

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)

Институт машиностроения и автомобильного транспорта

Директор института
А.И. Елкин
« 31 августа » 2022 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Основы научных исследований
(НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

направление подготовки / специальность

28.03.02 «Наноинженерия»

(код и наименование направления подготовки (специальности))

направленность (профиль) подготовки

Инженерные нанотехнологии в машиностроении

(направленность (профиль) подготовки))

г. Владимир

2022

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Основы научных исследований» является формирование современных представлений об организации и содержании научных исследований, основах научно-технического творчества, технологиях реализации научных исследований.

Задачи изучения дисциплины является углубление теоретических и практических знаний для проведения научно-исследовательских работ и представления полученных результатов, продолжение формирования общекультурных компетенций.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Основы научных исследований» относится к дисциплинам по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений, учебного плана подготовки бакалавров.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесённые с планируемыми результатами освоения ОПОП (компетенциями и индикаторами достижения компетенций):

| Формируемые компетенции (код, содержание компетенции) | Планируемые результаты обучения по дисциплине, в соответствии с индикатором достижения компетенции | | Наименование оценочного средства |
|---|---|--|--|
| | Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора) | Результаты обучения по дисциплине | |
| УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | УК-1.1. Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации. УК-1.2. Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности. УК-1.3. Владеет навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками, методами принятия решений. | Знает: - принципы сбора и обобщения научно-технической информации. Умеет: - систематизировать научно-техническую информацию. Владеет: - навыками научного поиска с информационными источниками. | Тестовые вопросы Отчёт по практической работе |
| УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни | УК-6.1. Знает основные принципы самовоспитания и самообразования, исходя из требований рынка труда. УК-6.2. Умеет эффективно планировать и контролировать собственное время; использовать методы саморегуляции, саморазвития, самообучения. УК-6.3. Владеет способами управления своей | Знает: - основные принципы самообразования в области проведения научных исследований. Умеет: - эффективно планировать время для проведения научных исследований. Владеет: - навыками познавательной деятельности в области научных исследований | Тестовые вопросы Отчёт по практической работе |

| | | | |
|---|---|---|--|
| | познавательной деятельностью и удовлетворения образовательных интересов и потребностей. | наноструктурированных материалов. | |
| ПК-2 Способен разрабатывать рекомендации по использованию результатов исследований для реального сектора экономики | ПК-2.1. Знает классы материалов и наноструктурированных материалов и области их применения. ПК-2.2. Умеет выполнять научные исследования и эксперименты с изделиями из наноструктурированных материалов. ПК-2.3. Владеет навыками разработки рекомендаций по использованию результатов исследований наноструктурированных материалов для реального сектора экономики. | Знает: - основные положения проведения научных исследований в области наноструктурированных материалов. Умеет: - выполнять научные исследования с изделиями из наноструктурированных материалов. Владеет: - навыками разработки рекомендаций по использованию результатов научных исследований наноструктурированных материалов. | Тестовые вопросы Отчёт по практической работе |

4. ОБЪЁМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачётных единиц, 108 часов.

4.1 Тематический план (форма обучения - очная)

| № п/п | Наименование тем и / или разделов / тем дисциплины | Семестр | Неделя семестра | Контактная работа обучающихся с педагогическим работником (в часах) | | | | | Самостоятельная работа | Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам) |
|-------|--|---------|-----------------|---|----------------------|---------------------|---------------------------------|-----|------------------------|---|
| | | | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные работы | в форме практической подготовки | СРП | | |
| 1 | Структура и организация научных исследований. | 3 | 1-6 | 6 | 6 | | | | 24 | Рейтинг-контроль №1 |
| 2 | Основы научно-технического творчества. | | 7-12 | 6 | 6 | | | 2 | 24 | Рейтинг-контроль №2 |
| 3 | Технологии проведения научных исследований. | | 13-18 | 6 | 6 | | | 2 | 24 | Рейтинг-контроль №3 |
| | Всего за 3 семестр | | | 18 | 18 | | | 4 | 72 | Зачёт |
| | Наличие в дисциплине КП/КР | | | | - | | | | | - |
| | Итого по дисциплине | | | 18 | 18 | | | 4 | 72 | Зачёт |

Содержание лекционных занятий по дисциплине

Тема 1. Структура и организация научных исследований.

