятие и виды юридической ответственности. (Правоведение);
19. Свойства неопределенного интеграла. (Математика);
20. Основные методы интегрирования. (Математика);
21. Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка. (Математика);
22. Внешние и локальные переменные. Переменные типа auto, static и extern. (Прикладные информационные технологии);
23. Инициализация массивов. Отличия в инициализации статических и автоматических переменных. (Прикладные информационные технологии);
24. Колебания. Основные параметры. (Физика);
25. Упругие волны. Основные параметры. (Физика);
26. Энергия электромагнитной волны. (Физика);
27. Фотометрические величины. (Физика);
28. Поляризация света. Закон Малюса. (Физика);
29. Тепловое излучение. Закон Кирхгофа. (Физика);
30. Способы задания движения точки. (Теоретическая механика)

При переводе на 3 курс бакалавриата – механика жидкости и газа; теоретическая физика; механика материалов; физика твердого тела; математические методы технической физики; электрофизические методы воздействия на поверхность; твердотельная электроника; вакуумная техника

Примерный перечень вопросов:

1. Методы Эйлера и Лагранжа описания движения сплошной среды. (Механика жидкости и газа);
2. Уравнения Навье-Стокса для несжимаемой жидкости. (Механика жидкости и газа);
3. Экспериментальные основания СТО. Постулаты Эйнштейна. (Теоретическая физика);
4. Соотношения неопределенностей. (Теоретическая физика)
5. Предел выносливости. Условие прочности при переменных нагрузках. (Механика материалов);
6. Независимые и зависимые допуски отклонений расположения, формы и координирующих размеров. (Механика материалов);
7. Основы зонной теории, классификация твердых тел. (Физика твердого тела);
8. Ферромагнетизм, сегнетоэлектричество, сверхпроводимость. (Физика твердого тела);
9. Принцип суперпозиции. Редукция общей краевой задачи. (Математические методы технической физики);
10. Метод распространяющихся волн. Формула Даламбера. (Математические методы технической физики);
11. Механизм процесса ЭХО. Электродные реакции. (Процессы микро- и нанотехнологии (Электрофизические методы воздействия на поверхность));
12. Конструкция и принцип работы электроэрозионного станка. (Процессы микро- и нанотехнологии (Электрофизические методы воздействия на поверхность));
13. Каковы особенности конструкции тиристора? (Твердотельная электроника);
14. Чем отличаются МДП-транзисторы со встроенным и индуцированным каналом? (Твердотельная электроника);
15. Пароводяные вакуумные насосы. Принцип и область действия. (Вакуумная техника)

При переводе на 4 курс бакалавриата – теоретическая механика; математическая физика и вариационное исчисление; аналитическая механика; вакуумная техника; статистическая физика; физические основы электроники СВЧ; квантовая и оптическая электроника; вакуумная и плазменная электроника; экспериментальные методы исследований;

Примерный перечень вопросов:

1. Момент силы относительно оси. (Теоретическая механика)
2. Как интегрируется квазилинейное уравнение первого порядка?
(Математическая физика и вариационные исчисления)
3. Какова идея метода Ритца? (Математическая физика и вариационные исчисления)
4. Свободные и несвободные системы. (Аналитическая механика)
5. Чему равно число степеней свободы механической системы?
(Аналитическая механика)
6. Газодинамический анализ трехступенчатого насоса. (Вакуумная техника)
7. Лампа бегущей волны типа О. (Физические основы электроники СВЧ)
8. Лампа бегущей волны типа М. (Физические основы электроники СВЧ)
9. Потери резонатора. Условие самовозбуждения ОКГ (Квантовая и оптическая электроника)
10. Элементы оптоэлектронных приборов (Квантовая и оптическая электроника)
11. Что такое термоэлектронная эмиссия. (Вакуумная и плазменная электроника)
12. Квазистатические и динамические способы управления.
(Вакуумная и плазменная электроника)
13. Роль эксперимента в физике. (Экспериментальные методы исследований)
14. Распределения ошибок, отличающиеся от нормального.
(Экспериментальные методы исследований)
15. Определение толщин слоев по измерению емкости.
(Экспериментальные методы исследований)

