

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Забайкальский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Факультет строительства и экологии

Кафедра Водного хозяйства и инженерной экологии

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Калугин А.В.

« ____ » _____ 20 ____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ОД.3.Метрология и стандартизация

на 108 часа(ов), 3 зачетных(ые) единиц(ы)

для направления подготовки (специальности) 05.03.04 – Гидрометеорология

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом
Министерства образования и науки Российской Федерации от
« ____ » _____ 20 ____ г. № _____

Профиль – Гидрология (для набора 2019)

Форма обучения очная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

формирование у студентов знаний, умений и навыков в данных областях деятельности.

Задачи изучения дисциплины:

Задачи изучения дисциплины:

- освоение основных понятий метрологии, видах измерительной техники, видах погрешностей, понятий стандартизации и ее уровней;
- формирование у студентов знаний об обработке результатов измерений, о системных и внесистемных единицах;
- научить самостоятельно выполнять обработку результатов при проведении измерений и осуществлении проектной и производственной деятельности в области гидрологических и метрологических расчетов.

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Дисциплина «Метрология и стандартизация» входит в вариативную часть естественно-научного и общетехнического цикла дисциплин.

1.3. Объем дисциплины (модуля) с указанием трудоемкости всех видов учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы), 108 часов.

Очная форма

Виды занятий	Распределение по семестрам	Всего часов
	3 семестр	
Общая трудоемкость		108
Аудиторные занятия, в т.ч.	36	36
лекционные (ЛК)	18	18
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	18	18
лабораторные (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа студентов (СРС)	36	36
Форма промежуточной аттестации в семестре	Экзамен	36
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)		

2. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Индекс компетенции	Содержание компетенции
ПК-3	владением теоретическими основами и практическими методами организации гидрометеорологического мониторинга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, техногенных систем и экологического риска, а также методами оценки влияния гидрометеорологических факторов на состояние окружающей среды, жизнедеятельность человека и отрасли хозяйства
ПК-5	готовность осуществлять гидрометеорологическое обеспечение и экологическую экспертизу при строительстве хозяйственных объектов

Планируемые результаты обучения по дисциплине для последовательного достижения уровней сформированности компетенций

Результат обучения	
Знать	Пороговый: знать основные сведения о физических величинах и погрешностях измерений; знать понятие и основные виды стандартов, стандартных справочных данных
	Стандартный: знать основные сведения о физических величинах и погрешностях измерений; виды погрешностей; знать понятие и основные виды стандартов, стандартных справочных данных; системные единицы; уровни стандартов и их применение
	Эталонный: знать основные сведения о физических величинах и погрешностях измерений; виды погрешностей; виды шкал и измерительных приборов; знать понятие и основные виды стандартов, стандартных справочных данных; системные единицы; уровни стандартов и их применение; внесистемные и другие единицы, обеспечение единства измерений
	Пороговый: уметь пользоваться приборами для измерения; уметь решать задачи с использованием правил округления результатов измерений

Уметь	Стандартный: уметь пользоваться приборами для измерения; классифицировать методы измерений; уметь решать задачи с использованием правил округления результатов измерений; решать задачи с оценкой абсолютной, относительной и приведенной погрешностей
	Эталонный: уметь пользоваться приборами для измерения; классифицировать методы измерений; классифицировать виды измерений, применять основные законы моделирования и подобия измерительных задач; уметь решать задачи с использованием правил округления результатов измерений; решать задачи с оценкой абсолютной, относительной и приведенной погрешностей; вычислять систематические погрешности с введением поправок и случайные погрешности используя основные числовые параметры
Владеть	Пороговый: владеть теоретическими основами метрологии и стандартизации; владеть практическими навыками выполнения измерений с применением справочной литературы
	Стандартный: владеть теоретическими основами метрологии и стандартизации; международной системой единиц; владеть практическими навыками выполнения измерений с применением справочной литературы; физическими константами и стандартными справочными данными
	Эталонный: владеть теоретическими основами метрологии и стандартизации; международной системой единиц, методами измерений и расчетами измерительной информации; владеть практическими навыками выполнения измерений с применением справочной литературы; физическими константами и стандартными справочными данными; расчетами измерительной информации и введенных поправок

3. Содержание дисциплины

3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			СРС
				ЛК	ПЗ(СЗ)	ЛР	
1	1-1	Введение в метрологию, основные понятия метрологии	6	2			4

