|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»  Озерский технологический институт -  филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения  высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»  (ОТИ НИЯУ МИФИ) | | | |
| Кафедра прикладной математики | | |
| УТВЕРЖДАЮ  ДИРЕКТОР  И. А. Иванов  «\_\_» \_\_\_\_ 2021 г. | | |
| РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | | |
| Метрология, стандартизация, сертификация | | |
| (наименование дисциплины) | | |
|  | | |
| Направление подготовки (специальность): | 12.03.01 Приборостроение | |
|  |  | |
| Профиль подготовки: | Программное обеспечение и информационно-измерительные технологии в приборостроении | |
|  |  | |
| Наименование образовательной программы: | Программное обеспечение и информационно-измерительные технологии в приборостроении | |
|  |  | |
| Квалификация (степень) выпускника: | бакалавр |  |
| (бакалавр, магистр, специалист) |  |
|  |  | |
| Форма обучения: | очная |  |
| (очная, очно-заочная (вечерняя), заочная) |  |

г. Озёрск, 2021 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения учебной дисциплины *«Метрология, стандартизация, сертификация»* являются:

* обучение студентов проведению в своей профессиональной сфере измерений, контро­ля, диагностирования и других видов экспериментов с контролируемой точностью при учёте требований метрологии и стандартизации, проведения интерпретации результатов эксперимента;
* подготовка студентов к решению профессиональных задач по достижению качества и эффективности работ на основе использования методов обеспечения единства измерений, стандартизации и унификации, а также подтверждения свойств и характеристик путем сертификации на соответствие государственным и международным нормам;
* формирование у студентов знаний, умений и навыков для решения научных, правовых и организационных задач в области метрологии, стандартизации и сертификации.

Задачи изучения дисциплины сводятся к:

* получению представления о теории измерений, объектах и средствах измерений; о целях и задачах стандартизации; об основных принципах и положениях управления качеством изделий и услуг; о сертификации изделий, услуг и систем качества;
* знанию способов измерений технических объектов; основных нормативных документы в области метрологии, стандартизации и сертификации изделий и услуг;
* умению применять полученные знания и нормативные документы по метрологии, стандартизации и сертификации для решения производственных задач, повышения качества выпускаемой продукции, оформления технической документации.

1. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВПО

Дисциплина «Метрология, стандартизация, сертификация» входит в профессиональныйо цикл образовательной программы специалиста. Для успешного освоения данного курса необходимы знания, умения и виды деятельности, формируемые при изучении дисциплин математического и естественнонаучного цикла «Математика», «Информатика» и «Физика», а также «Электротехника, электроника и схемотехника» базовой части профессионального цикла дисциплин. Студент должен уметь использовать основные законы естественнонаучных дисциплин для понимания преподаваемого курса, иметь навыки работы с компьютером как средством управления информацией. Освоение дисциплины является необходимой при выполнении лабораторных и курсовых работ по различных дисциплинам, при оформлении учебно-исследовательских и дипломных работ, при прохождении учебной, производственной и преддипломной практики, а также в деятельности будущего специалиста для решения для последующего изучения профессиональных дисциплин.

1. КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТА, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ / ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБРАЗОВАНИЯ И КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТА ПО ЗАВЕРШЕНИИ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате освоения данной дисциплины у студента формируются следующие компетенции:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **УК-2** | **Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений** |
|  | З-УК-2 | Знать: виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность |
|  | У-УК-2 | Уметь: проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения; анализировать альтернативные варианты решений для достижения намеченных результатов; использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности |
|  | В-УК-2 | Владеть: методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта, навыками работы с нормативно правовой документацией |
|  | **УКЕ-1** | **Способен использовать знания естественнонаучных дисциплин, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в поставленных задачах** |
|  | З-УКЕ-1 | знать: основные законы естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования |
|  | У-УКЕ-1 | уметь: использовать математические методы в технических приложениях, рассчитывать основные числовые характеристики случайных величин, решать основные задачи математической статистики; решать типовые расчетные задачи |
|  | В-УКЕ-1 | владеть: методами математического анализа и моделирования; методами решения задач анализа и расчета характеристик физических систем, основными приемами обработки экспериментальных данных, методами работы с прикладными программными продуктами |
|  | **ОПК-1** | **Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с проектированием и конструированием, технологиями производства приборов и комплексов широкого назначения** |
|  | З-ОПК-1 | знать методы математического анализа и моделирования; знать фундаментальные законы и понятия естественнонаучных дисциплин; знать основные тенденции развития техники и технологий в области приборостроения. |
|  | У-ОПК-1 | уметь применять методы математического анализа и моделирования для решения практических задач; уметь применять методы теоретического и экспериментального исследования для проектирования и конструирования приборов и комплексов широкого назначения. |
|  | В-ОПК-1 | владеть навыками применения знаний математического анализа в инженерной практике при моделировании; владеть навыками применения знаний естественнонаучных дисциплин в инженерной практике; владеть навыками применения общеинженерных знаний в инженерной деятельности. |
|  | **ОПК-3** | **Способен проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики методов и средств технических измерений в приборостроении** |
|  | З-ОПК-3 | знать основные тенденции развития техники и технологий в области приборостроения; знать физические явления и эффекты, используемые для получения измерительной и управляющей информации; знать области и возможности применения физических явлений и эффектов в приборостроительной технике. |
|  | У-ОПК-3 | уметь использовать закономерности проявления физических эффектов при решении инженерных задач; уметь пользоваться современными средствами измерения, контроля и обосновывать выбор таких средств для решения конкретных задач; уметь разрабатывать программы и методики измерений, оптимально планировать эксперимент |
|  | В-ОПК-3 | владеть навыками выбора и использования соответствующих ресурсов, современных методик и оборудования для проведения экспериментальных исследований, и измерений; владеть навыками обработки и представления полученных экспериментальных данных для получения обоснованных выводов |
|  | **ОПК-5** | **Способен участвовать в разработке текстовой, проектной и конструкторской документации в соответствии с нормативными требованиями** |
|  | З-ОПК-5 | знать правила, нормы, требования и нормативно правовые основы разработки технической документации. |
|  | У-ОПК-5 | уметь применять на практике положения нормативных документов, регламентирующих контроль разработки технической документации; уметь разрабатывать и оформлять текстовую, проектно конструкторскую и технологическую документацию. |
|  | В-ОПК-5 | владеть навыками разработки текстовой документации в соответствии с нормативными требованиями; владеть навыками разработки проектной и конструкторской документации в соответствии с нормативными требованиями. |
|  |  |

В результате изучения дисциплины студент должен

* знать: современные методы и средства обработки и представления данных экспериментальных исследований
* знать: нормативные документы, содержащие требования к содержанию и оформлению текстовой и конструкторско-технологической документации, современные информационно-коммуникационные технологии для подготовки текстовой и конструкторско-технологической документации
* уметь: выбирать современные методы и средства обработки и представления данных экспериментальных исследований, составлять алгоритмы, писать и отлаживать коды на языке программирования, тестировать работоспособность программы, интегрировать программные модули
* уметь: выбирать современные информационно-коммуникационные технологии для подготовки текстовой и конструкторско-технологической документации с учетом требований нормативных документов
* владеть: навыками применения методов и средств обработки и представления данных экспериментальных исследований, языками программирования, навыками отладки и тестирования работоспособности программ, применяемых для решения профессиональных задач
* владеть: навыками подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций и библиографии по научно-исследовательской работе, навыками разработки конструкторско-технологической документации с применением информационно-коммуникационных технологий
* владеть навыками: описания состояния аналитических работ в формате отчета

1. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет *3* кредита, *108* часов.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Раздел учебной  дисциплины | Недели |  | Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) | | | Текущий контроль  успеваемости *(неделя, форма)* | Аттестация раздела  *(неделя, форма)* | Максимальный балл за раздел |
| Лекции | Лаб. работы | Практические занятия | СРС |
| **4 семестр** | | | | | | | | | |
| 1 | Особенности обеспечения единства измерений в области использования атомной энергии | 1-4 | 8 | 0 | 2 | 8 | 4 неделя  ПР1 | 4 неделя  КР1 (тест) | 10 |
| 2 | Основы теории измерений физических величин и погрешностей | 5-7 | 6 | 0 | 4 | 8 | 6,7 неделя  ПР2-3 | 7 неделя КР2 (тест) | 10 |
| 3 | Нормирование метрологических характеристик средств измерений | 8-10 | 6 | 0 | 6 | 8 | 9,10 неделя  ПР4-5 | 10 неделя КР3 (тест)  7 неделя  ИДЗ1 | 10 |
| 4 | Обработка результатов измерений | 11-14 | 8 | 16 | 4 | 8 | 11-13  неделя  ПР6,  ЛАБ1-4 | 14 неделя КР4 (тест)  9 неделя  ИДЗ2 | 10 |
| 5 | Стандартизация и сертификация | 15-17 | 6 | 0 | 2 | 8 | 17 неделя КР5 (тест) | 18 неделя  зачет | 10 |
|  | Всего часов за семестр: | | **34** | **16** | **18** | **40** |  |  |  |
|  | Итого баллов за семестр: | | | | | | | | 50 |
|  | Зачет | | | | | | | | 50 |
|  | Итого за 4 семестр: | | | | | | | | 100 |

Обозначения оценочных средств: ПР - практическая работа, КР - контрольная работа, ДЗ - индивидуальное домашнее задание, Р –реферат с компьютерной презентацией.

Содержание разделов учебной дисциплины

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Раздел учебной дисциплины | Содержание раздела |
| 1  1 | Особенности обеспечения единства измерений в области использования атомной энергии | Организация метрологического обеспечения РФ.  Закон №102 "Об обеспечении единства измерений".  Виды и формы государственного метрологического контроля и надзора.  Метрологические требования в области использования атомной энергии.  Поверка и калибровка средств измерений, применяемых в области использования атомной энергии  Метрологическая экспертиза технической документации, применяемой в области использования атомной энергии |
| 22 | Основы теории измерений физических величин и погрешностей | Физические величины. Единицы измерения физических величин  Измерения физических величин. Классификация измерений.  Результат измерения. Оценка погрешности измерений.  Качество измерений. Показатели точности измерений  Классификация погрешностей измерений  Формы представления результатов измерений. Правила округления погрешностей  Неопределенность измерений. |
| 33 | Нормирование метрологических характеристик средств измерений | Виды средств измерений.  Свойства и метрологические характеристики средств измерений  Класс точности. Выбор средства измерения. |
| 44 | Обработка результатов измерений | Обработка прямых однократных измерений  Обработка результатов прямых многократных измерений.  Обработка результатов косвенных измерений. |
| 55 | Стандартизация и сертификация | Федеральный закон №162 «О стандартизации в Российской Федерации»  Цели, принципы и формы сертификации.  Федеральный закон №184 «О техническом регулировании»  Федеральный закон №412  «Об аккредитации в национальной системе аккредитации» |

1. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Образовательный процесс по дисциплине строится на основе комбинации образовательных технологий. При освоении разделов дисциплины используется сочетание видов учебной деятельности (лекция, практическое занятие, самостоятельная работа) с различными методами ее активизации:

* модульно-рейтинговое обучение;
* контекстное обучение;
* технология поэтапного формирования умственных действий;
* технология развивающего обучения;
* элементы технологии развития критического мышления;
* IT-методы;
* Работа в команде;
* Проблемное обучение;
* Контекстное обучение;
* Обучение на основе опыта;
* Метод проектов.

Реализация данной модели предполагает использование следующих технологий, задающих организационные формы образовательного процесса:

* лекционные (вводная лекция, информационная лекция, обзорная лекция, лекция-консультация, лекция-визуализация, проблемная лекция);
* лабораторные работы (углубление знаний, полученных на теоретических занятиях, интерактивное выполнение);
* тренинговые (формирование определенных умений и навыков, формирование алгоритмического мышления);
* активизации познавательной деятельности (приемы технологии развития критического мышления через чтение и письмо, работа с литературой, подготовка отчетов по лабораторным работам);
* самоуправления (самостоятельная работа студентов, самостоятельное изучение материала).

Рекомендуется использование информационных технологий при организации коммуникации со студентами для представления информации, выдачи рекомендаций и консультирования по оперативным вопросам (электронная почта), при проведения контроля выполнения лабораторных работ, использование мультимедиа-средств при проведении лекционных занятий.