Аттестационные испытания при переводе на 1 курс магистратуры по направлению 16.04.01 – Техническая физика проходят в форме собеседований по следующим дисциплинам: – философские проблемы науки и техники; управление интеллектуальной собственностью; методология научных исследований; методы и средства статистической обработки; математическое моделирование;

Примерный перечень вопросов:

1. Отрицательная и положительная эвристика в научно-исследовательской программе. (Философские проблемы науки и техники);

2. Понятия «метод», «методика», «методология», «подход». (Философские проблемы науки и техники);

3. Что такое патент? Раскройте признаки патента как документа. (Управление интеллектуальной собственностью);

4. Назовите существенные признаки промышленного образца? (Управление интеллектуальной собственностью);

5. Наука и другие формы освоения действительности. (Методология научных исследований);

6. Поиск и накопление научной информации. (Методология научных исследований);

7. Методы обработки результатов научного исследования. (Методология научных исследований);

8. Оформление результатов научного исследования. (Методология научных исследований);

9. Интервальные оценки среднего и дисперсии. (Методы и средства статистической обработки);

10. Выборочный коэффициент корреляции. Коэффициент корреляции Спирмена. дисперсии (Методы и средства статистической обработки);

11. Этапы компьютерного моделирования (математическое, алгоритмическое и программное описания модели). (Математическое моделирование);

12. Принципы моделирования: принципы информационной достаточности, осуществимости, множественности моделей. (Математическое моделирование);

13. Автоматизированная система научных исследований (АСНИ). (Информационные технологии в технической физике);

14. Анализ и обработка экспериментальных данных. (Информационные технологии в технической физике);

15. Является ли проблема невозпроизводимости фундаментальной или это следствие ограниченности наших знаний? (Современные проблемы технической физики)

Аттестационные испытания по 28.03.02-Наноинженерия проходят в форме собеседований по следующим дисциплинам:

При переводе на 1 курс бакалавриата – физика; введение в профессиональную деятельность

1. Основные кинематические характеристики движения частиц. (Физика);
2. Основная задача динамики. (Физика);
3. Основной закон динамики вращательного движения. (Физика);
4. Принцип относительности Галилея. (Физика);
5. Принцип относительности в релятивистской механике. (Физика);
6. Кинетическая энергия твердого тела, совершающего поступательное и вращательное движения. (Физика);
7. Уравнение состояния идеального газа. (Физика);
8. Основные положения молекулярно-кинетической теории газа. (Физика);
9. Обратимые и необратимые процессы. Энтропия. (Физика);
10. Первое начало термодинамики. (Физика);
11. Второе начало термодинамики. (Физика);
12. Явления переноса. (Физика);
13. Наночастицы и нанокластеры. (Введение в профессиональную деятельность);
14. Нанокompозиты, нанопористые и нанофазные материалы. (Введение в профессиональную деятельность);
15. Квантовые ямы, нити, точки. (Введение в профессиональную деятельность);

При переводе на 2 курс бакалавриата – физика; введение в профессиональную деятельность

Примерный перечень вопросов:

1. Напряженность и потенциал электростатического поля. (Физика);
2. Энергия системы заряженных проводников. (Физика);
3. Поляризация диэлектрика. (Физика);
4. Законы Ома и Джоуля - Ленца. (Физика);
5. Магнитное поле в вакууме. (Физика);
6. Виды магнетиков. (Физика);
7. Теория электромагнитного поля Максвелла. (Физиика);
8. Гармонические колебания и их характеристики. (Физика);
9. Электромагнитные колебания в колебательном контуре. (Физика);
10. Плоские электромагнитные волны. (Физика);
11. Классификация наноструктур. (Введение в профессиональную деятельность);
12. Самоорганизация и самосборка в нанотехнологиях. (Введение в профессиональную деятельность);
13. Электронная микроскопия. (Введение в профессиональную деятельность);
14. Сканирующая туннельная микроскопия. (Введение в профессиональную деятельность);
15. Атомно силовая микроскопия. (Введение в профессиональную деятельность);

При переводе на 3 курс бакалавриата – физика; введение в профессиональную деятельность; наноструктурированные стекла, ситаллы и композиционные материалы