Роль научных исследований в технике и технологиях. Определение науки и ее место в технике и технологиях. Определение научного знания. Наука как производительная сила общества. Процесс познания Факты, категории, принципы как путь познания.

Классификация научных исследований. Теоретические и фундаментальные исследования. Прикладные исследования. Этапы исследовательской работы. Классификация научных исследований. Научные направления исследований.

Организация научных исследований в РФ. Структура и организация научных учреждений. Управление, планирование и координация научных исследований. Подготовка научных и научно-педагогических кадров в России. Ученое звание и ученая степень.

Тема 2. Основы научно-технического творчества.

Научные методы познания. Начальная форма систематизации знаний - научные законы. Высокая форма систематизации знаний – теория. Научные методы исследования. Основные понятия и определения (сравнение и измерение, индукция и дедукция, анализ и синтез, научные идеи и гипотезы, парадоксы, аналоги и прототипы). Методологические основы проведения научных исследований. Объекты творческой и изобретательской деятельности. Творчество в жизни человека. Персоналии.

Структура и функции ТРИЗ. Функции ТРИЗ. Структура ТРИЗ. Простейшие приемы изобретательства. Аналогия. Инверсия. Эмпатия. Фантазия. Мозговой штурм. Морфологический анализ. Законы развития технических систем. Законы организации технических систем. Закон полноты частей системы. Закон избыточности частей системы.

Тема 3. Технологии проведения научных исследований.

Место моделирования в научных исследованиях. Эмпирические и теоретические задачи. Моделирование. Наблюдение и эксперимент как метод познания. Оценка результатов научных исследований. Научное обобщение.

Правила корректной формулировки исследования. Формулировка темы научного исследования. Проблемы научных исследований. Научные вопросы. Этапы постановки задачи научного исследования. Осуществляемость и внедряемость научной темы. Оценка перспективы темы. Формулирование темы научного исследования. Актуальность и эффективность темы научного исследования. Обоснование цели и задач исследования.

Информация – основное звено научной работы. Научно-техническая информация. Основы научных исследований потоки - восходящие, нисходящие. Эффективность анализа научно-технической информации. Способы запоминания информации.

Содержание практических занятий по дисциплине

Тема 1. Структура и организация научных исследований.

Содержание практических занятий: Применение компьютерных технологий в научных исследованиях.

Тема 2. Основы научно-технического творчества.

Содержание практических занятий: Компьютерные технологии в экспериментальных исследованиях и моделировании.

Тема 3. Технологии проведения научных исследований.

Содержание практических занятий:

Оформление результатов научных работ.

Координация работ с коллегами по научно-исследовательской работе.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

5.1. Текущий контроль успеваемости

Вопросы для рейтинг-контроля №1

1. Роль научных исследований в технике и технологиях.
2. Определение науки и ее место в технике и технологиях.
3. Определение научного знания.
4. Наука как производительная сила общества.
5. Процесс познания.
6. Факты, категории, принципы как путь познания.
7. Классификация научных исследований.
8. Теоретические и фундаментальные исследования.
9. Прикладные исследования.
10. Этапы исследовательской работы.
11. Классификация научных исследований.
12. Научные направления исследований.
13. Организация научных исследований в РФ.
14. Структура и организация научных учреждений.
15. Управление, планирование и координация научных исследований.
16. Подготовка научных и научно-педагогических кадров в России.
17. Ученое звание и ученая степень.

Вопросы для рейтинг-контроля №2

1. Научные методы познания.
2. Начальная форма систематизации знаний - научные законы.
3. Высокая форма систематизации знаний – теория.
4. Научные методы исследования.
5. Основные понятия и определения (сравнение и измерение, индукция и дедукция, анализ и синтез, научные идеи и гипотезы, парадоксы, аналогии и прототипы).
6. Методологические основы проведения научных исследований.
7. Объекты творческой и изобретательской деятельности. Творчество в жизни человека.
8. Структура и функции ТРИЗ.
9. Функции ТРИЗ. Структура ТРИЗ.
10. Простейшие приемы изобретательства.
11. Мозговой штурм.
12. Морфологический анализ.
13. Законы развития технических систем.
14. Законы организации технических систем.
15. Закон полноты частей системы.
16. Закон избыточности частей системы.

