

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Горский государственный аграрный университет»**

**Факультет биотехнологии и стандартизации
Кафедра стандартизации и сертификации**

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по УВР  Х. Кабалов
 2018 г.

**Рабочая программа дисциплины
Б1.В.08 - «Введение в технологию эксперимента»**

Направление подготовки:
27.03.01 – Стандартизация и метрология

Профиль подготовки:
Стандартизация и сертификации

Квалификация выпускника:
Бакалавр

Владикавказ - 2018

Содержание рабочей программы дисциплины

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	3
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.....	4
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся.....	5
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий.....	5
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).....	7
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).....	9
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля).....	9
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины (модуля).....	9
9. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.....	10
10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).....	12
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости).....	14
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).....	16
Приложение.....	17

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

Общая цель должна предусматривать:

- целостное представление об изучаемом предмете;
- приобретение системы знаний на основе ФГОС ВО.

К задачам следует отнести приобретение определенных знаний, умений, навыков в результате освоения курса:

- формирование у студентов представления о содержании основных этапов измерительного эксперимента;
- приобретение практических навыков подготовки и проведения лабораторных экспериментов,
- приобретение практических навыков правильного применения метрологических характеристик широко распространённых средств измерений электрических и механических величин.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Общекультурных:

- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК -7);

Профессиональных

- способностью определять номенклатуру измеряемых и контролируемых параметров продукции и технологических процессов, устанавливать оптимальные нормы точности измерений и достоверности контроля, выбирать средства измерений и контроля; разрабатывать локальные поверочные схемы и проводить поверку, калибровку, юстировку и ремонт средств измерений (ПК-4);

- способность осуществлять экспертизу технической документации, надзор и контроль за состоянием и эксплуатацией оборудования, выявлять резервы, определять причины существующих недостатков и неисправностей в его работе, принимать меры по их устранению и повышению эффективности использования (ПК-7);

- способностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов, составлять описания проводимых исследований и подготавливать данные для составления научных обзоров и публикаций (ПК-20).

Требования к результатам освоения дисциплины

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- основные этапы измерительного эксперимента, их последовательность и взаимосвязь;
- содержание работ, выполняемых на каждом этапе измерительного эксперимента.

Уметь:

- выбирать схемы измерительного эксперимента;

– выбирать необходимые средства измерений;

Владеть:

– навыками обработки результатов измерений;

– методикой оценивания погрешностей.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Введение в технологию эксперимента» является обязательной и относится к вариативной части Б1.В.08.

Изучение данной дисциплины базируется на следующих дисциплинах: «Математика», «Физика», «Инженерная и компьютерная графика», «Теоретическая электротехника».

Дисциплина является предшествующей для изучения дисциплин «Взаимозаменяемость и нормирование точности», «Метрология», «Прикладная метрология», «Организация и технология испытаний».

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 4 зачетных единицы (ЗЕ) или 144 часов (ч).

Таблица 3.1. – Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего	Распределение часов по формам обучения				
		Очная		Очная-заочная		Заочная
		семестр		семестр		курс
		5				4
Контактная работа	90,25	90,25			20,25	
Аудиторные занятия: лекции	36	36			8	
лабораторные работы	36	36			8	
практические занятия	18	18			4	
семинарские занятия	-	-			-	
Иная контактная работа	0,25	0,25			-	
Контактная работа на промежуточном контроле (зачет/экзамен)					0,25	
2.Самостоятельная работа, всего	53,75	53,75			120	
Подготовка к экзамену к зачету/к зачету с оценкой (контроль)					3,75	
Вид промежуточной аттестации	Зачет с оценкой	Зачет с оценкой			Зачет с оценкой	
Общая трудоемкость	часов	144	144		144	
	Зачетных единиц	4	4		4	

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества часов и видов учебных занятий