Примерный перечень вопросов:

1. Интерференция света. (Физика);
2. Дифракция света. (физика);
3. Поляризация света. (Физика);
4. Квантовая природа излучения. (Физика);
5. Гипотеза де Бройля. (Введение в профессиональную деятельность);
6. Соотношения неопределённостей. (Введение в профессиональную деятельность);
7. Квантовые представления об атоме. (Введение в профессиональную деятельность);
8. Потенциальные яма и барьер. (Введение в профессиональную деятельность);
9. Туннельный эффект. (Введение в профессиональную деятельность);
10. Механическая прочность нанотрубок. (Введение в профессиональную деятельность);
11. Одноэлектронное туннелирование. (Введение в профессиональную деятельность);
12. Современные представления о природе стеклообразного состояния. (Наноструктурированные стекла, ситаллы и композиционные материалы);
13. Структура кристаллов. (Наноструктурированные стекла, ситаллы и композиционные материалы);
14. Композиционные материалы в автомобилестроении. (Наноструктурированные стекла, ситаллы и композиционные материалы);
15. Свойства стекол, содержащих наночастицы металлов и полупроводниковых твердых растворов. (Наноструктурированные стекла, ситаллы и композиционные материалы)

При переводе на 4 курс бакалавриата – физико-химические основы нанотехнологии; физика атомов и атомных явлений; квантовая механика;

Примерный перечень вопросов:

1. Сканирующая зондовая микроскопия. (Физико-химические основы нанотехнологии);
2. Классификация методов синтеза наноматериалов. (Физико-химические основы нанотехнологии);
3. Процессы самосборки в наносистемах. (Физико-химические основы нанотехнологии);
4. Синтез наночастиц в упорядоченных матрицах. (Физико-химические основы нанотехнологии);
5. Классификация наноструктур. (Физико-химические основы нанотехнологии);
6. Нестационарное уравнение Шредингера. (Физико-химические основы нанотехнологии);
7. Движение заряженных частиц в электрическом и магнитном поле. (Физика атомов и атомных явлений);
8. Фотоэффект. Формула Эйнштейна. (Физика атомов и атомных явлений);
9. Физический смысл волны де Бройля. (Физика атомов и атомных явлений);
10. Квантовые числа. (Физика атомов и атомных явлений);
11. Вероятностное истолкование волновой функции. (Квантовая механика);
12. Квантовый гармонический осциллятор. (Квантовая механика);
13. Движение частицы в потенциальной яме. (Квантовая механика);
14. Магнетон Бора. (Квантовая механика);
15. Вероятность поглощения и испускания фотонов атомом. (Квантовая механика)

Аттестационные испытания при переводе на 1 курс магистратуры по направлению 28.04.03 – Наноматериалы проходят в форме собеседований по следующим дисциплинам: – материаловедение наноматериалов и наносистем; плазмохимия

Примерный перечень вопросов:

1. Способы консолидации наноразмерных порошков. (Материаловедение наноматериалов и наносистем);
2. Особенности термодинамических свойств наносред. (Материаловедение наноматериалов и наносистем);
3. Ферромагнитные характеристики наноматериалов. (Материаловедение наноматериалов и наносистем);
4. Механические характеристики дисперсных сред. (Материаловедение наноматериалов и наносистем);
5. Фуллерены и нанотрубки. (Материаловедение наноматериалов и наносистем);
6. Ленгмюровские молекулярные пленки. (Материаловедение наноматериалов и наносистем);
7. Полупроводниковые наноструктуры. (Материаловедение наноматериалов и наносистем);
8. Константа и коэффициент скорости химической реакции. (Плазмохимия);
9. Распределение частиц по поступательной энергии. (Плазмохимия);
10. Плазмохимические процессы в треках заряженных частиц. (Плазмохимия);
11. Дисперсионные свойства плазмохимических порошков. (Плазмохимия);
12. Основные закономерности плазменного окисления металлов и полупроводников. (Плазмохимия);
13. Плазменное травление. (Плазмохимия);
14. Плазмохимическая полимеризация. (Плазмохимия);
15. Получение алмазоподобных покрытий. (Плазмохимия);