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

Дисциплина изучается в четвертом семестре. Оценочные средства дисциплины состоят из текущего контроля выполнения заданий и промежуточной аттестации (зачета). Эти средства содержат перечень вопросов, ответы на которые дают возможность студенту продемонстрировать, а преподавателю оценить степень усвоения теоретических знаний на уровне знакомства; заданий, позволяющих оценить приобретенные студентами практические умения на репродуктивном уровне; задач для оценки приобретенных студентами когнитивных умений на продуктивном уровне; проблем, позволяющих оценить профессиональные и общекультурные компетенции студентов.

По результатам текущего контроля, практических, лабораторных, домашних и контрольных работ формируется допуск студента к зачету. Зачет проводится в устной форме.

Темы практических работ:

1. Закон об обеспечении единства измерений.
2. Правила округления результатов измерений. Представление результата измерений.
3. Обработка прямых однократных измерений. Обработка абсолютных, относительных и приведенных погрешностей измерения.
4. Обработка многократных измерений.
5. Обработка косвенных измерений.
6. Классы точности средств измерений.
7. Метрологическая экспертиза технической документации.
8. Стандартизация. Закон «О техническом регулировании»
9. Сертификация. Закон «О сертификации продукции и услуг»

Темы лабораторных работ:

1. Использование электронных таблиц ms excel для обработки результатов экспериментов
2. Графическая и аналитическая обработка экспериментальных зависимостей
3. Оценка случайной погрешности прямых измерений в Excel
4. Расчет погрешности косвенного измерения в Excel

Темы контрольных работ:

1. Основы обеспечения единства измерений—4 неделя.

2. Погрешности измерений—7 неделя.

3. Средства измерений —10 неделя.

4. Метрологическая экспертиза технической документации —14 неделя.

5. Стандартизация и сертификация —17 неделя.

Темы домашних работ:

1. Обработка результатов многократных равноточных измерений. Определение случайной погрешности измерений (4 семестр/выдача 4 неделя — сдача 8 неделя).

2. Поверка амперметров и вольтметров (расчетная часть процедуры) (4 семестр/выдача 9 неделя — сдача 12 неделя).

Вопросы к зачету

1. Метрологическое обеспечение. Научная основа, организационная основа, технические средства, правила и нормы.
2. Государственная метрологическая служба и государственные службы ОЕИ.
3. Порядок обеспечения единства измерений в РФ.
4. Метрологическое обеспечение производства на примере ФГУП ПО МАЯК.
5. Международная система единиц СИ.
6. Измерение, классификация измерений. Прямые и косвенные измерения.
7. Основные характеристики измерений: принцип измерений, метод измерений, погрешность, точность, правильность и достоверность.
8. Шкалы физической величины.
9. Истинное, действительное значение и результат измерения физической величины.
10. Методы измерения.
11. Погрешность результата измерения и погрешность средства измерения. Классификация.
12. Абсолютная, относительная и приведенная погрешность.
13. Систематическая и случайная погрешность.
14. Грубая погрешность или промах.
15. Правила округления результатов измерений. Представление результата измерений.
16. Порядок выполнения обработки прямого однократного измерения.
17. Порядок выполнения обработки прямых измерений с многократными наблюдениями.
18. Порядок выполнения обработки косвенных измерений.
19. Средства измерений. Классификация.
20. Эталоны.
21. Класс точности средств измерений.
22. Метрологические характеристики. Нормирование метрологических характеристик.
23. Нормальные и рабочие условия применения средств измерений.
24. Поверка, виды поверок. Калибровка. Отличие поверки от калибровки.
25. Методики измерений.
26. Метрологическая экспертиза технической документации
27. Стандартизация. Государственная система стандартизации.
28. Документы стандартизации.
29. Регламент. Техническое регулирование. Закон «О техническом регулировании»
30. Совместимость и взаимозаменяемость.
31. Международная стандартизация. Государственный контроль и надзор за соблюдением обязательных требований стандартов.
32. Сертификация. Обязательная и добровольная сертификация.
33. Декларация о соответствии и сертификат соответствия.
34. Качество продукции. Показатели качества.
35. Количественная оценка качества продукции.
36. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

а) основная литература:

1. Сергеев, А. Г. Метрология, стандартизация и сертификация в 2 ч. Часть 1. Метрология : учебник и практикум для академического бакалавриата / А. Г. Сергеев. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 324 с.
2. Сергеев, А. Г. Метрология, стандартизация и сертификация в 2 ч. Часть 2. Стандартизация и сертификация: учебник и практикум для академического бакалавриата / А. Г. Сергеев. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 325 с.