4.1. Содержание лекционного курса

№ п/п	Тема и план лекции	Количество часов			Литература по списку	Формируемые компетенции
		очная форма обучения	заочная форма обучения	очно-заочная форма		
1.	Основные понятия теории эксперимента	4	2		1,3,5	ОК-7, ПК-4, ПК-20
	1. Общая характеристика экспериментального метода.					
	2. Основные понятия теории экспериментальных исследований.					
	3. Этапы эксперимента и требования к его проведению.					
2.	Метрология	4	-		1,2,5	ПК-4, ПК-7
	1. Значение метрологии.					
	2. Предмет метрологии.					
	3. Обеспечение единства измерений.					
	4. Качество измерений.					
3.	Подготовка эксперимента	8	2		2,3,5	ОК-7, ПК-4, ПК-20
	1. Связь человека с внешним миром.					
	2. Измерительный эксперимент.					
	3. Подготовка к измерениям.					
	4. Методы измерений.					
	5. Подготовка оператора.					
	6. Опробование средств измерений.					
4.	Понятия о физических величинах и погрешностях	8	2		1,2,4	ПК-4, ПК-7
	1. Физическая величина.					
	2. Единица физической величины.					
	3. Размерность физической величины.					
	4. Истинное значение физической величины.					
	5. Классификация погрешностей.					

	6. Классификация систематических погрешностей.					
	7. Статические и динамические погрешности.					
	Средства измерений	4* (видео-фильм)	2		1,2,4	ПК-4, ПК-7
5	1. Классификация средств измерений.					
	2. Метрологические характеристики средств измерений.					
	3. Выбор метрологических характеристик средств измерений.					
6	Характеристика средств измерений	4			1,4,5	ПК-7, ПК-20
	1. Виды измерений.					
	2. Косвенное измерение.					
	3. Совокупные измерения					
	4. Совместные измерения.					
	5. Однократные и многократные измерения.					
7	6. Равноточные и неравноточные измерения					
	Значение погрешностей	4			1,2,4	ПК-4, ПК-7, ПК-20
	1. Исключение систематических погрешностей.					
	2. Соотношение систематической и случайной составляющих.					

4.2. Содержание практических занятий

Наименование раздела (модуля) и темы занятий	Количество часов по формам обучения			Литература по списку	Формируемые компетенции
	Очная форма	Заочная форма	Очно-заочная форма		
Основные понятия теории эксперимента	4	2		2, 4, 5	ОК-7, ПК-4, ПК-20
Метрология	4	-		1, 5	ПК-4, ПК-7
Подготовка эксперимента	6	2		2, 4	ОК-7, ПК-4, ПК-20
Понятия о физических величинах и погрешностях	4	-		1, 3	ПК-4, ПК-7

4.3. Содержание лабораторных занятий

Наименование раздела (модуля), темы лабораторного занятия	Количество часов по формам обучения			Литература по списку	Формируемые компетенции
	Очная форма	Заочная форма	Очно-заочная форма		
Средства измерений	8	4		1, 2, 4	ПК-4, ПК-7
Планирование эксперимента	8			2, 4	ОК-7, ПК-4, ПК-20
Проведение эксперимента	12			2, 4	ОК-7, ПК-4, ПК-20
Точность и погрешность измерений (использование мультимедийной техники, видеоматериалы) - Часть 1. Время и расстояние - Часть 2. Масса и моль - Часть 3. Электричество. Свет. Тепло	8* (видео-фильмы)	4*		1, 3, 5	ПК-4, ПК-7, ПК-20

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Самостоятельная работа студентов

5.1 - Виды и объем самостоятельной работы

№ п/п	Вид самостоятельной работы	Объем в часах			Форма контроля	Формируемые компетенции
		очная форма обучения	заочная форма обучения	очно-заочная форма		
1.	Самостоятельное изучение отдельных тем (вопросов)	18	60		Опрос	ОК-7, ПК-7
2.	Подготовка рефератов по индивидуальным занятиям	17,75	30		Доклад	ОК-7, ПК-20
3.	Подготовка докладов на семинары и конференции	-	-		-	-
4.	Выполнение студенческой научной работы (по тематике изучаемой дисциплины)	-	-		-	-
5.	Другие виды самостоятельной работы (подготовка к лабораторно-практическим занятиям, подготовка к промежуточному контролю)	18	30		Опрос	ОК-7, ПК-4

Таблица 5.2 - Задания для самостоятельной работы

№ п/п	Наименования разделов, тем	Формируемые компетенции	Теоретические вопросы и другие виды заданий по самостоятельной работе	Контроль выполнения работ
1.	ОСНОВЫ СТАНДАРТИЗАЦИИ И МЕТРОЛОГИИ	ОК-7 ПК-4 ПК-20	Нормативные документы по стандартизации и метрологии. Эффективность работ по стандартизации и метрологии.	Опрос
2.	ПОДГОТОВКА ЭКСПЕРИМЕНТА	ОК-7 ПК-4 ПК-20	Подготовка к измерениям. Планирование эксперимента. Методы и средства измерений. Погрешности измерений. Поверка.	Опрос
3.	ПРОБЛЕМЫ В МЕТРОЛОГИИ	ОК-7 ПК-4 ПК-7	Роль гармонизации стандартов. Актуальные вопросы метрологии.	Опрос

