Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение

высшего образования «Новосибирский национальный исследовательский государственный университет» (Новосибирский государственный университет, НГУ)

Высший колледж информатики

Согласовано

Директор ВКИ

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Окунев А.Г.

*подпись*

«\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Метрология, стандартизация и сертификация**

направление подготовки: 15.03.06 Мехатроника и робототехника

направленность (профиль): Мехатроника и робототехника

Форма обучения : очная

Разработчики:

Старший преподаватель кафедры Систем информатики М.А.Держо \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Руководитель программы:

д.т. н., Назаров А.Д. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Новосибирск, 2020

**Содержание**

[1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 3](#_Toc58231832)

[2. Место дисциплины в структуре образовательной программы 3](#_Toc58231833)

[3. Трудоемкость дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося 4](#_Toc58231834)

[4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий 4](#_Toc58231835)

[5. Перечень учебной литературы 6](#_Toc58231836)

[6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины 6](#_Toc58231837)

[7. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине 6](#_Toc58231838)

[8. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине 6](#_Toc58231839)

[9. Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине 7](#_Toc58231840)

Приложение 1 Аннотация по дисциплине

Приложение 2 Оценочные средства по дисциплине

# 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Результаты освоения образовательной программы  (компетенции) | В результате изучения дисциплины обучающиеся должны: | | |
| --- | --- | --- | --- |
| знать | уметь | владеть |
| ПК-8 способность внедрять результаты исследований и разработок и организовывать защиту прав на объекты интеллектуальной собственности | -способ внедрения результатов исследований и разработок и структуру законодательства по защите интеллектуальной собственности  *- основные документы по стандартизации в рамках предметной области*  *- границы применимости и основные особенности документов по стандартизации в рамках предметной области и умеет применять основные документы по стандартизации в рамках направления профессиональной деятельности*  *- содержание основных документов по стандартизации Российской Федерации и ISO, регламентирующих разработку документации при создании программных средств, умеет применять их на практике* | -внедрять результаты исследований и разработок и пользоваться законодательными актами по защите интеллектуальной собственности  *- разрабатывать разделы технического задания, относящиеся к использованию программного средства для решения конкретной задачи, в соответствии с регламентирующими документами по стандартизации в рамках предметной области* | навыками:  - внедрения результатов исследований и разработок и организации защиты интеллектуальной собственности  - *навыками разработки технических заданий*  *- способами описания методики использования программного средства для решения конкретной задачи в виде документа, презентации или видеоролика* |

# 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), изучение которых необходимо для освоения дисциплины: Метрология, стандартизация и сертификация

*Императивное программирование, Разработка программно-аппаратного комплекса для решения научных задач (групповой проект)*

Дисциплины (практики), для изучения которых необходимо освоение дисциплины Метрология, стандартизация и сертификация: *преддипломная практика и выполнение ВКР*

# 3. Трудоемкость дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося

Трудоемкость дисциплины – 3 з.е. (108 ч)

Форма промежуточной аттестации: 7 семестр – дифференцированный зачет

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Вид деятельности | Семестр |
| 7 |
| 1 | Лекции, ч | 32 |
| 2 | Практические занятия, ч | 32 |
| 3 | Лабораторные работы, ч |  |
| 4 | Занятия в контактной форме, ч  , из них | 66 |
| 5 | из них аудиторных занятий, ч | 34 |
| 6 | в электронной форме, ч | - |
| 7 | консультаций, час. | - |
| 8 | промежуточная аттестация, ч | 2 |
| 9 | Самостоятельная работа, час. | 42 |
| 10 | Всего, ч | 108 |

# 4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

***7 семестр***

Лекции (32 ч)