	1-2	Понятие и виды физических величин, измерительных шкал	8	2	2		4
	1-3	Системы единиц физических величин	8	2	2		4
2	2-1	Классификация средств измерений, классы точности	8	2	2		4
	2-2	Виды и методы измерений	8	2	2		4
3	3-1	Понятие и виды погрешностей	8	2	2		4
	3-2	Правила округления результатов измерений	10	2	4		4
	3-3	Случайные погрешности и их вероятностное описание	10	2	4		4
4	4-1	Понятие, виды стандартов, их уровни. Органы по стандартизации	6	2			4
Итого			72	18	18	0	36

3.2. Лекционные занятия

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лекционных занятий
1	1-1	Введение в метрологию, основные понятия метрологии
	1-2	Понятие и виды физических величин, измерительных шкал
	1-3	Системы единиц физических величин
2	2-1	Классификация средств измерений, классы точности
	2-2	Виды и методы измерений
3	3-1	Понятие и виды погрешностей
	3-2	Правила округления результатов измерений

	3-3	Случайные погрешности и их вероятностное описание
4	4-1	Понятие, виды стандартов, их уровни. Органы по стандартизации

3.3. Практические (семинарские) занятия

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание практических(семинарских) занятий
1	1-2	Понятие и виды физических величин, измерительных шкал
	1-3	Системы единиц физических величин
2	2-1	Классификация средств измерений, классы точности
	2-2	Виды и методы измерений
3	3-1	Понятие и виды погрешностей
	3-2	Правила округления результатов измерений
	3-3	Случайные погрешности и их вероятностное описание

3.4. Лабораторные занятия

3.5. Организация самостоятельной работы

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание материала выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной работы
--------	---------------	---	-----------------------------

1	1-1	Введение в метрологию, основные понятия метрологии	работа с электронными образовательными ресурсами
1	1-2	Понятие и виды физических величин, измерительных шкал	Работа с электронными образовательными ресурсами
1	1-3	Системы единиц физических величин	Работа с электронными образовательными ресурсами
2	2-1	Классификация средств измерений, классы точности	Работа с электронными образовательными ресурсами
2	2-2	Виды и методы измерений	Работа с электронными образовательными ресурсами
3	3-1	Понятие и виды погрешностей	Работа с электронными образовательными ресурсами
3	3-2	Правила округления результатов измерений	Работа с электронными образовательными ресурсами
3	3-3	Случайные погрешности и их вероятностное описание	Работа с электронными образовательными ресурсами
4	4-1	Понятие, виды стандартов, их уровни. Органы по стандартизации	Работа с электронными образовательными ресурсами

4. Интерактивные формы образовательных технологий

Модуль	Номер раздела	Вид учебных занятий	Образовательные технологии	Количество часов
1	1-1	ЛК	использование презентаций	2
1	1-2	ЛК	использование презентаций	2
1	1-3	ПЗ	разбор конкретных ситуаций (ситуационные задачи); работа с электронными образовательными ресурсами	2
2	2-1	ЛК	использование презентаций	2
2	2-2	ПЗ	разбор конкретных ситуаций (ситуационные задачи); работа с электронными образовательными ресурсами	2
3	3-1	ЛК	использование презентаций	2
3	3-2	ПЗ	разбор конкретных ситуаций (ситуационные задачи); работа с электронными образовательными ресурсами	2
3	3-3	ПЗ	разбор конкретных ситуаций (ситуационные задачи); работа с электронными образовательными ресурсами	2

4	4-1	ЛК	использование презентаций	2
---	-----	----	---------------------------	---

5. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Основная литература

6.1.1. Печатные издания

1. Казыкина, Светлана Михайловна. Основы метрологии, стандартизации и сертификации : учеб. пособие / Казыкина Светлана Михайловна, Иванова Галина Георгиевна. - Чита : ЧитГУ, 2009. - 140 с. - ISBN 978-5-9293-0401-9 : б/ц.
2. Стриженко, Владимир Вячеславович. Метрология, стандартизация, сертификация : учеб. пособие / Стриженко Владимир Вячеславович, Беяков Владимир Алексеевич. - Москва : МГУЛ, 2008. - 150 с. : ил. - ISBN 5-8135-0421-4 : 215-00.

6.1.2. Издания из ЭБС

1. Степанова, Елена Александровна. Метрология и измерительная техника: основы обработки результатов измерений : Учебное пособие / Степанова Елена Александровна; Степанова Е.А. - отв. ред. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 95. - (Университеты России). - ISBN 978-5-534-00686-5 : 23.75.
2. Сергеев, Алексей Георгиевич. Метрология, стандартизация и сертификация в 2 ч. Часть 1. Метрология : Учебник и практикум / Сергеев Алексей Георгиевич; Сергеев А.Г. - 3-е изд. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 324. - (Бакалавр. Академический курс). - ISBN 978-5-534-03643-5. - ISBN 978-5-534-03644-2 : 125.31. <https://www.biblio-online.ru/book/CB28A4A1-F60A-4D9F-A573-A28FE43A3506>
3. Сергеев, Алексей Георгиевич. Метрология, стандартизация и сертификация в 2 ч. Часть 2. Стандартизация и сертификация : Учебник и практикум / Сергеев Алексей Георгиевич; Сергеев А.Г., Терегеря В.В. - 3-е изд. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 325. - (Бакалавр. Академический курс). - ISBN 978-5-534-03644-2. - ISBN 978-5-534-03645-9 : 125.31. <https://www.biblio-online.ru/book/4573F340-3BC9-4076-B475-99681B96A072>

6.2. Дополнительная литература

6.2.1. Печатные издания

1. Раннев, Георгий Георгиевич. Методы и средства измерений : учебник / Раннев, Георгий Георгиевич, А. П. Тарасенко. - 6-е изд., стер. - Москва : Академия, 2010. - 336 с. - (Высшее профессиональное образование). - ISBN 978-5-7695-7075-9 : 397-10.
2. Лифиц Иосиф Моисеевич. Стандартизация, метрология и сертификация : учебник / Лифиц Иосиф Моисеевич. - 7-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юрайт-Издат, 2007. - 399 с. - (Основы наук). - ISBN 978-5-94879-728-1 : 278-00.

6.2.2. Издания из ЭБС

- 1 Радкевич, Я.М. Метрология, стандартизация и сертификация / Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе, Б. И. Лактионов; Радкевич Я.М.; Схиртладзе А.Г.; Лактионов Б.И. - Moscow : Горная книга, 2003. - . - Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс] : Учебник для вузов / Радкевич Я.М., Схиртладзе А.Г., Лактионов Б.И. - М: Издательство Московского государственного горного университета, 2003. - ISBN 5-7418-0201-X.
2. Сергеев, Алексей Георгиевич. Метрология : Учебник и практикум / Сергеев Алексей

Георгиевич; Сергеев А.Г., Терегеря В.В. - 3-е изд. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 325. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-04313-6 : 125.31.
3. Третьяк, Людмила Николаевна. Основы теории и практики обработки экспериментальных данных : Учебное пособие / Третьяк Людмила Николаевна; Третьяк Л.Н. - отв. ред. - 2-е изд. - Computer data. - М. : Издательство Юрайт, 2018. - 217. - (Университеты России). - ISBN 978-5-534-04914-5 : 1000.00. <https://www.biblio-online.ru/book/FC87CCE4-7F76-41BF-A277-B50559C14D7F>

6.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Научная библиотека Забайкальского Государственного Университета, <http://library.zabgu.ru/>.
ООО «Центральный коллектор библиотек «Бибком» Руконтсторонняя <http://rucont.ru/>

7. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение общего назначения: ОС Microsoft Windows, Microsoft Office, ABBYY FineReader, ESET NOD32 Smart Security Business Edition, Foxit Reader, АИБС "МераПро".

Программное обеспечение специального назначения:

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

672010, г. Чита, ул. Амурская, 15 ауд. 05-507.

Учебная аудитория для проведения практических и лекционных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестация и др.

672010, г. Чита, ул. Амурская, 15 ауд. 05-304.

Компьютерный класс. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации и самостоятельной работы.

Доска маркерная. Ученические столы. Ученические стулья. Компьютерные столы. ПК-13 шт.

Доступ к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Доска – меловая. Рабочее место преподавателя. Ученические столы. Ученические стулья. Настольная кафедра.

Мультимедийное оборудование: ноутбук, проектор, экран.

9. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

На практическом занятии ответы необходимо сопровождать пояснениями, выводами. На практическом занятии задания могут выполняться в виде таблиц, схем, графиков.

Ответы на теоретические вопросы необходимо сопровождать примерами.

Перечень литературы для подготовки носит рекомендательный характер, поэтому студенты могут использовать другие источники, не указанные в рабочей программе.

Разработчик/группа разработчиков: Казыкина Светлана Михайловна, доцент

**Рассмотрена на заседании кафедры
(протокол от 31.08.2020 г. № № 1)**