б) Дополнительная литература

1. Федеральный закон от 26 июня 2008 года № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений».
2. Постановление Правительства Российской Федерации от 30 декабря 2012 № 1488 «Об утверждении Положения об особенностях обеспечения единства измерений при осуществлении деятельности в области использования атомной энергии».
3. Приказ Минпромторга России от 10.10.2014 № 2037 «Об утверждении Порядка организации и ведения разделов Федерального информационного фонда по обеспечению единства измерений в области использования атомной энергии».
4. Приказ Минпромторга России от 25.06.2013 N 970 «Об утверждении Административного регламента по предоставлению Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии государственной услуги по утверждению типа стандартных образцов или типа средств измерений».
5. Приказ Госкорпорации «Росатом» от 31.10.2013 № 1/10-НПА «Об утверждении метрологических требований к измерениям, эталонам единиц величин, стандартным образцам, средствам измерений, их составным частям, программному обеспечению, методикам (методам) измерений, применяемым в области использования атомной энергии».
6. Приказ Госкорпорации «Росатом» от 15.11.2013 № 1/11-НПА «Об утверждении Положения о порядке проведения испытаний стандартных образцов в области использования атомной энергии в целях утверждения их типа».
7. Приказ Госкорпорации «Росатом» от 15.11.2013 № 1/12-НПА «Об утверждении Положения о порядке аттестации эталонов единиц величин в области использования атомной энергии».
8. Приказ Госкорпорации «Росатом» от 15.11.2013 № 1/13-НПА «Об утверждении Положения о порядке отнесения технических средств, применяемых в области использования атомной энергии, к средствам измерений».
9. Приказ Госкорпорации «Росатом» от 15.11.2013 № 1/14-НПА «Об утверждении Положения о порядке проведения испытаний средств измерений в области использования атомной энергии в целях утверждения их типа».
10. Аттестация испытательного оборудования. Методические рекомендации. 19.12.2014.
11. Порядок разработки, утверждения и регистрации аттестованных объектов. 19.12.2015.
12. Порядок регистрации и учёта аттестованных эталонов в Госкорпорации «Росатом». 19.12.2015.
13. Применение нормативно-правового акта «Об утверждении метрологических требований к измерениям, эталонам единиц величин, стандартным образцам, средствам измерений, их составным частям, программному обеспечению, методикам (методам) измерений, при меняемым в области использования атомной энергии». Методические рекомендации. 12.12.2014.
14. Проведение метрологической экспертизы в организациях Госкорпорации «Росатом». Методические рекомендации.12.12.2014.
15. СТО Ц 012-2020. Система технического обслуживания и ремонта средств измерений и автоматизации. Общие положения.
16. СТО Ц 006 – 2017. Методики (методы) измерений. Порядок разработки, аттестации, внедрения и метрологического надзора.
17. СТО Ц 025-2010. Метрологическая экспертиза технической документации. Порядок организации и содержание.
18. СТО Ц 56-2018. Поверка средств измерений. Порядок организации и проведения работ.

**в) Интернет-ресурсы**

1. Интернет-университет информационных технологий (ИНТУИТ). Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством <https://intuit.ru/studies/courses/695/551/info> (проверено 27.06.2021)
2. Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии. Информационные ресурсы по метрологии, стандартизации, техническому регулированию и подтверждению соответствия <https://www.rst.gov.ru/portal/gost> (проверено 27.06.2021)
3. Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений <http://fundmetrology.ru/> (проверено 27.06.2021)
4. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Для проведения лабораторных занятий необходим компьютерный класс, имеющий 12 рабочих мест. Программное обеспечение ПЭВМ должно иметь операционную систему не ниже Windows 7, Microsoft Office 2003/2019.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО по направлению подготовки (специальности)*12.03.01 Приборостроение*

Автор(ы): *доцент кафедры Прикладной математики, к. пед. н.*

*Шеметова Анастасия Дмитриевна*

Рецензент(ы): *Заместитель главного метролога ФГУП ПО «Маяк» Д.В. Афанасенко*

Программа одобрена на заседании\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_