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование темы и их содержание | Объем,  час |
| Раздел 1 Стандартизация | |
| 1. История развития стандартизации в России. Изучение ГОСТов серии ЕСПД (Единая система программной документации). | 2 |
| 2 Виды программ и программных документов. Техническое задание и его аналоги | 10 |
| 3 Процессы жизненного цикла программных средств Стандарты, регламентирующие процессы жизненного цикла ПС. Изучение стандартов ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-99 «Процессы жизненного цикла программных средств» (ISO/IEC 12207:1995) и ГОСТ Р ИСО/МЭК 15271-2002 «Информационная технология. Руководство по применению ГОСТ Р 12207-1999» (ISO/IEC 15271:1998), | 4 |
| 4 ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-2010 «Информационная технология. Системная и программная инженерия. Процессы жизненного цикла программных средств» | 8 |
| Раздел 2 **Оценка качества программных средств** | |
| 1. Стандарты, регламентирующие оценку качества ПС. Изучение стандартов ГОСТ 28195-89 «Оценка качества программных средств» и ГОСТ Р ИСО/МЭК 9126-93 «Оценка программной продукции. Характеристики качества и руководства по их применению». | 4 |
| Раздел 3 **Системы качества и основы сертификации.** |  |
| 1. Основные понятия сертификации, средств и систем качества. 2. Системы качества. 3. Обязательная и добровольная сертификация. Правила и порядок проведения сертификации. Органы по сертификации. | 4 |
| Итого | 32 |

Практические занятия (32 ч)

|  |  |
| --- | --- |
| Содержание практического занятия | Объем, час |
| Семинар по Стандартизации  ЕСПД (Единая система программной документации). Виды программ и программных документов. Техническое задание и его аналоги Процессы жизненного цикла программных средств  Стандарты, регламентирующие процессы жизненного цикла ПС. Изучение стандартов ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-99 «Процессы жизненного цикла программных средств» (ISO/IEC 12207:1995) и ГОСТ Р ИСО/МЭК 15271-2002 «Информационная технология. Руководство по применению ГОСТ Р 12207-1999» (ISO/IEC 15271:1998), ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-2010 «Информационная технология. Системная и программная инженерия. Процессы жизненного цикла программных средств» | 24 |
| Сравнительный анализ оценки качества программных средств  Стандарты, регламентирующие оценку качества ПС. Изучение стандартов ГОСТ 28195-89 «Оценка качества программных средств» и ГОСТ Р ИСО/МЭК 9126-93 «Оценка программной продукции. Характеристики качества и руководства по их применению». | 4 |
| Сравнительный Анализ Систем качества. Основы сертификации.  Основные понятия сертификации, средств и систем качества.  Системы качества.  Обязательная и добровольная сертификация. Правила и порядок проведения сертификации. Органы по сертификации. | 4 |
| Итого | 32 |

Самостоятельная работа студентов (42 ч)

|  |  |
| --- | --- |
| Перечень занятий на СРС | Объем, час |
| Подготовка к практическим занятиям. | 20 |
| Подготовка к контрольной работе | 5 |
| Изучение теоретического материала, не освещаемого на лекциях  изучение разделов дисциплины по учебной литературе, в том числе вопросов, не освещаемых на лекциях  Изучение предлагаемых теоретических разделов в соответствии с настоящей Программой. Учебно-методические материалы по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» выложены на странице курса в сети Интернет | 5 |
| Выполнение заданий, реферата, подготовка к тестам | 7 |
| Подготовка к дифференцированному зачету | 5 |
| Итого | 42 |

# 5. Перечень учебной литературы

***5.1 Основная литература***

1. Перемитина, Т.О. Метрология, стандартизация и сертификация : учебное пособие / Т.О. Перемитина ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР). - Томск : ТУСУР, 2016. - 150 с. : ил. - Библиогр.: с.144. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480887>

***5.2 Дополнительная литература***

2. Антамошкин, О.А. Программная инженерия. Теория и практика : учебник / О.А. Антамошкин ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Сибирский Федеральный университет. - Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2012. - 247 с. : ил., табл., схем. - Библиогр.: с. 240. - ISBN 978-5-7638-2511-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=363975>

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

Для своения дисциплины используются следующие ресурсы:

- электронная информационно-образовательная среда НГУ (ЭИОС);

- образовательные интернет-порталы;

- информационно-телекоммуникационная сеть Интернет.

Взаимодействие обучающегося с преподавателем (синхронное и (или) асинхронное) осуществляется через личный кабинет студента в ЭИОС

***6.1 Современные профессиональные базы данных:***

*Не используются*

***6.2. Информационные справочные системы***

*ИСС Консультант*

# 7. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

**7.1 Перечень программного обеспечения**

Для обеспечения реализации дисциплины используется стандартный комплект программного обеспечения (ПО), включающий регулярно обновляемое лицензионное ПО Windows и MS Office.