5.3. Тематика рефератов и докладов

1. Органы и службы по стандартизации и метрологии.
2. Актуальные вопросы метрологии.
3. Основы метрологии.
4. Основы стандартизации.
5. Планирование и подготовка эксперимента.
6. Подготовка оператора.
7. Проведение эксперимента.
8. Факторы, влияющие на поведение эксперимента.
9. Погрешности измерений.
10. Понятие метрологического обеспечения.
11. Закон РФ "Об обеспечении единства измерений".
12. Ответственность за нарушение законодательства по метрологии.
13. Стандарты Государственной системы обеспечения единства измерений (ГСИ).
14. Эталоны единиц физических величин.
15. Государственная метрологическая служба России (ГМС).
16. Роль Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии.

5.4. Тематика курсовых работ (проектов) *Не предусмотрена.*

5.5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

1. Метрология, стандартизация и сертификация [Текст] : учеб. пособие для вузов / О.А. Леонов [и др.]; Под ред. О.А. Леонова. - М.: КолосС, 2009. - 568 с. – 10 экз.

2. Крылова Г.Д. Основы стандартизации, сертификации и метрологии. М., 2001. - 42 экз.
3. Любомудров, С. А. Метрология, стандартизация и сертификация: нормирование точности [Текст] : учебник для вузов / С. А. Любомудров, А. А. Смирнов, С. Б. Тарасов. - М. : ИНФРА-М, 2015. - 206 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). – 5 экз.
4. Периодические издания - журналы: Вестник Российской сельскохозяйственной науки; Законодательная и прикладная метрология; Контрольно – измерительные приборы и системы; Стандарты и качество; Контроль. Диагностика.

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Смотреть приложение.

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература:

1. Любомудров, С.А. Метрология, стандартизация и сертификация: нормирование точности [Текст] : учебник для вузов / С. А. Любомудров, А. А. Смирнов, С. Б. Тарасов. - М. : ИНФРА-М, 2015. - 206 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). – 5 экз.:
2. Сергеев А.М. Терегеря В.В. Метрология, стандартизация, сертификация. М. Юрайт, 2015. – 838 с. – 5 экз.

б) дополнительная литература:

3. Метрология, стандартизация и сертификация [Текст] : учеб. пособие для вузов / О.А. Леонов [и др.]; Под ред. О.А. Леонова. - М.: КолосС, 2009. - 568 с. – 10 экз.
4. Лифиц, И.М. Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия [Текст]: учебник для вузов / И. М. Лифиц. - 9-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2010. - 315 с.
5. Крылова Г.Д. Основы стандартизации, сертификации и метрологии. М., 2001. - 42 экз.

в) периодические издания - журналы:

1. Вестник Российской сельскохозяйственной науки.
2. Законодательная и прикладная метрология.
3. Контрольно – измерительные приборы и системы.
4. Стандарты и качество.
5. Контроль. Диагностика.

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

1. Электронная библиотечная система (ЭБС) издательства «Лань» (www.e.lanbook.ru), договор №726/15 от 03.11.2015 г.

2. Электронная библиотечная система (ЭБС) издательства «ИНФРА-М»(<http://znaniium.com>), договор №1157 от 18.02.2015г.
3. Электронная Библиотечная система BOOK.ru (<http://www.book.ru>), Договор № 34 от 09 03.2016 г.
4. Электронный каталог библиотеки Горского ГАУ созданный на основе системы автоматизации библиотек ИРБИС64 (http://78.110.147.2/cgi-bin/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=GGAU&P21DBN=GGAU).
5. Научная электронная библиотека (<http://elibrary.ru>).
6. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (<http://school-collection.edu.ru>).
7. Федеральный портал «Российское образование» (<http://www.edu.ru>)
8. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (<http://fcior.edu.ru>).
9. www.gost.ru. Официальный сайт Госстандарта РФ, содержащий информацию о действующих НД [Электронный ресурс].
10. www.stq.ru. Официальный сайт РИА «Стандарты и качество». Журнал «Стандарты и качество» [Электронный ресурс].
11. www.gost.ru. Официальный сайт Всероссийского научно-исследовательского института сертификации, содержащий информацию об основополагающих документах в области подтверждения соответствия [Электронный ресурс].
12. <http://iso.gost.ru>. Портал по Международной стандартизации.
13. <http://www.rosstandart.ru> Официальный сайт Центра сертификации «Сертификация».
14. <http://www.standartization.com/> Крупнейший Русскоязычный сайт, посвященный серии стандартов ISO 9000 и ISO14000, вопросам менеджмента качества и сертификации.
15. <http://www.standards.ru/default.aspx> ФГУП "СТАНДАРТИНФОРМ" Федеральный информационный фонд Технических регламентов и стандартов.

9. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение по дисциплине лиц, относящихся к категории инвалидов, и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся:

1. для слепых и слабовидящих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением, или могут быть заменены устным ответом;

- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;

- письменные задания оформляются увеличенным шрифтом;

- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

2. для глухих и слабослышащих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, либо предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;

- экзамен и зачёт проводятся в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.

3. для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением;

- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены университетом, или могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

- для слепых и слабовидящих:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;

- в форме электронного документа;

- в форме аудиофайла.

- для глухих и слабослышащих:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.
- для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
 - в печатной форме;
 - в форме электронного документа;
 - в форме аудиофайла.

Учебные аудитории для всех видов контактной и самостоятельной работы, научная библиотека и иные помещения для обучения оснащены специальным оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения.

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными формами обучения студентов являются лекции, практические занятия, самостоятельная работа, консультации.

Общие и утвердившиеся в практике правила и приемы конспектирования лекций:

1. Конспектирование лекций ведется в специально отведенной для этого тетради, каждый лист которой должен иметь поля (4-5см) для дополнительных записей.

2. Необходимо записывать тему и план лекций, рекомендуемую литературу к теме.

Записи разделов лекции должны иметь заголовки, подзаголовки, красные строки. Для выделения разделов, выводов, определений, основных идей можно использовать цветные карандаши и фломастеры.

3. Названные в лекции ссылки на первоисточники надо пометить на полях, чтобы при самостоятельной работе найти и вписать их.

4. В конспекте дословно записываются определения понятий, категорий и законов. Остальное должно быть записано своими словами.

5. Каждому студенту необходимо выработать и использовать допустимые сокращения наиболее распространенных терминов и понятий.

Однако чрезмерное увлечение сокращениями может привести к тому, что со временем в них будет трудно разобраться.

В конспект следует заносить всё, что преподаватель пишет на доске, а также рекомендуемые схемы, таблицы, диаграммы и т.д. Надо иметь в виду, что изучение и отработка прослушанных лекций без промедления значительно экономит время и способствует лучшему усвоению материала.

Эффективными формами контроля за изучением курса студентами являются консультации. Они используются для оказания помощи студентам при их подготовке к семинарским занятиям, для бесед по дискуссионным проблемам и со студентами, пропустившими семинарские занятия, а также индивидуальной работы преподавателя с отстающими студентами.

Методические указания по работе с литературой

Особое место среди видов самостоятельной работы занимает работа с литературой, являющаяся основным методом самостоятельного овладения знаниями.

Изучение литературы - процесс сложный, требующий выработки определенных навыков. Поэтому важно научиться работать с книгой. Перечень и объем литературы, необходимой для изучения дисциплины, определяется программой курса и другими методическими рекомендациями.

Всю литературу можно разделить на учебники и учебные пособия, оригинальные научные монографические источники, научные публикации в периодической печати. Из них можно выделить литературу основную (рекомендуемую), дополнительную и литературу для углубленного изучения дисциплины.

Изучение дисциплины следует начинать с учебника, поскольку учебник – это книга, в которой изложены основы научных знаний по определенному предмету в соответствии с целями и задачами обучения.

В решении всех учебных задач немаловажную роль играют записи, сделанные в процессе чтения книги. Они являются серьезным подспорьем в подготовке к экзаменам, т.к. позволяют включать глубинную память и воспроизводить содержание ранее прочитанной книги.

Методические указания по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа (по В.И. Далу «самостоятельный – человек, имеющий свои твердые убеждения») осуществляется при всех формах обучения: очной, очно-заочной и заочной.

Самостоятельная работа может быть представлена как средство организации самообразования и воспитания самостоятельности как личностного качества. Как явление самовоспитания и самообразования самостоятельная работа студентов обеспечивается комплексом профессиональных умений студентов, в частности умением осуществлять планирование деятельности, искать ответ на непонятное, неясное, рационально организовывать свое рабочее место и время.

Самостоятельная работа приводит студента к получению нового знания, упорядочению и углублению имеющихся знаний, формированию у него профессиональных навыков и умений.

Самостоятельная работа выполняет ряд функций:

- развивающую;
- информационно-обучающую;
- ориентирующую и стимулирующую;
- воспитывающую;
- исследовательскую.

Студентам рекомендуется с самого начала освоения данного курса работать с литературой и предлагаемыми заданиями в форме подготовки к очередному аудиторному занятию. При этом актуализируются имеющиеся знания, а также создается база для усвоения нового материала, возникают

вопросы, ответы на которые студент получает в аудитории.

При освоении данного курса студент может пользоваться библиотекой вуза, которая в полной мере обеспечена соответствующей литературой. Значительную помощь в подготовке к очередному занятию может оказать имеющийся в данном комплексе краткий конспект лекций. Он же может использоваться и для закрепления полученного в аудитории материала.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.

11.1 Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. База данных Федерального государственного бюджетного учреждения науки Всероссийский институт научной и технической информации Российской академии наук (ВИНИТИ РАН) (<http://www2.viniti.ru>), договор №43 от 22.09.2015 г.

2. Доступ к электронным информационным ресурсам ГНУ ЦНСХБ (<http://www.cnsnb.ru>), договор № 23-УТ/2015 от 18.05.2015 г.

3. Автоматизированная справочная система «Сельхозтехника» (<http://www.agrobase.ru>) договор №840 от 09.09.2015 г.

4. Электронные плакаты "Машиностроение"

5. Электронные плакаты "Начертательная геометрия"

6. Электронные плакаты "Детали машин"

7. Система автоматизированного проектирования AutoDeskAutoCad 2012 EducationProductStandalone

8. Пакет для анализа многомерных данных MatlabSimulinkAcademic

9. Система автоматизированного проектирования Компас-3D V13.

Электронные ресурсы библиотеки, обеспечивающие реализацию образовательных программ

Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа	Примечание
Информационные услуги на основе БД ВИНТИ РАН http://www2.viniti.ru ; Договор № 43 от 22.09.2015	22.09.2015г. по 22.09.2018г.	
Система автоматизации библиотек ИРБИС64; ООО «ЭйВиДи –систем» http://support.open4u.ru ; Договор № А-4488 от 25/02/2016; Договор № А-4490 от 25/02/2016	25/02/2016 бессрочно	
Национальная электронная библиотека (НЭБ) http://нэб.рф/viewers Договор № 101/НЭБ/1712 от 03.10.2016	03.10.2016г. (автоматически лонгируется)	
ЭБС издательства «Лань»; www.e.lanbook.ru Договор № 34-400/17 от 01.11.2017г.	01.11.2017г. – 04.11.2018г.	
Автоматизированная справочная система «Сельхозтехника» www.agrobase.ru Договор №1015/17 от 29.12.2017	29.12.2017г. – 28.02.2019г.	
Электронные информационные ресурсы ГНУ ЦНСХБ http://cnshb.ru ; Договор №93-УТ/2018 от 30.01.2018	01.02.2018г. – 08.02.2019г	
Многофункциональная система «Информио» http://wuz.informio.ru Договор № ЧЮ 28 от 21 02.2018г.	21.02.2018г. – 13.03.2019г.	
ЭБС ООО «ЗНАНИУМ» http://znanium.com ; Договор №3112 эбс от 07.05.2018г.	15.05.2018г. - 15.09.2019г.	
ЭБС ООО «КноРус медиа» www.book.ru Договор № 18492094 от 21.06.2018	21.06.2018г. - 09.2019г.	
ЭБС издательства «Лань»; www.e.lanbook.ru Договор № 28-800/18 от 28.12.2018	28.12.2018г. 28.12.2019г.	Лист изменений и дополнений
ООО «Гарант-Кавказ»	В бухгалтерии	

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Лекции и практические занятия по дисциплине «Введение в технологию эксперимента» проводятся в учебных аудиториях кафедры стандартизации и сертификации, а также в компьютерном зале факультета биотехнологии и стандартизации.

Оборудование, используемые при реализации рабочей программы по дисциплине « Введение в технологию эксперимента»:

Для проведения лекционных занятий используется:

Аудитория 2.1 с оборудованием:

1. Проектор EPSON – 1
2. Экран белый – 1
3. Колонки музыкальные Genius – 1
4. Парты – 14 шт.
5. Стулья – 28 шт.
6. Кафедра – 1 шт.
7. Ученическая доска – 1 шт.

Для проведения лабораторных занятий используется лаборатория **12.2.11 с оборудованием:**

1. Ученическая доска – 1
2. Стулья – 20 шт.
3. Столы – 10 шт.
4. Шкаф – 1
5. Плакаты – 12 шт.
6. Таблицы – 10 шт.
7. Схемы – 7 шт.
8. ГОСТы – 140 шт.

Для проведения занятий в интерактивной форме используется **компьютерный класс с оборудованием:**

1. Системные блоки amd athlon (tm) iix3 445 3.10 ghz - 10 шт.
2. Монитор benq 17 дюмов. – 10 шт.
3. Системный блок amd athlon (tm) xp 2500+ – 4 шт.
4. Монитор acer 15 дюймов – 4 шт.
5. Проектор acer - 1 шт.
6. Экран белый - 1 шт.
7. Столы компьютерные – 16 шт.
8. Кресла – 16 шт.

Используемые лицензионные программы:

1. Microsoft Windows 7.
2. Microsoft Office Standard 2007.
3. Антивирус Касперский.
4. SunRay TestOfficePro 5.
5. ABBYY FineReader 9.
6. Система проверки заимствований "Антиплагиат".

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Основные понятия теории эксперимента	ОК-7, ПК-4, ПК-7	Коллоквиум Доклад
2	Метрология	ОК-7, ПК-4, ПК-20	Коллоквиум Доклад
3	Подготовка эксперимента	ОК-7, ПК-7, ПК-20	Коллоквиум Доклад
4	Понятия о физических величинах и погрешностях	ОК-7, ПК-4, ПК-20	Коллоквиум Доклад
5	Средства измерений	ОК-7, ПК-7, ПК-20	Коллоквиум Доклад
6	Характеристика средств измерений	ОК-7, ПК-4, ПК-7	Коллоквиум Доклад
7	Значение погрешностей	ОК-7, ПК-4	Коллоквиум Доклад

Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

№ п/п	Индекс компетенции	Уровень сформированности компетенции		
		Пороговый	Достаточный	Повышенный
		(удовлетворительны)	(хорошо)	(отлично)
Общекультурные компетенции (ОК)				
1	ОК-7 Способность к самоорганизации и самообразованию	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные направления развития предметной области. 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные направления развития предметной области. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - приобретать новые знания в области естественных, гуманитарных, социальных наук. 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные направления развития предметной области. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - приобретать новые знания в области естественных, гуманитарных, социальных наук. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками применения естественных и гуманитарных знаний в профессиональной деятельности
Профессиональные компетенции				
2	ПК-4 Способность определять номенклатуру измеряемых и контролируемых параметров продукции и технологических процессов, устанавливать оптимальные нормы точности измерений и достоверности контроля, выбирать средства измерений и контроля, разрабатывать локальные поверочные схемы и	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - номенклатуру измеряемых и контролируемых параметров продукции и технологических процессов; - локальные поверочные схемы. 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - номенклатуру измеряемых и контролируемых параметров продукции и технологических процессов; - локальные поверочные схемы. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определять номенклатуру измеряемых и контролируемых параметров продукции; - устанавливать оптимальные нормы точности измерений. 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - номенклатуру измеряемых и контролируемых параметров продукции и технологических процессов; - локальные поверочные схемы. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определять номенклатуру измеряемых и контролируемых параметров продукции; - устанавливать оптимальные нормы точности измерений. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками поверки, калибровки, юстировки и ремонта средств измерений; - навыками выбора средства измерений и

	проводить поверку, калибровку, юстировку и ремонт средств измерений			контроля с учетом технологических процессов производства.
3	ПК-7 Способность осуществлять экспертизу технической документации, надзор и контроль за состоянием и эксплуатацией оборудования, выявлять резервы, определять причины существующих недостатков и неисправностей в его работе, принимать меры по их устранению и повышению эффективности использования	Знать: - международный и национальный опыт в управлении по рациональному использованию необходимых для производств ресурсов.	Знать: - международный и национальный опыт в управлении по рациональному использованию необходимых для производств ресурсов. Уметь: - систематизировать и обобщать информацию за состоянием и эксплуатацией оборудования; - принимать меры по устранению и повышению эффективности работы предприятия.	Знать: - международный и национальный опыт в управлении по рациональному использованию необходимых для производств ресурсов. Уметь: - систематизировать и обобщать информацию за состоянием и эксплуатацией оборудования; - принимать меры по устранению и повышению эффективности работы предприятия. Владеть: - навыками систематизирования и обобщения информации по использованию ресурсов предприятия.
4	ПК-20 Способность проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов, составлять описания проводимых исследований и подготавливать данные для составления научных обзоров и публикаций	Знать: - методики обработки и анализа результатов исследований; - порядок составления научных обзоров и публикаций.	Знать: - методики обработки и анализа результатов исследований; - порядок составления научных обзоров и публикаций. Уметь: - проводить анализ результатов экспериментов.	Знать: - методики обработки и анализа результатов исследований; - порядок составления научных обзоров и публикаций. Уметь: - проводить анализ результатов экспериментов. Владеть: - навыками проведения экспериментов по заданным методикам; - навыками составления научных обзоров и публикаций.

Описание шкалы оценивания на зачет

№	Оценивание	Требования к знаниям
1	Зачтено	Компетенции освоены
2	Не зачтено	Компетенции не освоены

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.

Вопросы для коллоквиумов, собеседования

по дисциплине «**Введение в технологию эксперимента**»

1. Общая характеристика экспериментального метода.
2. Основные понятия теории экспериментальных исследований.
3. Этапы эксперимента и требования к его проведению.
4. Значение метрологии.
5. Предмет метрологии.
6. Обеспечение единства измерений.
7. Качество измерений.
8. Связь человека с внешним миром.
9. Измерительный эксперимент.
10. Подготовка к измерениям.
11. Методы измерений.
12. Подготовка оператора.
13. Опробование средств измерений.
14. Физическая величина.
15. Единица физической величины.
16. Размерность физической величины.
17. Истинное значение физической величины.
18. Классификация погрешностей.
19. Классификация систематических погрешностей.
20. Статические и динамические погрешности
21. Классификация средств измерений.
22. Метрологические характеристики средств измерений.
23. Выбор метрологических характеристик средств измерений.
24. Косвенное измерение.
25. Совокупные измерения
26. Совместные измерения.
27. Однократные и многократные измерения.
28. Равноточные и неравноточные измерения
29. Исключение систематических погрешностей.
30. Соотношение систематической и случайной составляющих.

Темы эссе (рефератов, докладов, сообщений) по дисциплине

1. Органы и службы по стандартизации и метрологии.
2. Актуальные вопросы метрологии.
3. Основы метрологии.
4. Основы стандартизации.
5. Планирование и подготовка эксперимента.
6. Подготовка оператора.
7. Проведение эксперимента.
8. Факторы, влияющие на поведение эксперимента.
9. Погрешности измерений.
10. Понятие метрологического обеспечения.
11. Закон РФ "Об обеспечении единства измерений".
12. Ответственность за нарушение законодательства по метрологии.
13. Стандарты Государственной системы обеспечения единства измерений (ГСИ).
14. Эталоны единиц физических величин.
15. Государственная метрологическая служба России (ГМС).
16. Роль Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии.

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Оценивание обучающегося на зачете

Оценка	Требования к знаниям
«зачтено» (компетенции освоены)	Выполнены все лабораторные (практические) работы. По теоретической части есть положительные оценки (коллоквиум, контрольная работа, тестирование и др.)
«не зачтено» (компетенции не освоены)	Имеются невыполненные (не отработанные) лабораторные или практические работы. Промежуточную аттестацию не прошел (получил неудовлетворительную оценку на коллоквиуме, контрольной работе, тестировании и т.д.)

Автор: Д.б.н, доцент Кабисов Р.Г.


Программа одобрена на заседании кафедры Стандартизации и сертификации

Протокол № 9 от «13» *апреле* 2018 г.

Зав. кафедрой Рехвиашвили Э.И. / 

Рассмотрена и одобрена методическим советом факультета Биотехнологии и стандартизации

«20» *апреле* 2018 г. Протокол № 6

Председатель методического совета
факультета Рехвиашвили Э.И. / 

Декан факультета Хозиев А.М. / 

«24» *апреле* 2018 г.