Вопросы для рейтинг-контроля №3

1. Место моделирования в научных исследованиях.
2. Эмпирические и теоретические задачи.
3. Моделирование.
4. Наблюдение и эксперимент как метод познания.
5. Оценка результатов научных исследований. Научное обобщение.
6. Правила корректной формулировки исследования.
7. Формулировка темы научного исследования.

8. Проблемы научных исследований. Научные вопросы.
9. Этапы постановки задачи научного исследования. Осуществляемость и внедряемость научной темы.
10. Оценка перспективы темы. Формулирование темы научного исследования.
11. Актуальность и эффективность темы научного исследования. Обоснование цели и задач исследования.
12. Информация – основное звено научной работы.
13. Научно-техническая информация.
14. Основы научных исследований потоки - восходящие, нисходящие. Эффективность анализа научно-технической информации.
15. Способы запоминания информации.

5.2. Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины (зачёт)

Вопросы для подготовки к зачёту

1. Классификация научных исследований.
2. Теоретические и фундаментальные исследования.
3. Прикладные исследования.
4. Этапы исследовательской работы.
5. Научные направления исследований.
6. Организация научных исследований в РФ.
7. Подготовка научных и научно-педагогических кадров в России.
8. Научные методы познания.
9. Научные методы исследования.
10. Методологические основы проведения научных исследований.
11. Объекты творческой и изобретательской деятельности.
12. Структура и функции ТРИЗ.
13. Законы развития технических систем.
14. Законы организации технических систем.
15. Закон полноты частей системы.
16. Закон избыточности частей системы.
17. Место моделирования в научных исследованиях.
18. Оценка результатов научных исследований. Научное обобщение.
19. Правила корректной формулировки исследования.
20. Формулировка темы научного исследования.
21. Проблемы научных исследований.
22. Этапы постановки задачи научного исследования.
23. Актуальность и эффективность темы научного исследования.
24. Информация – основное звено научной работы.
25. Научно-техническая информация.
26. Основы научных исследований потоки Способы запоминания информации.
27. Понятия технических объектов, систем и технологий.
28. Потребительские функции. Критерии развития и уровни описания технических объектов.
29. Методология поиска и выбора оптимальных технических решений.
30. Объекты интеллектуальной собственности.
31. Авторское право.
32. Патентный закон РФ.
33. Оценка научно-технического уровня, конкурентоспособности и перспективности разработок.

5.3. Самостоятельная работа обучающегося

На самостоятельное изучение выносятся следующие темы:

Тема 1. Технические объекты, закономерности их развития и построения.

Понятия технических объектов, систем и технологий. Потребительские функции. Критерии развития и уровни описания технических объектов. Методология

поиска и выбора оптимальных технических решений.

Тема 2. Интеллектуальная собственность и правовая защита ее объектов.

Всемирная организация интеллектуальной собственности. Объекты интеллектуальной собственности. Изобретения, промышленные образцы, товарные знаки и знаки обслуживания – понятия, требования, критерии охраноспособности, приоритет. Авторское право. Новые объекты интеллектуальной собственности.

Тема 3. Основы патентования.

Организация патентных исследований. Патентный закон РФ. Оценка научно-технического уровня, конкурентоспособности и перспективности разработок. Патентная информация - документация, классификация, поисковые системы. Правила составления, подачи и рассмотрения заявок на изобретения и полезные модели. Формула изобретения - значение, требования, структура и виды формул. Зарубежное патентование и торговля лицензиями. Основные положения Парижской конвенции.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформляется отдельным документом.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Книгообеспеченность

| Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство | Год издания | КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ |
|---|-------------|---|
| | | Наличие в электронном каталоге ЭБС |
| Основная литература | | |
| Основы научных исследований. Организация и планирование эксперимента [Электронный ресурс]: учебное пособие / Р.Г. Сафин, А.И. Иванов, Н.Ф. Тимербаев. - Казань: Издательство КИИТУ, 2013. | 2013 | Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785788214122.html |
| Кожухар, В.М. Основы научных исследований [Электронный ресурс]: Учебное пособие / В.М. Кожухар. - М.: Дашков и К, 2013. - 216 с. - ISBN 978-5-394-01711-7. | 2013 | Режим доступа: http://znanium.com/bookread2.php?book=415587 |
| Дополнительная литература | | |
| Альтшуллер, Г. Найти идею: Введение в ТРИЗ - теорию решения изобретательских задач [Электронный ресурс] / Генрих Альтшуллер. - 4-е изд. - М.: Альпина Паблишерз, 2014. - 400 с. - (Серия «Искусство думать»). - ISBN 978-5-9614-1494-3. | 2014 | Режим доступа: http://znanium.com/bookread2.php?book=520707 . |
| Методы получения и исследования наноматериалов и наноструктур [Электронный ресурс] / Е.Д. Мишина. - М.: БИНОМ, 2013. | 2013 | Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996321315.html . |

6.2. Периодические издания

1. Нанотехнологии: наука и производство: информационно-аналитический журнал. — Москва: Образование плюс.
2. Нанотехнологии: информационно-аналитический журнал. — Москва: Образование плюс.
3. Нанотехнологии: разработка и применение: научно-технический журнал.

6.3. Интернет-ресурсы

1. Федеральный портал «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» <http://window.edu.ru/window> и <http://window.edu.ru/window/catalog>
2. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов <http://fcior.edu.ru/>
3. Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов» <http://school-collection.edu.ru/>

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

- 1) Портал Центр дистанционного обучения ВлГУ [электронный ресурс] / - Режим доступа: <http://cs.cdo.vlsu.ru/>
- 2) Раздел официального сайта ВлГУ, содержащий описание образовательной программы [электронный ресурс] / - Режим доступа: Образовательная программа Образовательная программа 28.03.02 «Наноинженерия» <http://op.vlsu.ru/index.php?id=169>

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для реализации данной дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий лекционного типа, занятий практического типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

в ауд. 238-2 ВлГУ – компьютерный класс ИМиАТ на 15 рабочих мест. Класс ПЭВМ укомплектован компьютерами Intel pentium dual core, 2gb

8. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОВЗ

8.1. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

8.2. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ОВЗ

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При обучении студентов с нарушениями слуха предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема-передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями слуха, мобильной системы обучения для студентов с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой обучаются студенты с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видео-техникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При обучении студентов с нарушениями зрения предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для удаленного просмотра.

При обучении студентов с нарушениями опорно-двигательного аппарата используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема-передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями опорно-двигательного аппарата, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

8.3. Требования к фонду оценочных средств для лиц с ОВЗ

Для студентов с ограниченными возможностями здоровья предусмотрены дополнительные оценочные средства, перечень которых указан в таблице 1.

Таблица 1 – Дополнительные средства оценивания для студентов с инвалидностью

| Категории студентов | Виды дополнительных оценочных средств | Формы контроля и оценки результатов обучения |
|---|---|--|
| С нарушениями слуха | Тесты, письменные лабораторные работы, вопросы к зачету, контрольные работы | Преимущественно письменная проверка |
| С нарушениями зрения | Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам | Преимущественно устная проверка (индивидуально) |
| С нарушениями опорно-двигательного аппарата | Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные лабораторные, самостоятельные работы, вопросы к зачету | Преимущественно дистанционными методами |
| С ограничениями по общемедицинским показаниям | Тесты, письменные лабораторные, самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы | Преимущественно проверка методами, исходя из состояния обучающегося на момент проверки |

8.4. Методические рекомендации по оценочным средствам для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- методом чтения ассистентом задания вслух;
- предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы.

Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге;
- набор ответов на компьютере;
- набор ответов с использованием услуг ассистента;
- представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Рабочую программу составил Жданов А.В., к.т.н., доцент
(ФИО, должность, подпись)

Рецензент (представитель работодателя):
Главный инженер ООО «КИТ»

Степенкин А.В.

(место работы, должность, ФИО, подпись)



Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Технология машиностроения»
Протокол № 1 от 31.08.2022 года
Заведующий кафедрой Морозов В.В., д.т.н., профессор
(ФИО, подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена
на заседании учебно-методической комиссии направления 28.03.02 «Наноинженерия»
Протокол № 1 от 31.08.2022 года
Председатель комиссии Морозов В.В., д.т.н., профессор
(ФИО, должность, подпись)

ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год
Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года
Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год
Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года
Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год
Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года
Заведующий кафедрой _____