# 8. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Для реализации дисциплины Метрология, стандартизация и сертификация используются специальные помещения:

1. Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной и итоговой аттестации;

2. Помещения для самостоятельной работы обучающихся;

Учебные аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду НГУ.

Реализация дисциплины осуществляется с применением электронного обучения в электронной информационно-образовательной среде НГУ где обучение проводится на виртуальных аналогах, позволяющим достигать запланированных результатов по дисциплине.

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется согласно «Порядку организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в Новосибирском государственном университете».

# 9. Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

Перечень результатов обучения по дисциплине Метрология, стандартизация и сертификация и индикаторов их достижения представлен в виде знаний, умений и владений в разделе 1.

***9.1 Порядок проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине***

***Текущий контроль успеваемости:***

Текущая аттестация по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» осуществляется на занятиях на основании оценок за портфолио.

Состав портфолио:

Задания: 12 командных и 3 индивидуальных, размещены в электронном курсе, выполняются на практических занятиях.

Формулировки заданий, требования к содержанию и формату результата, контрольные сроки сдачи представлены в электронном курсе.

Ответ на задание загружается в электронный курс.

Для выполнения командных заданий студенты объединяются в группы по 2-3 человека.

За нарушение сроков сдачи задания начисляются штрафные баллы.

При защите командных заданий вопросы по заданию задаются каждому из членов команды, оценка выставляется индивидуально.

***Промежуточная аттестация:***

Промежуточная аттестация проводится по завершению периода ее освоения (семестра). Промежуточная аттестация по дисциплине включает 2 этапа:

1) портфолио (задания);

2) дифференцированный зачет

Оценка «зачтено» за портфолио является необходимым условием для прохождения промежуточной аттестации.

Результаты промежуточной аттестации определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение промежуточной аттестации

***Описание критериев и шкал оценивания индикаторов достижения результатов обучения по дисциплине***

Таблица 9.1

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Код компетенции** | **Результат обучения по дисциплине** | **Оценочное средство** |
| *ОПК-8* | Знать:  - основные документы по стандартизации в рамках предметной области  - границы применимости и основные особенности документов по стандартизации в рамках предметной области и умеет применять основные документы по стандартизации в рамках направления профессиональной деятельности  - содержание основных документов по стандартизации Российской Федерации и ISO, регламентирующих разработку документации при создании программных средств, умеет применять их на практике | *Портфолио*  *Дифференцированный зачет* |
| Уметь:  - разрабатывать разделы технического задания, относящиеся к использованию программного средства для решения конкретной задачи, в соответствии с регламентирующими документами по стандартизации в рамках предметной области | *Портфолио*  *Дифференцированный зачет* |
| Владеть:  - навыками разработки технических заданий  - способами описания методики использования программного средства для решения конкретной задачи в виде документа, презентации или видеоролика | *Портфолио*  *Дифференцированный зачет* |

Таблица 9.2

|  |  |
| --- | --- |
| **Критерий** | **Оценка** |
| **Портфолио**  Студент сдает все задания, выполняемые на практических занятиях в контрольные сроки (12 командных и 3 индивидуальных заданий )  **Дифференцированный зачет**  Демонстрирует уверенное знание основных документов по стандартизации в рамках предметной области; знает границы применимости и основные особенности документов по стандартизации в рамках предметной области и умеет применять основные документы по стандартизации в рамках направления профессиональной деятельности для реальных задач  Корректно применяет основные регламентирующие документы при разработке технического задания  Уверенно разрабатывает разделы технического задания, относящиеся к использованию программного средства для решения конкретной задачи, обоснованно использует регламентирующие документы по стандартизации в рамках предметной области  В научно-исследовательской работе использовал современные методы анализа сред. Провел математическую обработку полученных результатов.  При ответах на вопросы системно и грамотно излагает материал, демонстрирует необходимый уровень компетенций, чёткие, сжатые ответы на дополнительные вопросы, свободно владеет понятийным аппаратом. | *Отлично* |
| **Портфолио**  Студент сдает не менее 70 % всех заданий, выполняемых на практических занятиях в контрольные сроки (12 командных и 3 индивидуальных заданий )  **Дифференцированный зачет**  Демонстрирует хорошее знание основных документов по стан-дартизации в рамках предметной области; знает границы приме-нимости и основные особенности документов по стандартизации в рамках предмет-ной области; допускает незначительные погреш-ности, применяя основные документы по стандартизации в рамках направления профессиональной деятельности для учебных задач  Допускает незначительные ошибки в применении основных регла-ментирующих документов при разработке технического задания  Уверенно разрабатывает разделы технического задания, относящиеся к использованию программного средства для решения конкретой задачи, допускает незначительные ошибки  При ответах на вопросы проявил полное знание программного материала, демонстрирует сформированные на достаточном уровне умения и навыки, указанные в программе компетенции, допускает непринципиальные неточности при изложении ответа на вопросы. | *Хорошо* |
| **Портфолио**  Студент сдает не менее 50 % всех заданий, выполняемых на практических занятиях в контрольные сроки (12 командных и 3 индивидуальных заданий )  **Дифференцированный зачет**  Имеет фрагментарное знание основных документов по стан-дартизации в рамках предметной области; допускает грубые ошибки, применяя основные документы по стандартизации в рамках направления профессиональной деятельности  Допускает грубые ошибки в применении основных регламентирующих документов при разработке технического задания  Допускает существенные ошибки, разрабатывая разделы технического задания, относящиеся к использованию программного средства для решения конкретной задачи, испытывает серьезные затруднения при использовании регламентирующих документов  Студент испытывал трудности при проработке научно- технической информации и в патентных исследования, работал под контролем руководителя.  При ответах на вопросы обнаруживает знания только основного материала, но не усвоил детали, допускает ошибки, демонстрирует не до конца сформированные компетенции, умения систематизировать материал и делать выводы. | *Удовлетворительно* |
| **Портфолио**  Студент сдает менее 50 % всех заданий, выполняемых на практических занятиях, не укладывается в контрольные сроки (12 командных и 3 индивидуальных заданий )  **Дифференцированный зачет**  Не знает правовые нормы действующего законодательства, регу-лирующие отношения в различных сферах профессиональной деятельности; не умеет использовать нормативно-правовые знания  Не умеет применять основные регламентирующие документы при разработке технического задания  Не умеет разрабатывать разделы технического задания, относящиеся к использованию программного средства для решения конкретной задачи  Не умеет систематизировать информацию, делать необходимые выводы, чётко и грамотно отвечать на заданные вопросы, демонстрирует низкий уровень овладения необходимыми компетенциями. | *Неудовлетворительно* |

***Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения***

Перечень вопросов дифзачета 7 семестра

1. Техническое регулирование.
2. ФЗ-184 Закон о техническом регулировании. Сфера применения.
3. Техническое регулирование. Добровольное и обязательное соблюдение требований техни-ческого регулирования.
4. Стандартизация. ФЗ-162. Предмет и сфера применения.
5. Стандартизация. Цели стандартизации
6. Стандартизация. Задачи стандартизации
7. Стандартизация. Принципы стандартизации
8. Стандартизация. Правовое регулирование в сфере стандартизации
9. Стандартизация. Документы по стандартизации
10. Профиль стандартов. Свойства и цели применения.
11. Профиль стандартов. Документы в формировании профиля стандартов. Особенности формирования профиля стандартов.
12. ЕСПД. Виды программ и программных документов
13. ЕСПД. Техническое задание
14. ЕСПД. Стадии разработки
15. ЕСПД. Стадии разработки - стадия Техзадание
16. SRS. Назначение. Цели и задачи SRS
17. SRS. Принципы составления, характеристики SRS
18. ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-2010 «Информационная технология. Системная и программная инженерия. Процессы жизненного цикла программных средств
19. Процессы жизненного цикла программных средств». Общая структура ЖЦ ПС.
20. ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-2010. Процессы, критерии для процессов, описание
21. Обязательная и добровольная сертификация
22. Сертификация программного обеспечения
23. Методология сертификации программного обеспечения
24. Процесс сертификации программного обеспечения
25. Сертификация программного обеспечения. Сертификационные испытания
26. Обязательная и добровольная сертификация

Оценочные материалы по промежуточной аттестации (приложение 2), предназначенные для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном и электронном виде.

**Лист актуализации рабочей программы дисциплины**

**«Метрология, стандартизация и сертификация»**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Характеристика внесенных изменений (с указанием пунктов документа) | Дата и №  протокола Ученого совета ВКИ | Подпись  ответственного |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |